УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «МИРАКС»

_____А.А. Шашов

«06» мая 2024 г.

Комплекс промышленной безопасности МИРАКС СТ (Mirax ST)

Руководство пользователя

РУСГ.424313.001 РЭ

(версия 1.0)

Чайковский 2024

1 Описание и работа МИРАКС СТ 6
1.1 Назначение 6
1.2 Составные части МИРАКС СТ 7
1.2.1 Портативные газоанализаторы 9
1.2.2 Трекеры БМ–3 (БМ–3Ex) 12
1.2.3 Браслеты персональные БП-BLE-Ex 15
1.2.4 Радиометка КСИЗ-BLE (КСИЗ-BLE-Ex) 17
1.2.5 Базовая станция БС7-Eth-LPW 19
1.2.6 Радиомаяки РМ-BLE 22
1.2.7 Ноутбук 23
1.2.8 Система мониторинга персонала 24
1.3 Комплект поставки 25
2 Использование по назначению 26
2.1 Подготовка к использованию 26
2.1.1 Подготовка к работе базовой станции 27
2.1.2 Подготовка к работе ноутбука 32
2.1.3 Подготовка к работе трекера 35
2.1.4 Подготовка к работе браслета 42
2.1.5 Подготовка к работе радиометки 45
2.1.6 Подготовка к работе радиомаяка 47
2.1.7 Подготовка к работе газоанализатора 48
2.2 Использование элементов МИРАКС СТ 51
2.2.1 Использование газоанализаторов 52
2.2.2 Использование трекера 52
2.2.3 Использование браслета 55
2.2.4 Использование радиометки 57
2.2.5 Использование базовой станции 58
2.2.6 Использование радиомаяка 59
2.3 Использование Системы мониторинга персонала 60
2.3.1 Пользователи 60
2.3.2 Начало и завершение работы 62
2.3.3 Описание элементов интерфейса 64
2.3.4 Настройка Системы мониторинга 70
2.3.5 Создание филиала/ карты объекта 72
2.3.6 Добавление уровней /этажей объекта 73
2.3.7 Наложение на карту схемы/плана объекта 74
2.3.8 Разметка опасных и рабочих зон на объекте 76
2.3.9 Добавление маяков 78
2.3.10 Добавление контрольных и смежных точек 80
2.3.11 Добавление устройств сотрудников 81

2.3.12 Добавление сотрудника, группы, должности 83
2.3.13 Мониторинг местоположения сотрудников 85
2.3.14 Мониторинг состояния сотрудников и устройств 87
2.3.15 Мониторинг загазованности 90
2.3.16 Формирование инцидентов 92
2.3.17 Монитор бригадира 99
2.3.18 Связь с сотрудниками 100
2.3.19 Формирование отчетов 103
2.3.20 Параметры 109
2.3.21 Администрирование 110
2.3.22 Информация 111
2.4 Завершение работы с МИРАКС СТ 112
3 Техническое обслуживание 113
3.1 ТО газоанализаторов 113
3.2 ТО трекера, браслета, радиометки, радиомаяка 115
3.3 ТО базовой станции 117
3.4 ТО ноутбука 117
4 Текущий ремонт 118
5 Хранение и транспортирование 118
5.1 Хранение и транспортирование газоанализатора 118
5.2 Хранение и транспортирование трекера 119
5.3 Хранение и транспортирование браслета 119
5.4 Хранение и транспортирование радиометки 119
5.5 Хранение и транспортирование радиомаяка 120
5.6 Хранение и транспортирование базовой станции 120
5.7 Хранение и транспортирование ноутбука 120
6 Утилизация 121
7 Гарантии производителя 121
7.1 Гарантия на газоанализаторы 121
7.2 Гарантия на трекер 123
7.3 Гарантия на браслет 124
7.4 Гарантия на радиометку 125
7.5 Гарантия на радиомаяк 126
7.6 Гарантия на базовую станцию 126
7.7 Гарантия на ноутбук 127
Лист регистрации изменений 129

Настоящее руководство является руководящим документом в обращении с мобильным комплексом промышленной безопасности МИРАКС СТ (далее – комплекс МИРАКС СТ).

В настоящем руководстве применяются термины и сокращения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Определения и сокращения

Определения	
Газоанализатор	средство измерений концентрации одного или нескольких компонентов газовой смеси в воздухе рабочей зоны
Загазованность	воздушная среда с опасным содержанием токсичного, пожаро- и взрывоопасного вещества, границей которой является начало превышения предельно допустимой концентрации вредного вещества, определенного газоанализатором или лабораторным анализом воздуха
Индекс качества воздуха (Index Air Quality)	определяется методом экспресс-анализа результатов измерений температуры, влажности, атмосферного давления, суммарной относительной концентрации ЛОС и оценочного значения CO_2 с помощью встроенного в трекер сигнализатора с предустановленным алгоритмом
Компонент	чистое вещество в составе смеси по ГОСТ Р 8.974–2019, пункт 3.1.2
Нижний концентрационный предел распространения пламени: НКПР (lower flammable limit, LFL)[1)2)]	концентрация горючего газа или пара в воздухе, ниже которой газовая среда не является взрывоопасной
Портативные газоанализаторы (portable equipment)	газоанализаторы эпизодического или непрерывного действия с автономным питанием, конструкция которых позволяет легко переносить их с места на место и использовать во время передвижения. Портативные приборы включают: 1) ручные переносные газоанализаторы, обычно массой менее 1 кг, приспособленные для управления одной рукой; 2) индивидуальные газоанализаторы, по размерам и массе подобные переносным, работающие непрерывно (но не обязательно с непрерывным режимом работы датчика), пока они находятся у пользователя; 3) другие газоанализаторы, которыми пользователь может управлять во время переноски в руках или на ремнях и которые могут иметь или не иметь пробоотборный зонд по ГОСТ IEC 60079–29–1–2013, пункт 3.2.8
Рабочая зона (working zone)	физическое пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или временного пребывания работающих по ГОСТ 12.0.002–2014, пункт 2.4.20
Трекер	многофункциональное беспроводное поисково-переговорное устройство
Сокращения	

АС	аварийные ситуации
ВВ	вредные вещества
ВОВ	взрывоопасные вещества
ДОиО	дочерние общества и организации ПАО «Газпром»
КСИЗ	контроль средств индивидуальной защиты
ЛОС	летучие органические соединения
ОС	операционная система
ПДК	предельно допустимая концентрация
ПМЛА	план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий
ПК	персональный компьютер
ПО	программное обеспечение
СИЗ	средство индивидуальной защиты
СИЗОД	средство индивидуальной защиты органов дыхания
BLE (Bluetooth Low Energy)	беспроводная коммуникационная технология с низким потреблением энергии
DevEUI	глобальный уникальный идентификатор конечного устройства
DDR	двойная скорость передачи данных
eMMC	встроенная мультимедийная карта
ID	идентификатор
IAQ	индекс качества воздуха

Примечания

[1)] Применительно к области Ex-оборудования, ранее данный термин назывался «нижний предел взрываемости (НПВ)».

[2)] Концентрация может выражаться либо в объемных долях, либо в единицах массы на единицу объема по ГОСТ 31610.20–1–2020, пункт 3.6.1.

Перед изучением настоящего руководства необходимо обратить внимание на предупреждающие знаки.

ВНИМАНИЕ

Указание на потенциально опасную ситуацию, которая при несоблюдении соответствующих мер предосторожности может привести к причинению вреда здоровью персонала, повреждению приборов или нанесению ущерба окружающей среде. Предостережение от ненадлежащего обращения с приборами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Указание на ситуацию, когда нарушение установленных ограничений или несоблюдение требований, касающихся использования материалов, способов и приемов обращения с изделием, может привести к нарушению мер безопасности.

ИНФОРМАЦИЯ

Дополнительная информация.

Информация о предприятии-изготовителе

Общество с ограниченной ответственностью «МИРАКС»
Адрес: 617764, Пермский край, г. Чайковский,
ул. Ленина, 61А, офис 501.
E-mail: info@mirax-safety.com
тел. 8 342 259 88 55

1 Описание и работа МИРАКС СТ

1.1 Назначение

МИРАКС СТ представляет собой программно-аппаратный комплекс мобильного (портативного) оборудования и ПО, обеспечивающего обмен и передачу информации независимо от наличия других общедоступных способов передачи данных при проведении постоянного или периодического контроля воздушной среды на объектах, где выделение в воздух рабочей зоны вредных веществ (далее – ВВ) и (или) взрывоопасных веществ (далее – ВОВ) может привести к взрыву, пожару и (или) острому отравлению.

Назначение МИРАКС СТ – получение оперативной информации о местоположении, состоянии сотрудников и контроля воздуха рабочей зоны при проведении огневых, газоопасных и ремонтных работ.

МИРАКС СТ обеспечивает следующие возможности:

• Определение превышения порогов по газам – до 6-ти каналов;

• Определение неподвижности сотрудника с настройкой времени неподвижности и длительности локального предупреждения до передачи на пост контроля;

• Наличие на трекере кнопки подачи сигнала «SOS» с защитой от случайного нажатия и задержкой не более – 10 сек.;

• Отображение нажатия сотрудником кнопки «SOS» в Системе мониторинга персонала;

• Контроль наличия СИЗ до 8 элементов для одного сотрудника;

• Возможность подключения до 100 сотрудников к одной базовой станции LoRa, до 1000 сотрудников в Системе мониторинга персонала;

• Назначение и контроль рабочих и опасных зон;

• Измерение концентрации в воздухе рабочей зоны ВОВ и(или) ВВ с точностью не более ±5%. Суммарная погрешность измерений концентраций вредного вещества не должна превышать +25%, основная абсолютная погрешность ВОВ ±5%;

• Определение индекса качества воздуха 0 ÷ 500 (IAQ) методом экспресс-анализа с помощью встроенного в трекер сигнализатора;

• Определение местоположения сотрудника с точностью до 7 метров при использовании радиомаяков, до 15 метров при использовании GNSS (GPS, GLONASS);

• Проход сотрудником контрольных точек с возможностью построения маршрута за последние 24 часа, вход и выход за пределы границ зоны;

• Определение местоположения сотрудника;

• Определение уровня высоты;

• Измерение и отображение в Системе мониторинга частоты сердечных сокращений (пульса) сотрудников;

• Измерение и отображение в Системе мониторинга температуры и влажности окружающей среды в помещении и снаружи;

• Измерение и отображение в Системе мониторинга барометрического давления;

• Связь поста дистанционного контроля с сотрудниками посредством коротких текстовых сообщений;

• Картографическая визуализация объекта проведения работ, разметка опасных и рабочих зон. Обеспечивает использование схем объектов (.png) для позиционирования сотрудников, управление картами открытого пространства, настройку участков, уровней

(этажей) и зон при отсутствии подключения к сети интернет (при локальном варианте реализации работы системы);
• Инициирование из Системы мониторинга сигнала «ВСЕМ НА ВЫХОД!»;
• Активация оповещения «ЗАГАЗОВАННОСТЬ» на абонентском оборудовании при сигнализации на других газоанализаторах, подключенных в Систему мониторинга;
• Индивидуальная настройка активации оповещения «ЗАГАЗОВАННОСТЬ» для рабочих групп (подразделений) (внутри группы или всем сотрудникам);
• Определение падения (0 – нет падения, 1 – есть падение);
• Определение активности сотрудника от 0 (неподвижность) до 1 (постоянное движение);
• Отображение уровня заряда всех устройств;
• Разграничение по правам многопользовательского доступа к данным. Обеспечение возможности скрытия недоступных пользователю функций и данных;
• Настройка пороговых значений сигнализации по всем принимаемым с подключенных устройств данным.

1.2 Составные части МИРАКС СТ

МИРАКС СТ представляет из себя комплект, объединяющий в себя пост дистанционного контроля, работающий в одной беспроводной сети и по одному общему протоколу с портативными газоанализаторами различной комплектации, работающих на одном протоколе.

В состав МИРАКС СТ могут входить следующие элементы:

- Портативные газоанализаторы AVIS X4, AVIS X4 Pro, AVIS X5 Pro (см. п. 1.2.1);
- Абонентское оборудование, включающее:
  - Персональные многофункциональные Трекеры БМ–3 (БМ–3Ex) (см. п. 1.2.2);
  - Персональные браслеты БП-BLE-Ex (см. п. 1.2.3);
  - Радиометки контроля СИЗ (КСИЗ) (см. п. 1.2.4);
  - Радиомаяки BLE (см. п. 1.2.6);
- Пост дистанционного контроля, располагающийся вне опасной зоны, включающий:
  - Ноутбук с предустановленным ПО (см. п. 1.2.7);
  - Базовую станцию (см. п. 1.2.5).

ИНФОРМАЦИЯ
- Выход из строя или исключение из работы одного из элементов комплекса МИРАКС СТ, таких как: газоанализатор, трекер, персональный браслет, радиометки КСИЗ – не влияет на работоспособность всего комплекса МИРАКС СТ и может быть заменен на другой.
- Для более детального изучения принципов работы каждого из элементов МИРАКС СТ следует обратиться к соответствующим руководствам по эксплуатации.

Схематично организация работы МИРАКС СТ изображена на рисунке 1.

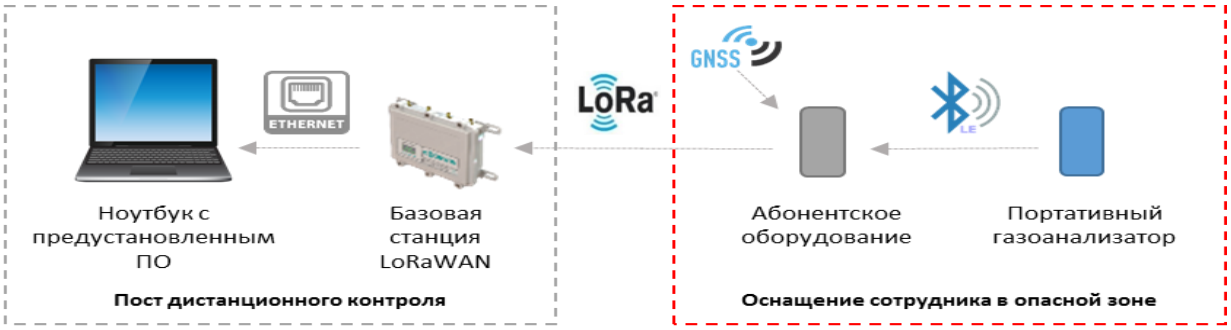


Рисунок 1 – Организация работы МИРАКС СТ

Типы беспроводных сетей МИРАКС СТ:

- BLE – для связи газоанализатора с абонентским оборудованием (в зависимости от комплектации). Дальность передачи данных до 10 метров;
- LoRa – для связи газоанализатора или абонентского оборудования (в зависимости от комплектации) и поста дистанционного контроля (дальность передачи данных до 1 км);
- LoRa Mesh – для использования абонентского оборудования в качестве ретрансляторов данных с газоанализатора на пост дистанционного контроля (дальность передачи данных точка-точка 400 м).

Диапазон рабочих частот LoRa:

- для полосы радиочастот 864-865 МГц рабочий цикл 0,1% или режим LBT (режим прослушивания перед излучением), максимальная ЭИМ 25 мВт;

- для полосы радиочастот 868,7-869,2 МГц, рабочий цикл 10% или режим LBT (режим прослушивания перед излучением), максимальная ЭИМ 25 мВт.

1.2.1 Портативные газоанализаторы

Газоанализаторы портативные AVIS X4, AVIS X4 Pro, AVIS X5 Pro (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли, массовой концентрации и довзрывных концентраций, а также передачи информации о содержании горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе газов, образованных в результате испарения горючих жидкостей таких как нефть, керосин, бензин, дизельное топливо), токсичных газов и кислорода в воздухе рабочей зоны, технологических газовых средах, промышленных помещений и открытых пространств промышленных объектов, трубопроводах и воздуховодах; и подачи предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

Газоанализаторы, применяемые в составе Мобильного комплекса, соответствуют СТО Газпром 18000.3-022-2022 и обеспечивают возможность постоянного контроля загазованности (например, в приямках) при подготовке и проведении работ повышенной опасности.

Газоанализаторы представляют собой автоматические портативные многоканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов определяется типом используемого сенсора:

- термокаталитические (LEL), основанные на определении теплового эффекта реакции определяемого газа с другими веществами, протекающей при участии катализатора;
- электрохимические (EC), основанные на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;
- оптические инфракрасные (IR), основанные на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;
- фотоионизационные (PID), основанные на ионизации молекул органических и неорганических веществ фотонами высокой энергии и измерении возникающего при этом тока между измерительными пластинами. В качестве источников ионизации используются криптоновая ультрафиолетовая или аргоновая лампа;
- полупроводниковые (MEMS), основанные на определении изменения электрического сопротивления полупроводникового элемента, вызванного адсорбцией на нем молекул определяемого газа.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

– непрерывное измерение содержания определяемых компонентов в воздухе и отображение измеренных значений на дисплее;

– диффузионный забор пробы воздуха (в отсутствии подключенного насоса);

– принудительный забор пробы при установленном накладном моторизированном насосе с отображением индикации работы насоса и записью измеряемых значений в память прибора (опционально);

– непрерывный забор пробы воздуха при подключении ручного или моторизованного насоса на расстоянии до 30 м от места забора;

– автоматическую и принудительную настройку нуля; – самодиагностику при включении и во время работы;

– измерение среднесменного значения ПДК с записью результатов во внутреннюю энергонезависимую память прибора;

– запись событий и измеренных значений во внутреннюю энергонезависимую память с возможностью дальнейшего анализа на ПК;

– передачу данных на ПК при помощи кабеля передачи данных или ИК-приемника. Кабель подключается к компьютеру через USB порт;

– беспроводную передачу данных по стандартам (ZigBee, Bluetooth, IIoT, NB-IoT, WiSUN, MXair, LoRaWAN, LoRa, E-WIRE, LTE, GSM, GPRS, IEEE 802.15.4, ISA100.11a) (опционально);

– определение геолокации GPS, ГЛОНАСС (опционально);

– фотофиксацию (опционально);

– видеофиксацию (опционально);

Технические характеристики газоанализаторов представлены в таблице 2

Таблица 2 – Технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	AVIS X4	AVIS X4 Pro	AVIS X5 Pro
Газы	Горючие газы, токсичные газы, ЛОС, кислород		
Количество сенсоров	от 1 до 3	от 1 до 4	от 1 до 6
Количество определяемых газов (одновременно)	от 1 до 4	от 1 до 6	от 1 до 8
Метрологические характеристики	согласно приложению А описания типа		
Маркировка взрывозащиты: - при установке термокаталитического сенсора (LEL) - при установке оптического инфракрасного сенсора (IR), электрохимического (EC), полупроводникового сенсора (MEMS), фотоионизационного сенсора (PID)	P0 Ex da ia I Ma X/0Ex da ia IIC T4 Ga X P0 Ex ia I Ma X/0Ex ia IIC T4 Ga X		
Степень защиты оболочки	IP 66/68		
Напряжение питания от аккумуляторных батарей, В	3,7		
Габаритные размеры (ширина × длина × высота), мм, не более - AVIS X4 - AVIS X4 Pro - AVIS X5 Pro	 60×113,3×45,5 64×128×45 80×155×60		
Масса, кг, не более - AVIS X4 - AVIS X4 Pro - AVIS X5 Pro	 0,18 0,22 0,25		
Средний срок службы, лет, не менее	21*		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	40000		
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -55 до +65 98 от 80 до 120		
Индикация	Светодиоды состояния, морозоустойчивый LED-дисплей		
Сигнализация	световая звуковая – не менее 100 дБ вибросигнализация		
Архив	до 65000 записей		
Материал корпуса	прорезиненный, ударопрочный полимер 203 R		

Интервал между поверками, г	1
Примечание – * без учета срока службы чувствительного элемента (сенсора).	

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве газоанализаторов представлена в соответствующих руководствах по эксплуатации, доступных на сайте предприятия-изготовителя mirax-safety.com.

1.2.2 Беспроводное поисково-переговорное устройство (абонентское оборудование, трекер) БМ-3Ех

Профессиональный многофункциональный Трекер БМ–3 (БМ–3Ех) или Беспроводная Метка (далее – трекер) предназначен для передачи информации о состоянии сотрудника и окружающей среды от встроенных и внешних датчиков, информации о местоположении сотрудника.

Трекеры имеют два исполнения: промышленное (БМ – 3) и искробезопасное (БМ – 3Ех).

Трекер обеспечивает выполнение следующих функций:

- стандарт LoRaWAN: Передача информации о состоянии абонента и окружающей среды от встроенных и внешних датчиков, информации о местоположении абонента;
- стандарт BLE: Прием информации от стационарных радиомаяков для определения местоположения (при нахождении вне открытой территории), связь с внешними датчиками и устройствами;
- получения текстовых и/или голосовых сообщений (предзаписанных) в пределах зоны действия сети LoRaWAN;
- контроля местоположения сотрудников. С точностью определения местоположения сотрудника до 7 м при использовании радиомаяков, до 15 м при использовании GNSS (GPS, ГЛОНАСС) при необходимости;
- контроля уровня высоты относительно установленной реперной точки при необходимости;
- контроля состояния сотрудников (положение, физическая активность, падение, удары, неподвижность, нажатие кнопки SOS, контроль состояния (заряда) аккумулятора трекера и внешних устройств, привязанных к этому трекеру);
- срабатывание сигнализации загазованности – воспроизводится голосовое сообщение «ОСТОРОЖНО! ГАЗ!» и визуальное сообщение в виде пиктограммы «ГАЗ!» и номера абонентского устройства на дисплее. Также оповещение сопровождается вибрацией и световой индикацией;
- активация тревоги SOS на «Мастер»-трекере – воспроизводится текстовое и звуковое оповещение «ВСЕМ НА ВЫХОД!» на всех подключенных к одной базовой станции;
- контроля наличия у сотрудников СИЗ, индикация частоты сердечных сокращений (пульса)*, передача показаний и тревог с портативного газоанализатора (при подключении по Bluetooth дополнительных внешних устройств);
- мониторинга окружающей среды (индекс качества воздуха 0 ÷ 500 (IAQ)*, температура*, влажность относительная*, барометрическое давление*);
- непрерывной регистрации данных в течение 300 часов.

Примечание - *результаты измерений носят информативный характер. Для получения точных результатов следует использовать измерительные приборы.

Технические характеристики трекера представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики трекера

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон частот, - стандарт LoRaWAN, МГц - радиоинтерфейс BLE, ГГц	 864-870 2,402-2,480
Излучаемая мощность, дБм - стандарт LoRaWAN	 номинальная 14, максимальная 20

- радиоинтерфейс BLE	-40 -20 -16 -12 -8 -4 0 +3 +4
Чувствительность приемника, дБм - стандарт LoRaWAN - радиоинтерфейс BLE	 -137 -96
Дальность, на открытой местности - стандарт LoRaWAN, км - радиоинтерфейс BLE, м	 до 5 до 10
Уровень защиты корпуса	IP65
Уровень и маркировка взрывозащиты:	«Взрывобезопасный» 1Ex ib IIC T4 Gb X
Вид взрывозащиты	«искробезопасная электрическая цепь уровня «ib»
Размеры, мм, с клипсой	98x58x35,5
Масса, г, с аккумулятором	150
Тип аккумулятора, мАч	Li-Ion; 1400
Продолжительность работы, ч:	8…120 в зависимости от включенного функционала
Время зарядки аккумулятора, ч	3
Интервал передачи данных на сервер, с, не более	180
Архив	Непрерывная регистрация данных в течение 300 ч при интервале передачи в 7 сек
Уровень громкости звонка в 30 см от источника звука, дБ	80...90
Время непрерывной работы, ч, не менее	18
Срок службы, лет	5
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды в рабочем режиме, °С: - трекер - зарядное устройство	 -40...+60 +5...+40

Устройство трекера представлено на рисунке 2:

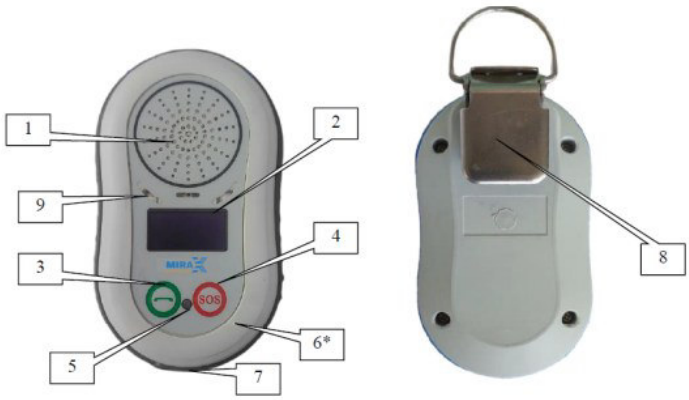


Рисунок 2 – Устройство трекера

1 – динамик; 2 – дисплей; 3 – кнопка включения питания; 4 – кнопка отправки сигнала SOS; 5 – двухцветный (красный/зеленый) светодиод индикации состояния; 6 – микрофон*; 7 – USB-разъем для зарядки и программирования, защищенный заглушкой; 8 – клипса для фиксации на одежде.

Примечание – *в данном варианте исполнения трекера микрофон отсутствует.

Устройство трекера включает:

- микроконтроллер;
- трёх осевой акселерометр (датчик ускорения) для измерения параметров движения;
- внутренние датчики температуры, влажности, давления и сенсор качества воздуха;
- зарядный узел и литий-полимерный аккумулятор с возможностью зарядки от порта USB и от беспроводной зарядки стандарта Qi;
- приёмник сигналов спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС для определения местоположения сотрудника;
- модем BLE;
- модем LoRa.

В МИРАКС СТ представлены трекеры двух видов: синий и красный.

Красный трекер – это трекер, оснащенный дополнительной функцией «мастер». Этот трекер должен быть у лица, ответственного за выполнение работ на объекте, например, у бригадира.

Синий трекер – это трекер, оснащенный основными функциями, необходимыми для выполнения работ. Этот трекер находится у сотрудника – работника.

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве представлена в руководстве по эксплуатации «Беспроводное переговорно - поисковое устройство (Беспроводная метка) БМ-3 (БМ-3Ex) ГДСА.464429.221 (ГДСА.464429.221-10) РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГДСА.464429.221-01 РЭ»

1.2.3 Браслеты персональные БП-BLE-Ex

Браслет персональный БП-BLE-Ex (далее – браслет) предназначен для контроля состояния сотрудника, работающего в условиях промышленного предприятия и взрывоопасных зонах группы II.

Браслет позволяет:

- оценить частоту сердечных сокращений сотрудника (пульс);
- оценить жизненную активность сотрудника;
- оценить состояние ношения – снят или надет.

Информация об измеренных параметрах передается с помощью радиотехнологии BLE на трекер. Браслет должен находиться в пределах зоны действия радиосигнала технологии BLE от трекера, который в свою очередь должен находиться в зоне действия той радиотехнологии, которая реализована в этом трекере (LoraWAN, LTE, XNB, NB-IoT, GSM или др.). Данные с трекера передаются в Систему мониторинга персонала для дальнейшей работы с ними.

Технические характеристики браслета представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики браслета

Наименование характеристики	Значение
Радиоинтерфейс	BLE
Рабочий диапазон частот, ГГц	2,402-2,480
Излучаемая мощность (ненастраиваемая), дБм	+4
Чувствительность приемника, дБм	-96
Дальность, на открытой местности, м	до 6
Уровень защиты корпуса	IP65
Размеры, мм, не более	50x42x16
Масса (не более), г	50
Тип аккумулятора, мАч	Li-Po; 250
Стандарт беспроводной зарядки	Qi
Время зарядки аккумулятора, ч	3
Уровень и маркировка взрывозащиты	«Взрывобезопасный» 1Ex ib IIC T4 Gb X
Вид взрывозащиты	«искробезопасная электрическая цепь уровня «ib»
Средний срок службы, г	2 (года при температуре +20°C)
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды в рабочем режиме, ºС	-40…+85
Относительная влажность воздуха, %, при температуре 20 °С	до 80

Браслет представляет собой малогабаритное радиопередающее устройство, которое носится на запястье руки. Браслет снабжен светодиодом, кнопкой включений/выключения, вибромотором, ремешком (см. рисунок 3). На тыльной стороне расположен оптический сенсор, для считывания показаний состояния сотрудника (см. рисунок 4).

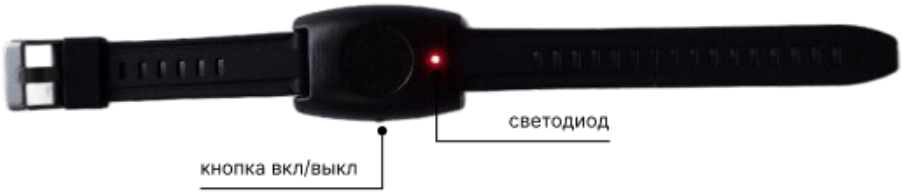


Рисунок 3 – Фронтальная сторона браслета

Рисунок 4 – Тыльная сторона браслета

Для индикации состояния используется светодиод красного цвета, расположенный на фронтальной стороне браслета, и вибромотор.

Подробная информация об индикации браслета представлена в п. 2.2.3.

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве представлена в руководстве по эксплуатации «Браслет персональный БП-BLE-Ex ГДСА.464411.003-10 ТУ 26.30.11.110 - 001- 83119069 – 2018 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГДСА. 464411.003 РЭ»

1.2.4 Радиометка КСИЗ-BLE (КСИЗ-BLE-Ex)

Контроль средств индивидуальной защиты (КСИЗ) реализуется с помощью радиометок технологии BLE (далее – радиометки), которые устанавливаются на СИЗ. Может крепиться на инструменты и использоваться для контроля инструментов. Приемниками сигналов от радиометок служат трекеры.

Радиометка должна находиться в пределах зоны действия радиосигнала технологии BLE от трекера, который в свою очередь должен находиться в зоне действия сети той радиотехнологии, которая реализована в этом трекере (LoRaWAN, LTE, XNB, NB-IoT, GSM или др.).

Технические характеристики радиометки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики радиометки

Наименование характеристики	Значение
Радиоинтерфейс	BLE
Мощность изделия, дБм	от -40 до +4
Диапазон рабочих частот, ГГц	2,402-2,480
Время непрерывной работы батареи, г, при заводских настройках	2
Средний срок службы, г	2 (при температуре +20°C)
Электропитание	Литиевая батарейка типа CR2032 3,0 В
Минимальное общее время передачи данных, мс, зависит от состояния батареи	4
Расстояние, м, на открытой местности	до 6
Количество радиоканалов	40
Масса, г	12
Габаритные размеры, мм, не более	46×43×10
Уровень защиты корпуса	IP65
Уровень и маркировка взрывозащиты	«Взрывобезопасный» 1Ex ib IIC T4 Gb X
Вид взрывозащиты	«искробезопасная электрическая цепь уровня «ib»
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды в рабочем режиме, ºС	от -40 до +60
Относительная влажность воздуха, %, при температуре 20 °С	до 90 %

Радиометка представляет собой малогабаритное радиопередающее устройство, которое периодически излучает радиосигнал. Имеет «ушки» для крепления на спецодежду и светодиод. Внешний вид радиометки показан на рисунке 5.

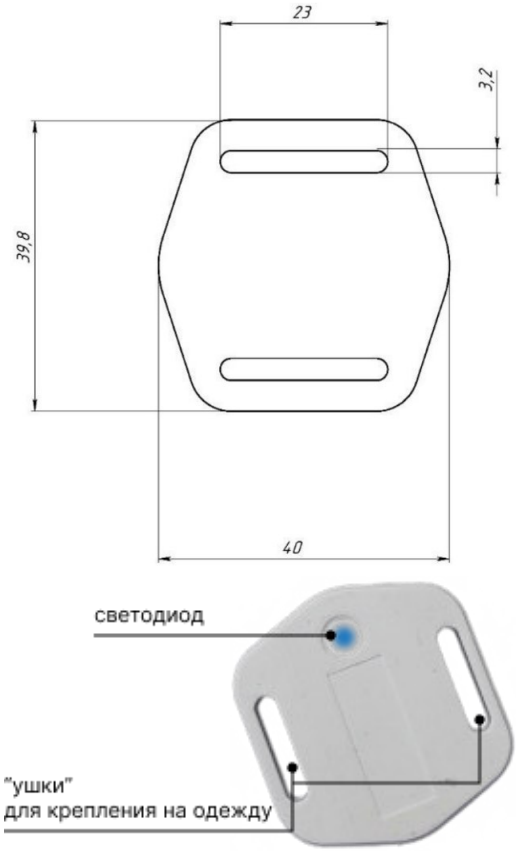


Рисунок 5 – Внешний вид радиометки

Большую часть внутреннего пространства радиометки занимает батарейка.

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве представлена в инструкции пользователя «Радиометка КСИЗ-BLE (КСИЗ-BLE-Ex) ГДСА. 464411.002 ТУ 26.30.11.110 – 001 – 83119069 – 2018 ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГДСА. 464411.002 ИП»

1.2.5 Базовая станция БС7-Eth-LPW

Базовая станция БС7-Eth-LPW (далее – базовая станция) является составной частью фиксированной радиосети дальнего радиуса действия и служит для обеспечения доступа в интернет конечного узла радиосети стандарта LoRaWAN с низким энергопотреблением.

Базовая станция предназначена для организации радиоканала стандарта LoRa с целью сбора данных с беспроводных датчиков и других источников информации, и обеспечивает их передачу на сервер по IP-протоколу по проводному каналу (Ethernet) или радиоканалу (LTE).

Ethernet интерфейс также используется для питания базовой станции в соответствии со стандартом PoE.

Базовая станция имеет следующие функции:

- Поддержка работы на больших расстояниях:
  - Реализована радиотехнология двунаправленной связи LoRa (TM): 868 версия => RX: 863- 870 МГц, TX: 863-870 МГц;
  - Реализовано 49 LoRa демодуляторов для 8 каналов + 1 x GFSK;
- Базовая станция радиосигнала низкой мощности;
- Открытая платформа разработки на базе стандартной ОС Linux;
- Связь с WAN по Ethernet или LTE/HSPA/GPRS;
- Радиоинтерфейс Wi-Fi для конфигурирования и настройки;
- Хост-интерфейс USB, обеспечивающий начальную прошивку ПО при производстве базовой станции.

Базовая станция соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Технические характеристики базовой станции приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики базовой станции

Наименование характеристики	Значение
Материал корпусных деталей	алюминиевый сплав ADC-12
Габаритные размеры, мм, без антенны	203 x 123 x 55
Вес, кг, не более	1,2
Степень защиты корпуса	IP65
Центральный процессор	ARM Cortex A7, 650 МГц
Память eMMC, DDR	512MB DDR3L – Энергозависимая память 4GB eMMC– Энергонезависимая память
Питание	PoE 48В, или от внешнего адаптера AC/DC – 12V/500мА, джек 2,5мм/5,5мм
LoRa модуль	Чувствительность до -137дБм Двойные цифровые интерфейсы TX & RX радио Многоканальность: 8 от абонентов, 1 на абонентов Динамическая адаптация скорости передачи данных (DDR) Диапазон рабочих частот: 863 – 870 МГц Мощность передатчика: номинальная 25 мВт (14 дБм)
Разъёмы: - RJ45 - USB - SMA	Ethernet 10/100 Base-T USB хост HS тип A для отладки и загрузки прошивки подключение антенн LoRa, WiFi, LTE, GNSS

- N-разъем	подключение защитного устройства высокочастотного коаксиального кабеля
Условия эксплуатации	
Температура эксплуатации, °С	от -40°С до +60
Относительная влажность, %	до 100

Конструкция базовой станции представляет собой электронный модуль в алюминиевом корпусе.

Базовая станция сконструирована для применения как внутри помещений, так и снаружи.

Для индикации текущего состояния базовой станции используется встроенный OLED дисплей, расположенный на верхней панели базовой станции. При включении базовой станции на дисплее отображается процесс загрузки встроенного ПО и после его окончания IP и MAC адреса базовой станции. Также на дисплей могут выводиться диагностические сообщения при обнаружении проблем в работе базовой станции.

Внешний вид базовой станции представлен на рисунке 6.

Рисунок 6 – Внешний вид базовой станции

Устройство базовой станции представлены на рисунке 7.

Рисунок 7 – Устройство базовой станции

БС7-Eth-LPW состоит из платформы БС7-Eth и miniPCIe модуля БС7-LoRa. Платформа БС7-Eth включает в себя:

- микропроцессор Cortex-A7;
- модуль WiFi (опционально);
- модуль 4G (опционально);
- модуль GNSS L76-L (опционально);
- слот для SD-карты;
- трансивер LAN8720;
- дисплей OLED;
- преобразователь питания DC/DC 48В/12В;
- источник вторичного питания напряжениями: +1,1 В, +1,2 В, +3,3 В и +5 В.

Блок-схема базовой станции представлена на рисунке 8.

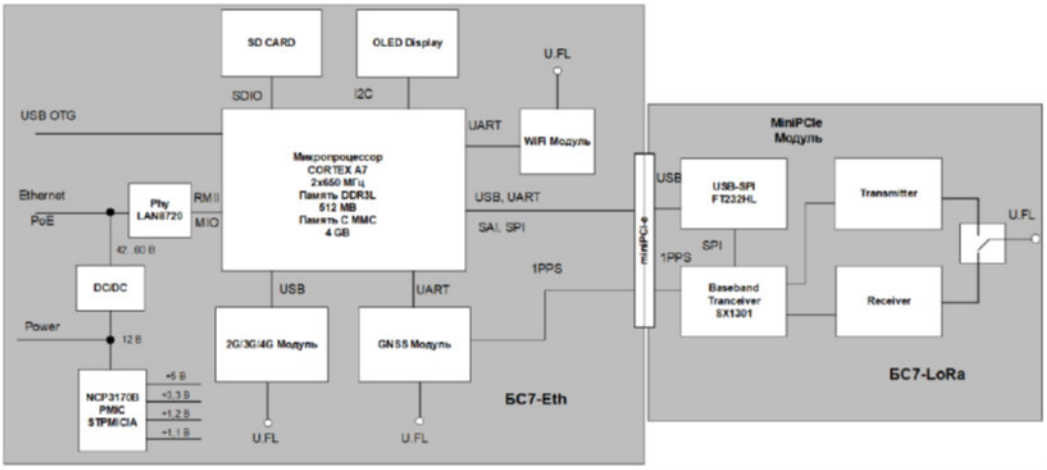


Рисунок 8 – Блок-схема базовой станции

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве представлена в руководстве по эксплуатации «Базовая станция БС7-Eth-LPW ГДСА. 464422.060-065.31 ТУ 23.30.11.110-002-83119069-2020 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГДСА. 464422.060-065.31 РЭ»

1.2.6 Беспроводной Радиомаяк PM-BLE-2 (PM-BLE-Ex-2)

Радиомаяки PM-BLE-1 (PM-BLE-Ex-1) и PM-BLE-2 (PM-BLE-Ex-2) (далее – радиомаяки) предназначены для применения в промышленных (PM-BLE-1, PM-BLE-2) и взрывоопасных зонах группы II (на поверхности) (PM-BLE-Ex-1, PM-BLE-Ex-2) для мониторинга местоположения персонала, оснащенного трекерами, с целью подачи предупредительной сигнализации.

Радиомаяки могут быть установлены как внутри помещений, так и на улице. Могут быть закреплены на магнитное основание или самоклеящуюся площадку.

Технические характеристики радиомаяков представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики радиомаяков

Наименование характеристики	PM-BLE-1 (PM-BLE-Ex-1)	PM-BLE-2 (PM-BLE-Ex-2)
Габаритные размеры, мм,	51x48x24	64x58x35 (без учета «ушек» крепления)
Вес, г, не более	37	103
Диапазон рабочих частот, ГГц	2,4-2,4835	
Срок службы с батарейкой, г, не более	3	6
Степень защиты оболочки	IP65	
Условия эксплуатации:		
Температура эксплуатации, °С	от -20 до +60	от -40 до +60
Относительная влажность воздуха, % (при температуре 20 °С)	до 80	

Радиомаяки поддерживают формат сообщений Eddystone.

Внешний вид маяков представлен на рисунках 9 и 10:

Рисунок 9 – Внешний вид радиомаяка PM-BLE-1 (PM-BLE-Ex-1)

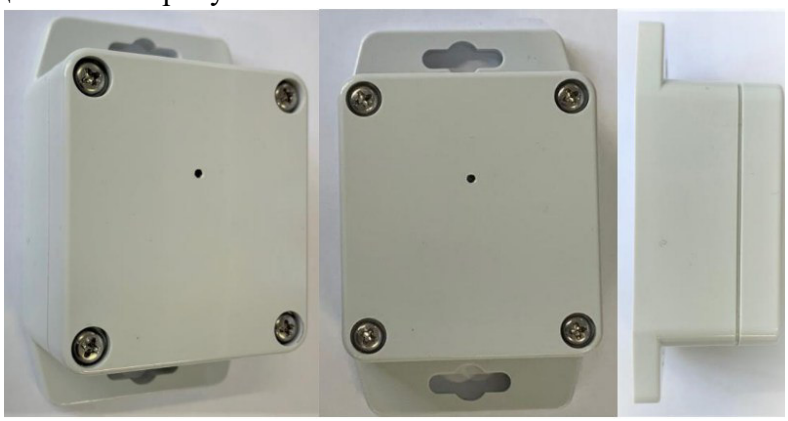


Рисунок 10 – Внешний вид радиомаяка PM-BLE-2 (PM-BLE-Ex-2)

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация об устройстве представлена в инструкции пользователя «Радиомаяк PM-BLE-2 (PM-BLE-Ex-2) ГДСА.464411.003 ТУ 26.30.11.110 - 001- 83119069- 2018 ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГДСА.464411.003 ИП»

1.2.7 Ноутбук

Ноутбук с предустановленным ПО обеспечивает выполнение следующих функций: сбора, хранения, обработки, контроля и отображения получаемых через базовую станцию от портативных газоанализаторов и абонентских устройств оперативных данных, необходимых коротких сообщений.

Технические характеристики ноутбука представлены в таблице 8.

Таблица 8 – технические характеристики ноутбука

Наименование характеристики	Значение
Процессор	Core i3, Кол-во ядер 2, Кол-во потоков 4, Тактовая частота 3 ГГц
Объем оперативной памяти, ГБ	8
Диагональ экрана, "	14
Разрешение дисплея, мм	1920x1080 (16:9)
Операционная система	Astra Linux

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о технических характеристиках и работе ноутбука представлена в соответствующем руководстве по эксплуатации.

1.2.8 Система мониторинга персонала

ПО «Mirax ST» для Системы мониторинга персонала представляет собой программное решение для работы с абонентским оборудованием мониторинга и техническими средствами сбора и обработки данных с носимых устройств. ПО предназначено для мониторинга местоположения персонала в процессе функционирования предприятия, а также последующей аналитической и статистической обработки накопленных данных. Областью применения программы являются промышленные предприятия и учреждения.

1.3 Комплект поставки

Комплектность поставки МИРАК СТ указывается в комплектовочной ведомости.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

Комплекс МИРАКС СТ поставляется готовым к работе. Ноутбук, базовая станция имеют необходимые настройки. Газоанализаторы и трекеры связаны между собой в комплекты. Определить комплект можно по награвированной на трекере и газоанализаторе цифре на металлической клипсе. Например, газоанализатор №1 привязан к трекеру №1.

Комплекты занесены в Систему мониторинга персонала и привязаны к сотрудникам по номерам, соответствующим номеру комплекта. Например, комплект №2 прикреплен к сотруднику под наименованием «2-Сотрудник».

В МИРАКС СТ могут входить радиомаяки, радиометки КСИЗ и персональные браслеты. Радиометки КСИЗ и персональные браслеты не привязаны к трекерам. При необходимости их применения потребуется произвести их сопряжение с трекером и добавление в соответствующий раздел Устройства на платформе мониторинга персонала.

Радиомаяки настроены и готовы к работе с трекерами, занесены на платформу мониторинга персонала. При необходимости их применения потребуется произвести их расстановку на карте. Если маяки в МИРАКС СТ не входят, их можно удалить из Системы мониторинга.

В Системе мониторинга персонала выполнены необходимые минимальные настройки для начала работы.

В зависимости от комплектации МИРАКС СТ осуществляются следующие действия для начала работы:

1. Осуществляется проводное соединение элементов МИРАКС СТ (подготовка к работе поста дистанционного контроля, включающего ноутбук и базовую станцию);
2. Подготовка к работе абонентского оборудования:
   - трекеров;
   - персональных браслетов;
   - радиометок КСИЗ;
   - радиомаяков;
3. Подготовка к работе персональных газоанализаторов;
4. Запуск Системы мониторинга персонала на ноутбуке.

2.1.1 Подготовка к работе базовой станции

2.1.1.1 Монтаж корпуса

ВНИМАНИЕ
- Корпус базовой станции должен быть установлен на любом бетонном основании, бетонной стене или любой негорючей поверхности (UL94-V0);
- Корпус базовой станции нельзя устанавливать на легковоспламеняющуюся поверхность.
-Базовая станция может оказывать влияние на высокочувствительные измерительные приборы и схемы, что может привести к ложным срабатываниям защиты и регуляторов устройств систем автоматизированного управления.
- Предохраняйте базовую станцию от воздействия окружающей среды (например, от температур, отличающихся от указанных в технических данных, от длительного воздействия прямых солнечных лучей на базовой станции и т. д.).
- Избегайте попадания базовой станции в сильные магнитные поля.
- Между антенной и трекерами должны отсутствовать металлические и капитальные конструкции, строения, карьеры, приямки и т.п. Радиус действия связи LoRaWAN составляет приблизительно 1 км.

При монтаже базовой станции необходимо обеспечить:

- надёжность крепления;
- возможность подключения кабелей и доступа к базовой станции;
- возможность технического обслуживания на этапе эксплуатации системы;
- базовая станция не должна находиться в непосредственной близости от источника тепла (например, калорифера и т.д.);
- место крепления базовой станции должно быть удалено от радиоаппаратуры, или других аналогичных устройств не менее чем на 1,5 метра;
- при размещении снаружи рекомендуется изделие размещать или под навесом или организовывать над базовой станцией козырек от прямого попадания солнечных лучей.

Для монтажа корпуса необходимо 4 шурупа.
Схема монтажа на стену представлена на рисунке 11.

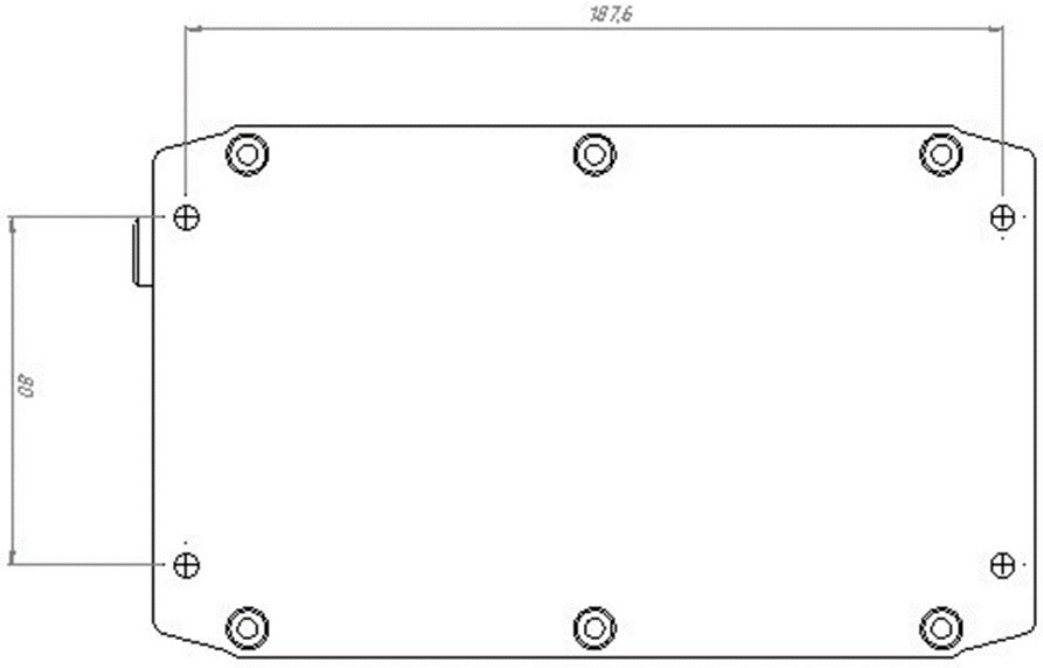


Рисунок 11 – Схема монтажа на стену

2.1.1.2 Подготовка к работе базовой станции

ВНИМАНИЕ
Перед установкой всех соединений убедитесь, что источник питания не подключен к сети.

При установке базовой станции по месту её расположения возможны следующие конфигурации в отношении используемой технологии WAN:

- Соединение Ethernet кабелем;
- Соединение LTE LTE/HSPA/GPRS.

Подключение Ethernet требует Ethernet доступа через выделенный кабель RJ45. Кабель Ethernet должен быть снабжен двумя разъемами RJ45 T 568A (или 568B) с каждой стороны (см. рисунок 12):

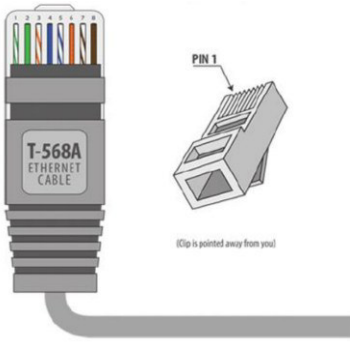


Рисунок 12 – Разъем RJ45

Для подключения LTE/HSPA/GPRS требуется подписка SIM.

Данные конфигурации могут использоваться параллельно. Типичным примером является возможность обеспечить резервное копирование Ethernet WAN по каналу LTE WAN.

2.1.1.3 Подключение базовой станции к локальной сети

Подключение линии управления к базовой станции осуществляется кабелем типа витая пара по 4-хпроводной схеме:

- Открутите винты крепления крышки корпуса БС;
- Протяните кабель управления и питания через проходную муфту внутрь корпуса БС;
- Подключите проводники линии управления к клеммам;
- Закройте крышку корпуса и закрутите винты. Если по сети Ethernet не предусмотрено дистанционное питание по технологии PoE, то необходимо базовую станцию запитать по отдельному кабелю напряжением 12 В, например, с помощью адаптера 220В/12В от ближайшей электророзетки.

2.1.1.4 Размещение и подключение антенн к базовой станции

Подключение антенны к базовой станции осуществляется через SMA-разъем LoRa, как показано на рисунках 13 и 14. Сама антенна крепится на место, которое позволит обеспечить наибольшую зону покрытия.

Рисунок 13

Рисунок 14

Антенна LTE размещается снаружи помещений, как правило, на крыше верхнего сооружения. Длина кабеля LTE-фидерного тракта (от базовой станции до антенны) должна быть минимальной и, как правило, не должна превышать 10 м.

Секторная антенна должна быть направлена в сторону ближайшей базовой станции сотового оператора.

Антенна радиотракта LoRa должна быть направлена в сторону базовой станции LoRa.

Антенна для приема сигнала синхронизации системы GNSS предпочтительно должна находиться вне помещения или непосредственно возле окна.

Антенна для WiFi направляется в сторону беспроводной точки доступа соответствующей технологии.

Не исключается применение антенн с круговой диаграммой направленности, причем без фидерного тракта, которые прикручиваются непосредственно на корпус базовой станции к разъему SMA. Пример таких типовых антенн показан на рисунке 15.

Рисунок 15 – Типовые всенаправленные штыревые антенны разных диапазонов

Чтобы избежать или свести к минимуму интермодуляцию между передатчиком LoRa и передатчиком LTE, требуется минимальное расстояние между антенной LoRa и антенной LTE. Это минимальное расстояние также рекомендуется, чтобы избежать взаимной десенсибилизации приемников.

Для оптимизации совместного размещения между антенной LTE и внешней антенной LoRa требуется расстояние 1 м между их обеими излучаемыми частями.

2.1.1.5 Подключение базовой станции к ноутбуку

Перед работой необходимо подключить базовую станцию к PoE-инжектору, а PoE-инжектор к сети 220В.

Подключение базовой станции к инжектору питания осуществляется кабелем Ethernet. Подключение представлено на рисунках 16 и 17 кабелем красного цвета.

Рисунок 16 – Подключение к инжектору питания в разъем «POE OUT»

Рисунок 17 – Подключение к базовой станции

Отображение надписей на дисплее базовой станции представлено на рисунках 18 и 19.

Рисунок 18 – Надпись «PHY DOWN» на дисплее базовой станции при выключенном ноутбуке

Рисунок 19 – Отображение корректного IP адреса на дисплее базовой станции при включении ноутбука

Если ноутбук включен, а на дисплее базовой станции продолжает отображаться надпись «PHY DOWN», значит базовая станция работает некорректно.

2.1.1.6 Подключение LTE/HSPA/GPRS

Для подключения LTE/HSPA/GPRS требуется карта USIM.

ИНФОРМАЦИЯ
- USIM-карта является обязательной для установления связи LTE / 3G / GPRS;
- Рекомендуется использование совместимых M2M UICC с 3GPP TC 102.671. Это дает лучший рабочий диапазон температуры, улучшенное удерживание данных и увеличенное число команд UPDATE.

Подключение LTE/HSPA/GPRS производится следующим образом:

1) Прежде чем вставить USIM-карту, обратите внимание, чтобы базовая станция находилась в выключенном состоянии (проверив, что все светодиоды на электронном модуле не горят). Карта вставляется в соответствующий разъем на электронном модуле базовой станции при снятой верхней крышке;
2) В случае замены USIM-карты, блок питания должен быть сначала отключен путем отключения источника питания. Перед извлечением USIM-карты подождите и

проверьте, что светодиоды на электронном модуле выключены. После установки новой USIM-карты базовая станция может быть снова включена;

3) В случае смены оператора мобильной связи необходимо обновить APN и логин/пароль. Это можно сделать через разъем USB.

2.1.1.7 Включение базовой станции

Как только антенны RF, кабель Ethernet и разъем электропитания подсоединены, и карточка USIM вставлена, базовую станцию можно включить. Чтобы включить базовую станцию, подключите источник питания к сети 230 В переменного тока.

Перед использованием необходимо проверить:

1) надежность установки:

- Крепеж базовой станции в случае настенного монтажа;

2) надежность подсоединения:

- антенн (SMA разъемы);
- источника питания (в случае отсутствия PoE);
- RJ45 Ethernet кабеля;

3) дисплей на верхней крышке корпуса базовой станции.

Чтобы убедиться, что базовая станция работает, проверьте отображение ее состояния на встроенном дисплее. Также, чтобы проверить и проанализировать состояние базовой станции, стандартный ноутбук может быть подключен кабелем к разъему RJ45 или через Wi-Fi.

2.1.2 Подготовка к работе ноутбука

ВНИМАНИЕ
- В процессе эксплуатации ноутбук следует оберегать от ударов и падений.
- Для зарядки ноутбука необходимо пользоваться только зарядным устройством, входящим в комплект поставки.
- Предохраняйте ноутбук от воздействия окружающей среды (например, от температур, отличающихся от указанных в технических данных, от длительного воздействия прямых солнечных лучей, дождя и т. д.).
- Не устанавливайте ноутбук на неровную или неустойчивую поверхность.
- Не подвергайте ноутбук воздействию сильных магнитных полей.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
- Использовать ноутбук с поврежденными элементами, корпусом и другими неисправностями!
- Использовать и заряжать ноутбук во взрывоопасной зоне!
- Разбирать аккумулятор ноутбука!

2.1.2.1 Требования к ноутбуку

Для работы ПО для Системы мониторинга персонала необходим ноутбук с установленной ОС OS Linux, OS Astra Linux.

Минимальные требования к аппаратному составу ноутбука представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Минимальные требования к аппаратному составу ноутбука

Наименование	Характеристика
Процессор	Core i3, Кол-во ядер 2, Кол-во потоков 4, Тактовая частота 3 ГГц
Объем оперативной памяти	8 ГБ
Диагональ экрана	14 "
Разрешение дисплея	1920x1080 (16:9)
Количество слотов	2
Тип видеокарты	интегрированная
Модель видеокарты	UHD Graphics Xe G4 48EUs
Тип накопителя	SSD M.2
Емкость накопителя	256 ГБ
Интерфейс накопителя	M.2 PCI-E 3.0 4x
Поддержка	NVMe
Порты подключения	HDMI v 1.4
Поддержка	Alternate Mode, LAN (RJ-45) 1 Гбит/с, LAN контроллер Realtek RTL8111H, Wi-Fi 4 (802.11n), Wi-Fi 5 (802.11ac)
Емкость батареи	3684 мАч.
Напряжение батареи	11.4 В
Кол-во ячеек батареи	3
Питание	по USB C (Power Delivery)
Время зарядки	80% за 60 мин, быстрая зарядка

2.1.2.2 Подключение ноутбука

На месте установки ноутбука необходимо обеспечить:

1. Достаточную вентиляцию ноутбука;
2. Температуру и влажность, соответствующую условиям эксплуатации, указанным в руководстве по эксплуатации на ноутбук;
3. Свободный доступ к разъемам, элементам управления и индикации ноутбука;
4. Защиту ноутбука от воздействия влаги и прямых солнечных лучей.

Перед работой необходимо подключить ноутбук к PoE-инжектору, а PoE-инжектор к сети 220В.

Алгоритм подключения ноутбука:

1. Включите ноутбук;

2. Подключение ноутбука к сети осуществляется кабелем Ethernet. Подключение схематично изображено на рисунках 20 и 21 кабелем белого цвета. Один конец кабеля подключите к инжектору питания в разъем DATA IN. Другой конец подключите в соответствующий разъем ноутбука, обозначенного иконкой .

Рисунок 20

Рисунок 21

3. Откройте браузер (страница доступна по адресу http://localhost/). Если нет доступа к сети Интернет, вкладка все равно должна отобразить данные, т.к. платформа работает локально;

4. В браузере откройте вкладку «МИРАКС СТ» (см. рисунок 22).

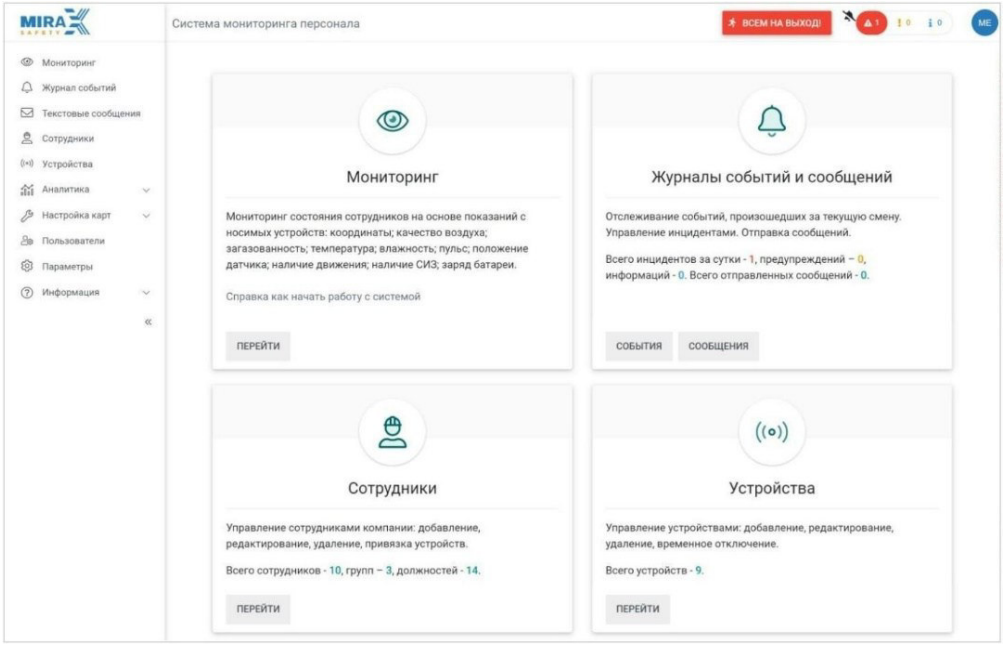


Рисунок 22 – Главная страница Системы мониторинга

5. В браузере откройте вкладку «Монитор бригадира» (находится по адресу http://localhost:8081/);

6. В «Мониторе бригадира» должны отображаться поля с заранее прописанными в системе ФИО сотрудников (см. рисунок 23).

Рисунок 23 – Главная страница «Мониторинга бригадира»

2.1.3 Подготовка к работе трекера

ВНИМАНИЕ

- В процессе эксплуатации трекер следует оберегать от ударов и падений.

- Для зарядки трекера необходимо пользоваться только зарядным устройством, входящим в комплект поставки.

- Рекомендуется ставить трекер на зарядку после каждой рабочей смены для полной зарядки аккумулятора.

- Предохраняйте трекер от воздействия окружающей среды (например, от температур, отличающихся от указанных в технических данных, от длительного воздействия прямых солнечных лучей на изделие и т. д.).

- В качестве чехла для использования во взрывоопасной зоне разрешается применять только чехол из натуральной кожи или хлопчатобумажной ткани.

- Хранить трекер следует в выключенном состоянии.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- разбирать трекер!

- пользоваться трекером при нарушении маркировки и пломб!

- заряжать трекер во взрывоопасной зоне!

- оставлять трекер во взрывоопасной зоне, в которой содержание взрывоопасного газа превышает нормы, допущенные правилами безопасности!

2.1.3.1 Включение и выключение трекера

1. Включите трекер, удерживая зеленую кнопку несколько секунд до вибрации. На дисплее трекера должны отобразиться значения:

- уровня заряда трекера (bat);
- индикатор наличия сети LoRa+;
- серийный номер газоанализатора (если трекер и газоанализатор сопряжены).

2. Выключение трекера происходит с помощью длительного нажатия на зеленую кнопку.

2.1.3.2 Подключение трекера к ноутбуку

Для подключения трекера к ноутбуку используется программа bmConfig.exe (см. рисунок 24).

Порядок действий для конфигурации трекера:

1. Запустить программу bmConfig.exe;

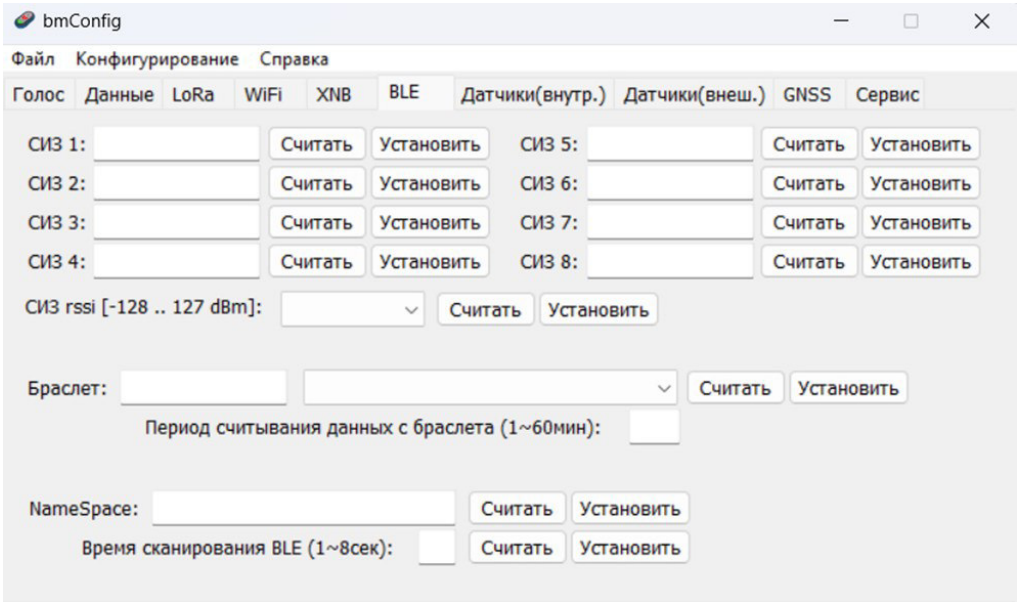


Рисунок 24 – Программа bmConfig.exe

2. Подключить включенный трекер к ноутбуку, используя кабель USB – microUSB.

Если трекер подключается к данному ноутбуку первый раз, необходимо установить на ноутбук драйвер;

3. В меню программы bmConfig.exe выбрать пункт «Конфигурирование»/«Выбор COM-порта», как показано на рисунке 25;
4. В появившейся экранной форме выбрать необходимый COM-порт (если выбор правильный, то станут активными ранее недоступные пункты меню программы).

11. После успешного подключения на дисплее трекера появится надпись «Configuration». В командной строке программы отобразится текст «Connecting…success» (операция может занять несколько секунд);

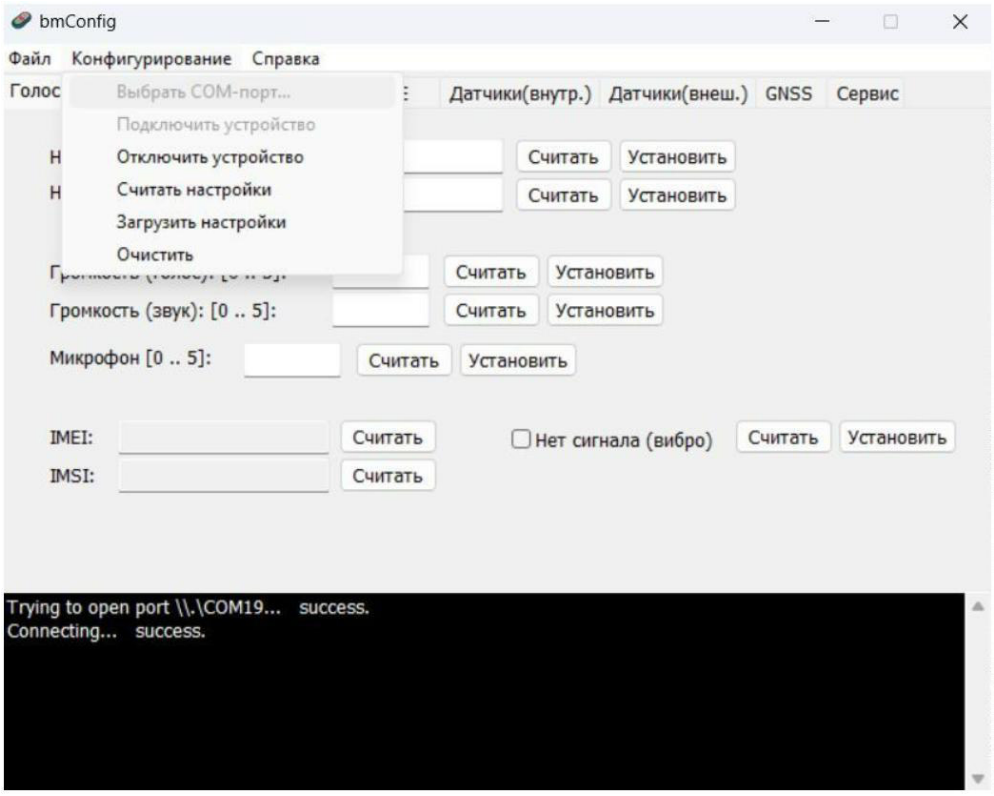


Рисунок 25 – Успешное подключение трекера к программе bmConfig.exe

5. Считать, при необходимости, все ранее установленные параметры при помощи пункта меню «Конфигурирование»/«Считать настройки» или для считывания одного параметра нажать соответствующую кнопку «Считать»;
6. Задать необходимые параметры трекера во вкладках программы:
   - Во вкладке «Голос» настраиваются параметры для совершения голосовых вызовов (см. рисунок 26);

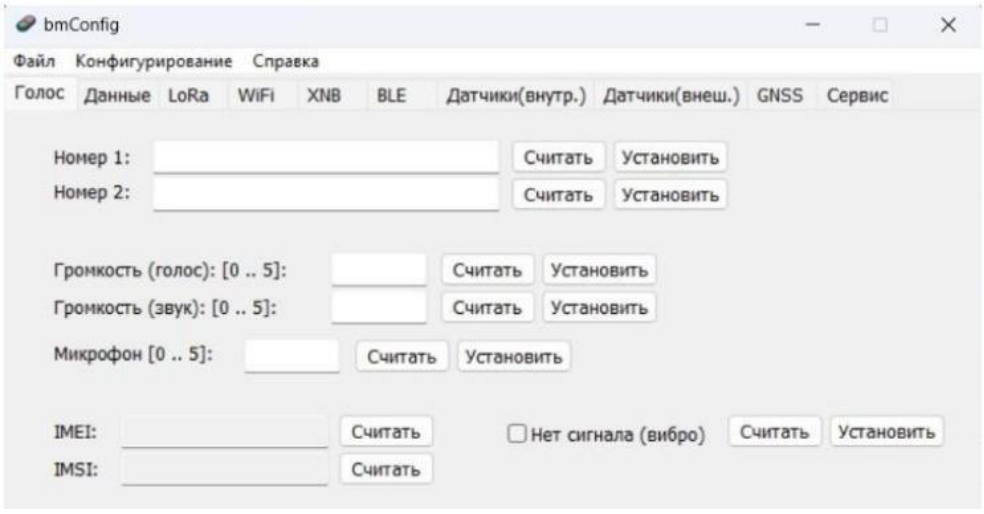


Рисунок 26 – Вкладка «Голос»

   - Во вкладке «Данные» настраиваются параметры для связи трекера с сервером мониторинга абонентов (см. рисунок 27);

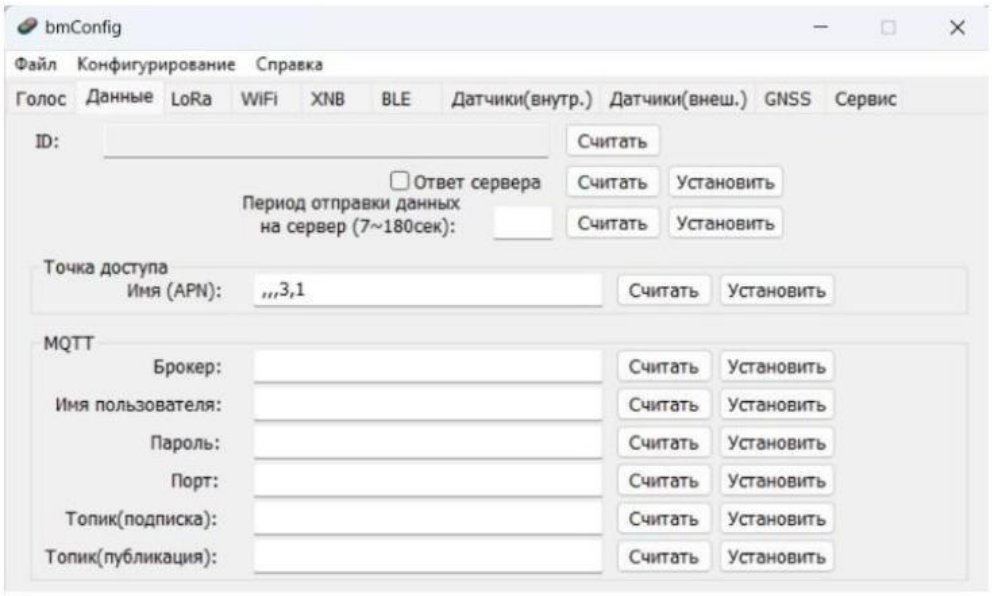


Рисунок 27 – Вкладка «Данные»

- Во вкладке «LoRa» настраиваются параметры для связи трекера с LoRa сервером (см. рисунок 28);

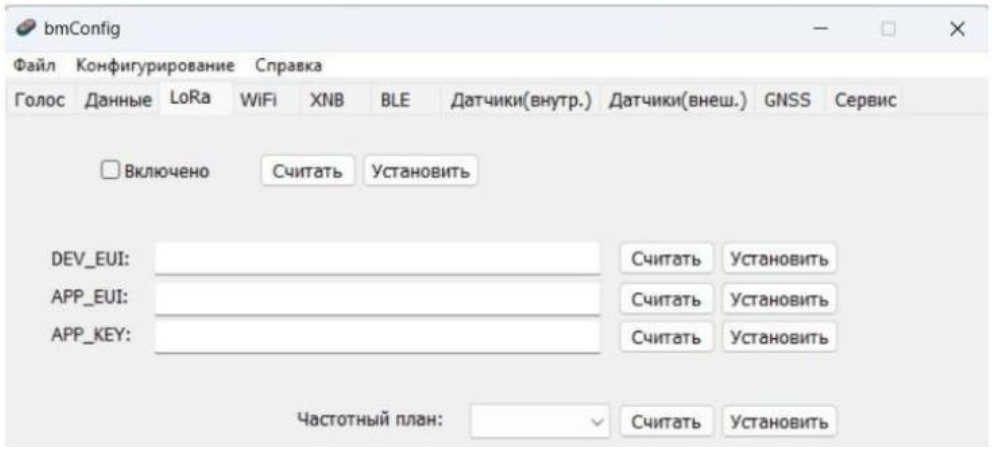


Рисунок 28 – Вкладка «LoRa»

- Во вкладке «WiFi» настраиваются параметры для доступа к сети WiFi (см. рисунок 29);

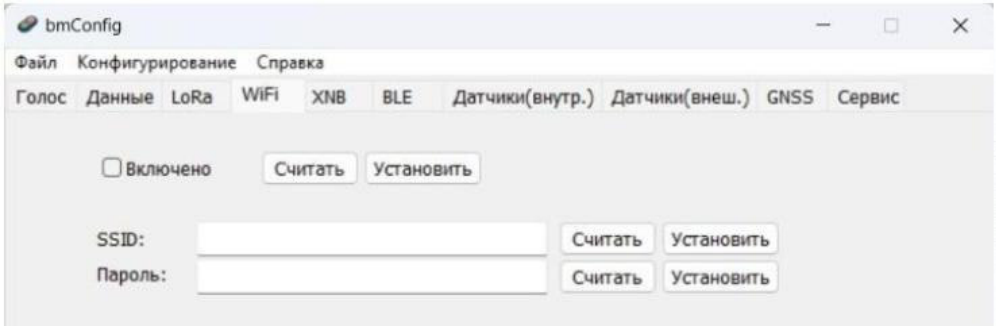


Рисунок 29 – Вкладка «WiFi»

- Во вкладке «XNB» настраиваются параметры для связи в сети XNB (см. рисунок 30).

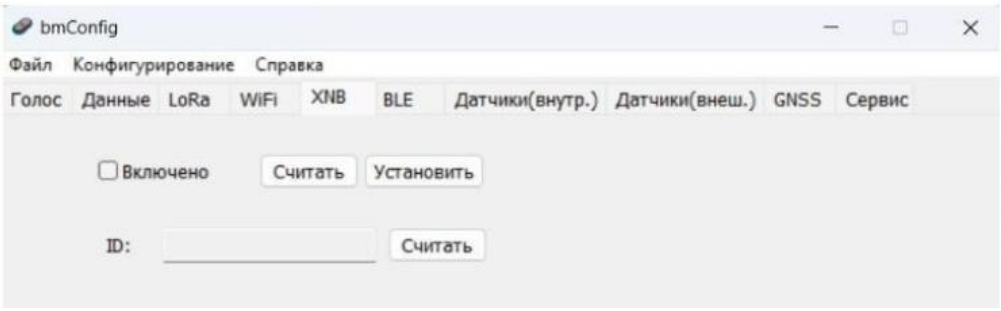


Рисунок 30 – Вкладка «XNB»

- Во вкладке «BLE» настраиваются параметры для установления связи по BLE между трекером и радиометками КСИЗ, браслетом персональным, BLE-маяками (см. рисунок 31). Вкладка заполняется, если вместе с изделием поставляются средства индивидуальной защиты;

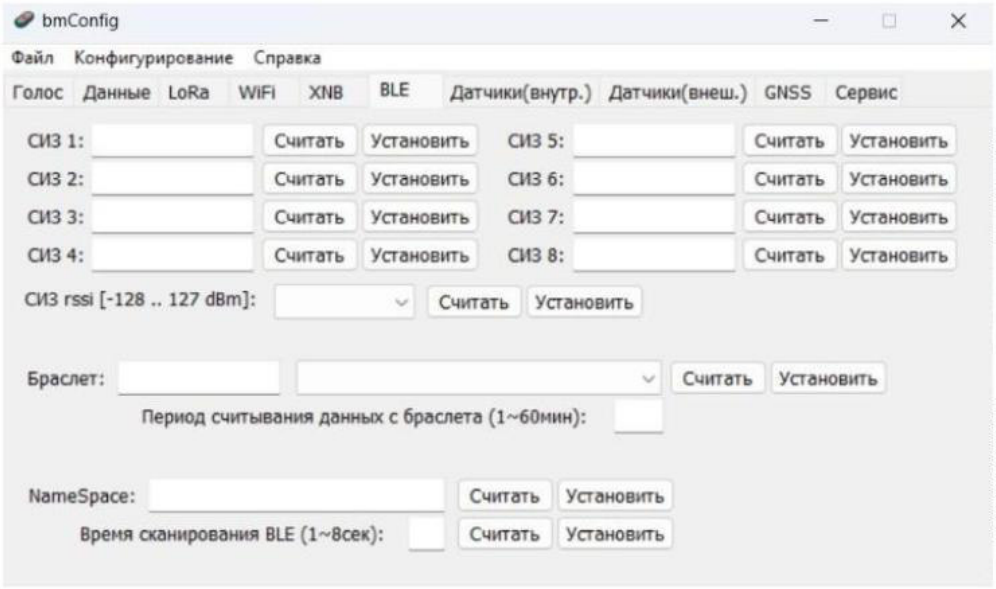


Рисунок 31 – Вкладка «BLE»

- Во вкладке «Датчики (внутр.)» настраиваются параметры для алгоритма индикации неподвижности абонента (см. рисунок 32);

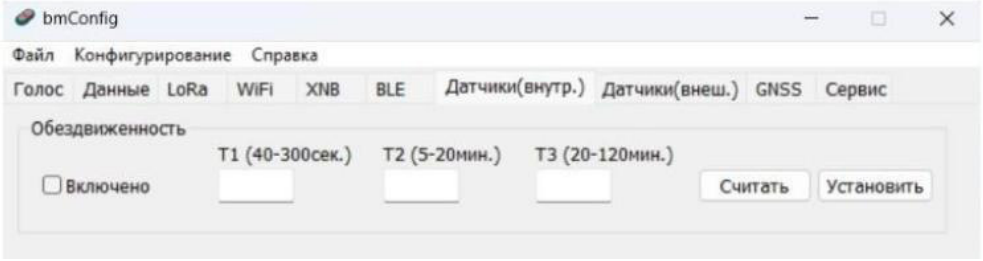


Рисунок 32 – Вкладка «Датчики (внутр.)»

- Во вкладке «Датчики (внеш.)» настраиваются параметры для связи по BLE между трекером и портативным газоанализатором, токеном (см. рисунок 33);

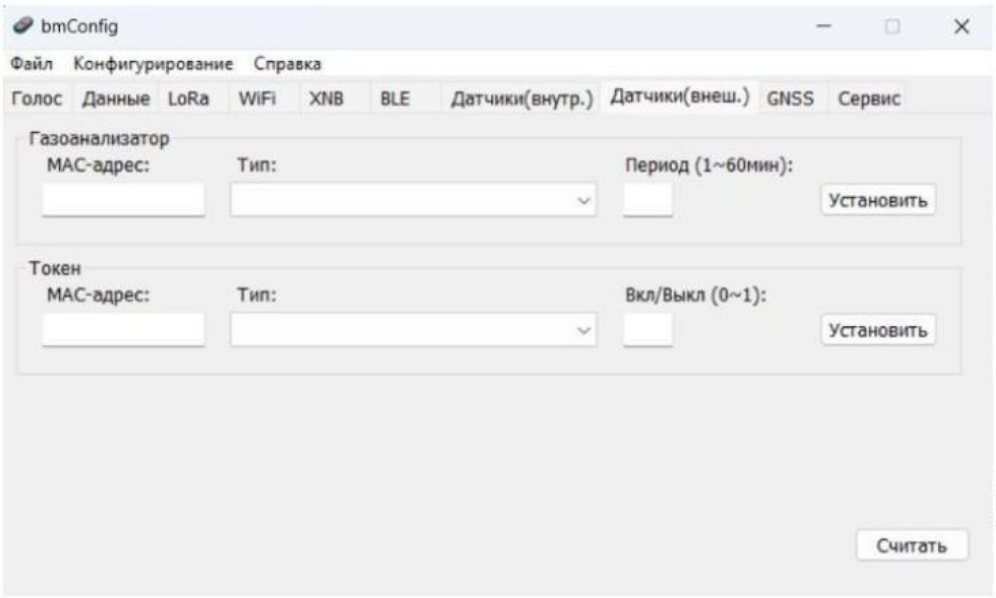


Рисунок 33 - Вкладка «Датчики(внеш.)»

- Во вкладке «GNSS» можно включить в постоянную работу приемник спутникового сигнала от навигационных систем. При этом энергопотребление трекера увеличится (см. рисунок 34);

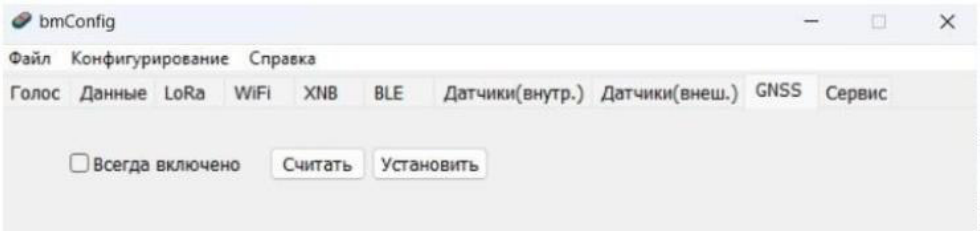


Рисунок 34 - Вкладка «GNSS»

- Во вкладке «Сервис» находятся параметры, используемые разработчиками для отладки (см. рисунок 35);

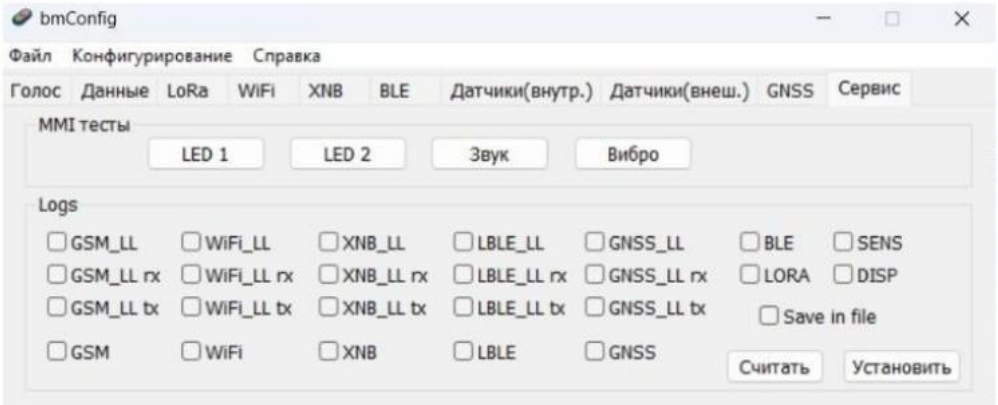


Рисунок 35 – Вкладка «Сервис»

7. После завершения всех действий отключить трекер, выбрав пункт «Конфигурирование»/«Отключить устройство». Подключить, при необходимости, другой трекер и повторить действия 5 – 7.
8. Для проверки соединения с Системой мониторинга отправьте с трекера сигнал SOS, удерживая красную кнопку около 3х секунд. В Системе мониторинга должно

отобразиться уведомление типа «Инцидент», а индикаторы сотрудника в разделе «Мониторинг» стать цветными (см. рисунок 36). На «Мониторе бригадира» должна отобразиться такая же индикация.

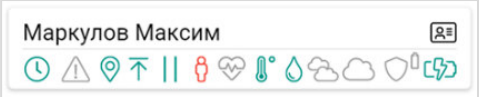


Рисунок 36

2.1.4 Подготовка к работе браслета

ВНИМАНИЕ
- В процессе эксплуатации браслет следует оберегать от ударов и падений.
- Для зарядки браслета необходимо пользоваться только зарядным устройством, входящим в комплект поставки.
- Предохраняйте браслет от воздействия окружающей среды (например, от температур, отличающихся от указанных в технических данных, от длительного воздействия прямых солнечных лучей, дождя и т. д.).
- Избегайте попадания браслета в сильные магнитные поля.
- Хранить браслет следует в выключенном состоянии.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
- разбирать браслет!
- пользоваться браслетом при нарушении маркировки и пломб!
- заряжать браслет во взрывоопасной зоне!
- оставлять браслет во взрывоопасной зоне, в которой содержание взрывоопасного газа превышает нормы, допущенные правилами безопасности!

2.1.4.1 Включение и выключение браслета

Для включения браслета необходимо нажать кнопку на корпусе браслета и удерживать ее не менее 3 секунд. Выключение браслета производится аналогично той же кнопкой.

2.1.4.2 Подключение браслета к трекеру

Перед началом использования браслета информацию о его Bluetooth адресе необходимо внести в трекер, с которым он будет использоваться. Внесение информации происходит при помощи программы конфигурации трекера – bmConfig.exe.

Порядок действий при подключении браслета к трекеру:

1. Выполнить действия 1-5, согласно п. 2.1.3.2;
2. Задать необходимые параметры во вкладке «BLE» программы (см. рисунок 24). В программе указывается Bluetooth-адрес браслета (без «:»), тип браслета «Goodwin GBraFe» и период считывания данных от 1 до 60 мин. При установке 0 считывание данных с браслета не выполняется;
3. Отключить трекер от программы, выбрав пункт «Конфигурирование» / «Отключить устройство»;
4. При успешном подключении браслета к трекеру, данные от браслета начнут поступать на трекер, а трекер будет отправлять данные в Систему мониторинга. Данные с браслета будут считываться сразу после перевода трекера в нормальный режим работы;
5. Если в Системе мониторинга индикатор пульса цветной , то браслет подключен к трекеру и данные передаются в Систему мониторинга. Браслет готов к работе;

6. Если в Системе мониторинга индикатор пульса серый, то браслет не подключен к трекеру. Необходимо произвести действия, описанные в пунктах 7-15;

7. Еще раз нажать на пункт меню «Конфигурирование» ► «Считать данные»;

8. Перейти на вкладку «BLE» (см. рисунок 37);

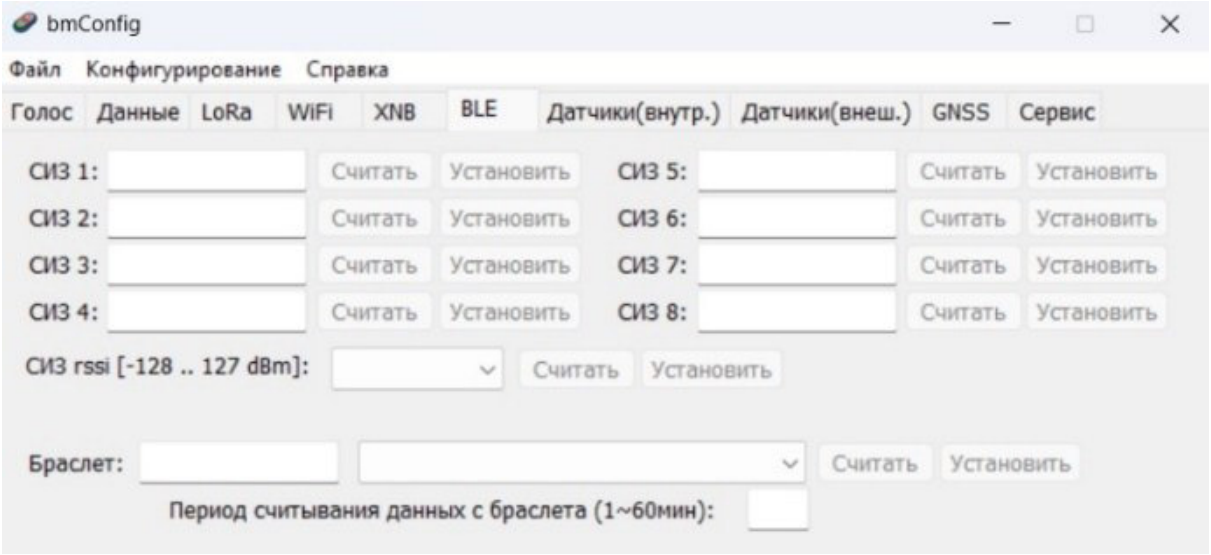


Рисунок 37

9. В полях «Браслет» ввести данные:

- Bluetooth адрес браслета;
- Из выпадающего списка выбрать тип браслета;
- Период считывания данных (раз в период от 1 мин до 60 мин);

10. Нажать кнопку «Установить» напротив поля «Браслет». В командной строке программы отобразится строка «Setting bracelet... success»;

11. Чтобы проверить запись настроек, нажать пункт «Конфигурирование» ► «Очистить», а потом напротив поля «Браслет» нажать на кнопку «Считать». Если данные успешно записаны, они отобразятся в соответствующих полях;

12. Завершить запись браслета на трекер, нажав на пункт меню «Конфигурирование» ► «Отключить устройство»;

13. В Системе мониторинга персонала открыть раздел «Устройства». Перевести поле нужного трекера в режим редактирования, нажав на иконку ;

14. В колонке «Внешние датчики» из выпадающего списка выбрать «Браслет»;

15. Чтобы проверить, что данные поступают в систему:

А) В разделе «Мониторинг» в поле сотрудника индикатор пульса должен стать цветным .

Б) Перейти в «Карточку сотрудника». Для этого в разделе «Мониторинг» у сотрудника, которому принадлежит трекер, нажать на иконку «Карточка сотрудника» . Откроется подробная информация о показаниях сотрудника. Если браслет подключен успешно, показания с браслета отобразятся в поле «Пульс» и «Заряд браслета». В поле «Пульс» может отображаться количество ударов в минуту или статус браслета, например «Браслет отсутствует на руке» (см. рисунок 38).

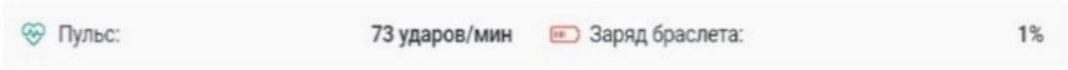


Рисунок 38

Если браслет подключен некорректно, в обоих полях будет строка «нет данных», а индикатор в поле сотрудника будет серого цвета (см. рисунок 39).

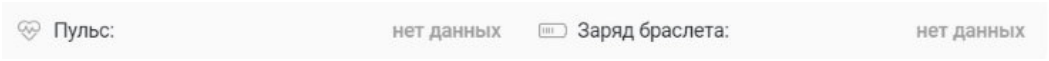


Рисунок 39

2.1.5 Подготовка к работе радиометки

ВНИМАНИЕ!
- Использовать радиометки КСИЗ следует вдали от магнитов во избежание случайного отключения.
- В процессе эксплуатации радиометку следует оберегать от ударов и падений.

2.1.5.1 Включение и выключение радиометки

Включение производится внешним воздействием магнита на датчик магнитного поля, находящийся внутри устройства. Необходимо приблизить и удалить магнит относительно устройства (см. рисунок 40).

Рисунок 40 – Воздействие магнитом на радиометку

При приближении магнита будут происходить вспышки светодиода. Для включения необходимо получить не менее трех, но не более шести таких вспышек. Т.е. приблизить и удалить магнит нужно около 3-5 раз. Считается сумма вспышек в течении 5 секунд с момента первой вспышки.

После этого необходимо отложить магнит и подождать пока метка не начнет мигать сама без воздействия магнита. Индикация начала рабочего режима – две вспышки светодиода. Это единоразовая индикация. Далее миганий светодиода не будет.

ВНИМАНИЕ
Быстрое парное мигание засчитывается как 2 мигания

Для выключения радиометки необходимо так же не менее трех и не более шести вспышек светодиода. Период регистрации воздействий – 5 секунд с момента первого воздействия. После получения 3-5 вспышек отложить магнит и подождать пока радиометка не начнет мигать сама без воздействия магнита. Индикация перехода радиометки в выключенное состояние – три вспышки светодиода. Это единоразовая индикация. Далее миганий светодиода не будет.

Для определения режима работы (рабочее состояние, выключенное состояние) необходимо приближать и удалять магнит, добиваясь появления 1-2 вспышек светодиода. Отодвинуть магнит от радиометки. По истечении 5 секунд с момента первой вспышки:

- происходит 2 вспышки светодиода – радиометка включена;
- вспышек светодиода не происходит – радиометка выключена.

2.1.5.2 Связывание радиометки с трекером

Радиометка, как правило, не требует настройки. Необходимо только знать информацию о Bluetooth-адресе изделия, которая находится на ее этикетке. Мощность излучения радиометки должна обеспечивать ее обнаружение в радиусе не более одного метра. Для этого производитель настраивает мощность излучения радиометки, достаточную для такого обнаружения.

Информация о Bluetooth-адресе данной радиометки вводится в трекер. В трекер можно прописать до 8 радиометок.

Внесение информации в трекер о радиометке происходит при помощи программы конфигурации трекера – bmConfig.exe.

Порядок действий по связыванию радиометки с трекером:

1. Выполнить действия 1–5, согласно п. 2.1.3.2;
2. Задать необходимые параметры во вкладке «BLE» программы (см. рисунок 24). В полях «СИЗ <#>» ввести данные:
   - Bluetooth адрес радиометки;
   - <#> – индекс СИЗ, который соответствует виду СИЗ:

     1 – каска;
     2 – очки;
     3 – респиратор;
     4 – наушники;
     5 – спецодежда;
     6 – перчатки;
     7 – рукавицы;
     8 – сапоги;
   - Пороговое значение силы сигнала радиометки (значение RSSI, меньше которого считается, что СИЗ отсутствует);
3. Нажать кнопку «Установить» напротив поля, в которое были внесены изменения. В командной строке программы отобразится строка «Setting SIZ_<#>... success»;
4. Чтобы проверить запись настроек, нажать пункт «Конфигурирование» ► «Очистить», а затем «Конфигурирование» ► «Считать данные». Если данные успешно записаны, они отобразятся в соответствующих полях;
5. Завершить запись СИЗ на трекер, нажав на пункт меню «Конфигурирование» ► «Отключить устройство».

2.1.6 Подготовка к работе радиомаяка

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
Откручивать винты крепления корпуса!

2.1.6.1 Включение/выключение радиомаяка

Для включения радиомаяка необходимо поднести магнит к радиомаяку. Сработает встроенный внутри радиомаяка геркон и запустит устройство. Светодиод горит 3 секунды – радиомаяк включен.

Выключение радиомаяка производится аналогично поднесением магнита к радиомаяку. Светодиод мигает 3 секунды – радиомаяк выключен.

2.1.6.2 Подключение радиомаяка

Внесение информации в трекер о радиомаяке происходит при помощи программы конфигурации трекера:

1. Задать необходимые параметры во вкладке «BLE» программы. В программе указывается NameSpace.
2. В Системе мониторинга во вкладке «Маяки» установить маяк в нужную точку на карте, указав ID, который запрограммирован в маяке (не NameSpace). ID награвирован на корпусе маяка (от 1 до 16). Координаты определятся автоматически.
3. Если все работает корректно, то в разделе «Мониторинг» в точке, где расположен маяк появится яркий маркер сотрудника (см. рисунок 41).

Рисунок 41

4. Разместить маяк на территории объекта соответственно расположению маяка на карте.

Как правило, радиомаяк поставляется запрограммированным и с ПО для вычисления и визуализации позиционирования абонентов. Но в процессе эксплуатации или интеграции в другие системы связи и безопасности может возникнуть необходимость изменения параметров излучения. В этом случае потребуется настройка радиомаяка.

Настройка радиомаяка производится по беспроводной технологии Bluetooth в следующей последовательности:

1. Установка управляющей программы на свой смартфон;
2. Установка с помощью программы идентификационного номера радиомаяка UID в шестнадцатеричном формате (16 байт);
3. Установка номера принадлежности сети (первые 10 байт);
4. Установка номера радиомаяка в сети (последние 6 байт);
5. Установка имени радиомаяка;
6. Установка периода передачи широковещательного сигнала радиомаяком;
7. Установка мощности излучения. 9 уровней: +4db;0db; -4db; -8db; -12db; -16db; -20db; -30db; -40db;

8. Установка пароля (старый и новый).

2.1.7 Подготовка к работе газоанализатора

2.1.7.1 Включение газоанализатора

Перед первой эксплуатацией газоанализатора рекомендуется следующая последовательность действий:

1. Проверить комплектность поставки;
2. Внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации и паспортом на газоанализатор;
3. Зарядить аккумулятор. При глубоком разряде аккумуляторной батареи индикатор заряда включается не сразу, требуется некоторое время. Если при постановке газоанализатора на зарядку индикатор зарядки не включился автоматически, нажмите на кнопку включения газоанализатора;
4. Провести внешний осмотр газоанализатора:
   - сличить заводской номер на задней части корпуса газоанализатора и в эксплуатационных документах;
   - проверить целостность корпуса;
   - проверить наличие всех крепежных элементов;
5. Включить газоанализатор, удерживая оранжевую кнопку (см. рисунок 42) несколько секунд. Дождаться окончания прогрева;

Рисунок 42

6. Установить дату и время через ПО, подключив газоанализатор к ПК;
7. Если активирована функция автокалибровки нуля сенсоров, выполнить процедуру в заведомо чистой атмосфере или воспользоваться ГСО-ПГС воздух;
8. Выполнить проверку показаний по ПГС-ГСО.

Каждый газоанализатор имеет на металлической клипсе гравировку цифры от 1 до 8 (см. рисунок 43). Цифра соответствует номеру трекера, с которым сопряжен газоанализатор.

Рисунок 43

2.1.7.2 Подключение газоанализатора к трекеру

1. Выполнить действия 1-5, согласно п. 2.1.3.2;
2. Нажать на пункт меню «Конфигурирование» ► «Считать данные»;
3. Перейти на вкладку «Датчики (внеш.)»;
4. В поле «Газоанализатор» ввести данные:
   - Bluetooth адрес газоанализатора;
   - Из выпадающего списка выбрать тип газоанализатора;
   - Период считывания данных (раз в период от 1 мин до 60 мин);
5. Нажать кнопку «Установить» напротив поля «Газоанализатор»;
6. Чтобы проверить запись настроек, нажать на кнопку «Считать» в правом нижнем углу. Если данные успешно записаны, они отобразятся в соответствующих полях;
7. Завершить конфигурирование, нажав на пункт меню «Конфигурирование» ► «Отключить устройство»;
8. В Системе мониторинга персонала открыть раздел «Устройства». Перевести поле нужного трекера в режим редактирования, нажав на иконку ;
9. В колонке «Внешние устройства» из выпадающего списка выбрать газоанализатор;
10. В колонке «ID газоанализатора» вписать серийный номер газоанализатора;
11. Проверить, что данные поступают в систему:

    А) В разделе «Мониторинг» в поле сотрудника индикатор газоанализатора должен стать цветным ;

    Б) Перейти в «Карточку сотрудника». Для этого в разделе «Мониторинг» у сотрудника, которому принадлежит трекер, нажать на иконку «Карточка сотрудника» . Откроется подробная информация о показаниях сотрудника.
12. Если газоанализатор подключен успешно, то в полях отобразятся данные:

    - тип газоанализатора;
    - заряд газоанализатора;
    - значения возможных показаний по газам (см. рисунок 44).

Рисунок 44

Если газоанализатор подключен некорректно, то в полях будет строка «нет данных» (см. рисунок 45).

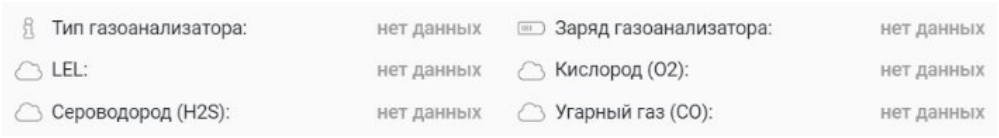


Рисунок 45

2.2 Использование элементов МИРАКС СТ

Порядок включения оборудования мобильного комплекса обеспечения промышленной безопасности МИРАКС СТ при проведении огневых, газоопасных и ремонтных работ:

1. Включите ноутбук;
2. Включите базовую станцию;
3. Включите трекеры;
4. Включите персональный браслет;
5. Включите радиометки;
6. Включите газоанализаторы.

2.2.1 Использование газоанализаторов

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о правилах использования газоанализаторов представлена в соответствующих руководствах по эксплуатации, доступных на сайте предприятия-изготовителя mirax-safety.com.

2.2.2 Использование трекера

Каждый трекер имеет на клипсе гравировку цифры от 1 до 8 (см. рисунок 46). Цифра соответствует номеру газоанализатора, с которым сопряжен трекер. Например, газоанализатор с цифрой 1 на металлической клипсе связан с трекером с цифрой 1.

Рисунок 46

Интерфейс пользователя трекера состоит двух из кнопок (красной и зеленой), двухцветного светодиодного индикатора (красного/зеленого), звукового сигнала, вибросигнала и дисплея (см. рисунок 47).

Рисунок 47 – Интерфейс пользователя трекера

Описание кнопок трекера:

1) Зелёная кнопка
   - при кратковременном нажатии – подтверждение получения текстового сообщения;
   - при нажатии 3 секунды – включается или выключается питание трекера;

- при длительном нажатии до 10 секунд – трекер перезапускает программу управления.

2) Красная копка

- при нажатии 3 секунды – отправляется сигнал нажатия экстренной SOS-кнопки на сервер мониторинга.

На дисплее трекера отображаются принятые короткие текстовые сообщения (см. рисунок 48).

Рисунок 48 – Отображение текстового сообщения на дисплее трекера

Получение сообщений сопровождается звуковым сигналом и вибрацией. Для подтверждения получения сообщения необходимо нажать на зеленую кнопку. Сообщения являются бесплатными при передаче по сети LoRaWAN. Некоторые типы сообщений могут быть получены в виде голосовых сообщений (предварительно предзаписанных).

На дисплее трекера отображается сигнализация о потере связи с подключенными внешними устройствами:

• радиометками контроля СИЗ;

• браслетом персональным;

• портативным газоанализатором.

При срабатывании сигнализации на одном из газоанализаторов, подключенном к трекеру, на всех трекерах, подключенных к одному серверу мониторинга, сработает активация оповещения о загазованности с указанием номера сотрудника.

Светодиод индицирует процесс заряда аккумулятора (красный/зелёный).

Трекер может работать в двух режимах.

1. Режим 1 (основной режим): Трекер находится в зоне покрытия сети LoRaWAN

Если Трекер находится в зоне покрытия сети LoRaWAN, то работа трекера происходит в основном режиме: данные о событиях и инцидентах передаются на платформу через базовую станцию LoRaWAN БС7-Eth-LPW. Помимо этого, трекер осуществляет прослушивание сети «mesh» и, в случае обнаружения пакетов данных в сети «mesh», пересылает эти данные по сети LoRaWAN на платформу. Персональные сигналы SOS и общие сигналы тревоги (например, «всем на выход») пересылаются трекером как на платформу, так и в сеть «mesh» без ограничения количества пересылок («хопов») и с наивысшим приоритетом для максимального распространения информации о критическом событии и с минимальной задержкой.

2. Режим 2 (режим «mesh»): Трекер вне зоны покрытия сети LoRaWAN

Если трекер находится вне зоны покрытия сети LoRaWAN, то трекер переключается во второй режим работы – «mesh». В этом режиме трекер принимает данные от соседних узлов (трекеров) сети «mesh» и, добавив свои данные в общий пакет данных, пересылает всю информацию далее в сети «mesh» по цепочке, пока итоговый пакет данных не получит трекер, находящийся в зоне покрытия сети LoRaWAN. Этот

трекер пересылает все полученные из сети «mesh» данные на платформу по сети LoRaWAN в дополнение к своим данным, пересылаемым также по сети LoRaWAN. Персональные сигналы SOS и общие сигналы тревоги (например, «всем на выход») распространяются в сети «mesh» без ограничения количества пересылок («хопов») и с наивысшим приоритетом для максимального распространения информации о критическом событии и с минимальной задержкой.

Если трекер сотрудника находится вне зоны покрытия сети LoRaWAN и не видит рядом других трекеров по сети «mesh», то его пакеты данных теряются или сохраняются в черный ящик в зависимости от настроек трекера.

В обоих режимах работы Трекер может быть настроен как «мастер-Трекер» (Трекер бригадира). «Мастер-Трекер» имеет возможность отображения на дисплее номеров трекеров с активной тревогой по загазованности, подключенных к одному и тому же серверу мониторинга.

Сравнение режима работы 1 «LoRaWAN» и режима работы 2 «mesh» представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Сравнение режимов работы трекера

	Режим 1 «LoRaWAN»	Режим 2 «mesh»
Радиус действия	До 7 км от трекера до базовой станции, прямая видимость	До 600 м между трекерами, прямая видимость
Частота отправки пакетов	Максимальная	Уменьшенная
Набор передаваемых данных	Максимальный	Сокращенный

Состояния абонентских устройств:

- состояние GNSS+ – GNSS-приемник включен, местоположение определено;
- состояние GNSS- – GNSS-приемник включен, местоположение еще не определено;
- состояние LoRa+ – абонентское устройство имеет прямую связь с БС и не находится в режиме ретрансляции пакетов от/для других абонентских устройств;
- состояние LoRa- – абонентское устройство не имеет ни прямой связи с БС, ни опосредованной связи с БС через другое абонентское устройство-ретранслятор (прокси);
- состояние LoRa(hop)+ (от англ. “hop” — скачок, прыжок) – абонентское устройство, находящееся в состоянии опосредованной связи с БС, осуществляемой посредством пересылки пакетов данных через абонентское устройство-ретранслятор (прокси);
- состояние LoRa(proxy)+ – абонентское устройство имеет прямую связь с БС и находится в режиме ретрансляции пакетов от/для других абонентских устройств.

2.2.3 Использование браслета

Для корректного считывания показаний тыльная сторона браслета должна плотно прилегать к руке.

Перед использованием браслета необходимо:

1. Произвести его зарядку;
2. Включить браслет согласно п. 2.1.4.1;
3. Если браслет включен успешно, светодиод будет мигать;
4. Связать браслет с трекером (см. п. 2.1.4.2).

Если в очередной период считывания данных браслет отсутствовал в зоне радиосигнала технологии BLE от трекера, то трекер передаст на сервер информацию о потере связи с браслетом. В зависимости от технических характеристик трекера, на дисплее может отображаться текстовое сообщение «НЕТ СВЯЗИ: БРАСЛЕТ!!!» (см. рисунок 49).

Рисунок 49 – Сообщение на дисплее трекера об отсутствии связи с браслетом

Сообщение может сопровождаться вибрацией, звуковой, световой сигнализацией. Сообщение не пропадет пока связь с браслетом не восстановится. Повторная попытка считать данные будет выполнена через установленный интервал считывания данных.

Если браслет снят с руки, то трекер передаст на сервер информацию, что браслет отсутствует на руке. При этом будет передаваться только значение уровня заряда браслета. Повторная попытка считать пульс будет выполнена через установленный интервал считывания данных.

Индикация состояний браслета приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Индикация состояний браслета

Состояния	Красный светодиод	Вибромотор
Включение пользователем	8 вспышек	-
Выключение пользователем	8 вспышек	-
Автоматическое выключение (низкий уровень заряда)	-	-
Нажатие кнопки во включенном состоянии	-	однократное включение
Браслет на ЗУ,уровень заряда менее 100%	тройная вспышка, воспроизводимая с периодом 2 сек	-
Браслет на ЗУ, уровень заряда 100% (полностью заряжен)	постоянно включен	-

ОЖИДАНИЕ	однократная вспышка длительностью 1/8 с периодом 2 сек	-
ИЗМЕРЕНИЕ	постоянно включен на время измерения	-
Ожидание в режиме автоматического измерения	двойная вспышка	-
Низкий уровень заряда аккумулятора	мигание с периодом 1 сек во включенном и выключенном состоянии	тройное включение, воспроизводимое 1 раз в 30 сек

Уровень заряда аккумулятора можно проверить с помощью трекера, к которому прикреплен браслет. Трекер передает данные в Систему мониторинга, где визуализируются полученные показатели.

Для этого положите браслет на беспроводное зарядное устройство тыльной стороной. На беспроводном зарядном устройстве должен загореться светодиод синего цвета, который будет означать, что браслет расположен правильно и идет процесс зарядки (см. рисунок 50).

Рисунок 50 – Расположение браслета на беспроводном зарядном устройстве и индикация о начале хода зарядки

Процесс заряда аккумулятора можно проконтролировать с помощью индикации красного светодиода на браслете. Непрерывное свечение красного светодиода обозначает 100% заряд.

2.2.4 Использование радиометки

Каждая радиометка имеет гравировку цифры на корпусе от 1 до 16 (см. рисунок 51). Цифра не несет никакой функциональной нагрузки. Наносится для различения меток КСИЗ между собой.

Рисунок 51 – Радиометка КСИЗ

Закрепите радиометку на СИЗ или инструменте. Так, чтобы она была в зоне радиовидимости трекера. Радиометка не должна перекрываться телом человека, металлическими элементами и т.д. Если необходимо произвести дополнительные настройки по определению радиометок трекером (увеличить/уменьшить мощность), это можно сделать через программу bmConfig.exe в поле СИЗ RSSI (см. п. 2.1.5.2).

При наличии у сотрудника СИЗ, оснащенных радиометками, сигнал от них будет принят трекером и опознан как «свой». Трекер передает информацию в Систему мониторинга о «своих» радиометках, которые находятся в зоне их радиовидимости.

После соответствующей обработки информации на трекере принимается решение об отсутствии или наличии у сотрудника СИЗ, оснащенных радиометкой.

Если трекер принимает решение, что радиометка отсутствует, то в Систему мониторинга отправляется информация, что СИЗ отсутствует. В зависимости от технических характеристик трекера, на дисплее может отображаться текстовое сообщение «НЕТ СВЯЗИ: СИЗ !!!» (см. рисунок 52). Получение сообщения может сопровождаться вибрацией, звуковой, световой сигнализацией. Сообщение не пропадет пока связь с радиометкой не восстановится.

Рисунок 52 - Сообщение на дисплее трекера об отсутствии связи с радиометкой

2.2.5 Использование базовой станции

Настройка базовой станции осуществляется по протоколу SSH с помощью любой терминальной программы (например, PuTTY).

Базовая станция поддерживает удалённую настройку посредством WEB интерфейса. Для этого в обычном интернет-браузере необходимо ввести IP адрес базовой станции и затем логин и пароль (см. рисунок 53).

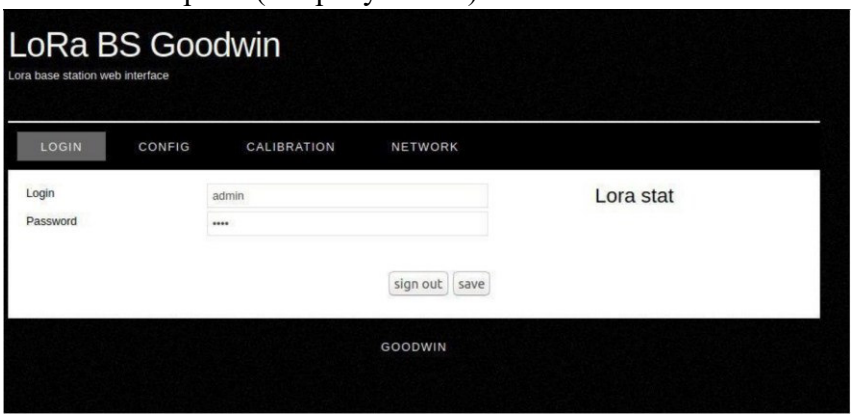


Рисунок 53 – Форма ввода логина и пароля

При правильно введенных логине и пароле появится форма для конфигурирования параметров базовой станции (см. рисунки 54-57).

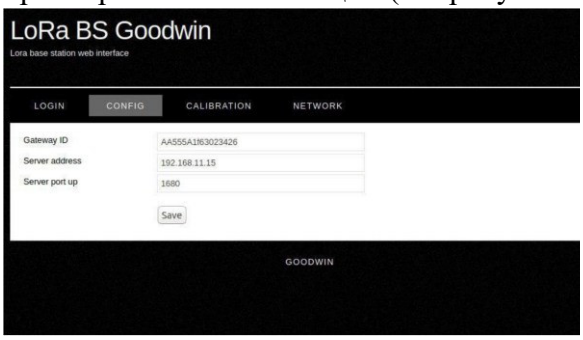


Рисунок 54 – Раздел CONFIG

Рисунок 55 - Раздел CALIBRATION

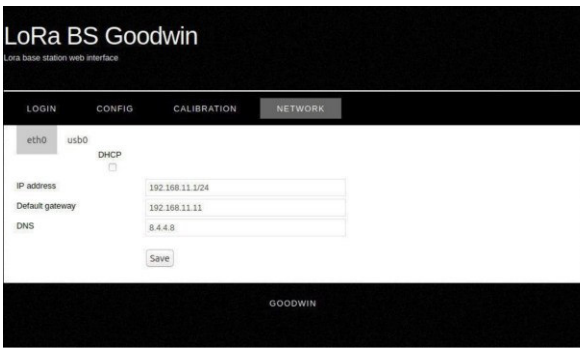


Рисунок 56 – Раздел NETWORK

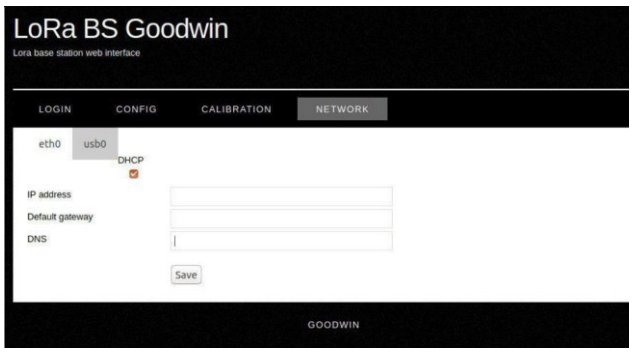


Рисунок 57 – Раздел NETWORK

2.2.6 Использование радиомаяка

Каждый радиомаяк имеет гравировку цифры на корпусе от 1 до 16 (см. рисунок 58). Цифра соответствует номеру, запрограммированному в маяке. Маяк вещает в эфир этот номер в режиме advertising.

Номер маяка соответствует коду маяка в Системе мониторинга персонала.

Рисунок 58 - Радиомаяк

Радиомаяки устанавливаются на территории предприятия (в том числе в опасных зонах) согласно определенным правилам. Когда сотрудник попадает в зону действия радиомаяка, его координаты передаются в Систему мониторинга.

Для определения координат абонента применяется комбинированный метод, основанный на фильтрации Калмана измеренных величин RSSI и вычисления центра масс построенного с их помощью треугольника.

2.3 Использование Системы мониторинга персонала

Система мониторинга персонала представляет собой Web приложение, для запуска которого необходимо запустить браузер. Для работы платформы не требуется наличие доступа к сети Интернет. Главная страница браузера настроена на главную страницу Системы мониторинга персонала, которая находится по адресу http://localhost/.

Для работы с Системой мониторинга на объекте существует облегченный интерфейс – Монитор бригадира (см. п. 2.3.17), который находится по адресу http://localhost:8081/.

2.3.1 Пользователи

В Системе мониторинга существуют роли пользователей, которые различаются по правам доступа к тем или иным функциям.

Роли пользователей в порядке от наибольшего к наименьшему числу возможностей:

1) Главный Администратор;
2) Администратор;
3) Оператор;
4) Пользователь.

Возможности ролей:

- Главный Администратор обладает наибольшими возможностями по работе в Системе мониторинга персонала. Главному Администратору доступны все страницы Системы мониторинга и возможности ее конфигурирования. Он может добавлять, изменять, удалять, и менять роли других пользователей.

ИНФОРМАЦИЯ

Главный Администратор может изменить свою роль на ту, что с меньшим числом возможностей. Такое действие будет необратимо. Вновь назначить себя Главным Администратором такой пользователь не сможет.

- Администратор обладает правами и возможностями работы с Системой мониторинга в рамках своих зон ответственности, которые назначил ему Главный Администратор. Администраторы могут добавлять, изменять, удалять сотрудников, устройства. Администраторы могут добавлять, изменять, удалять, и менять роли других пользователей, кроме Главного Администратора.
- Оператор может вести мониторинг работы персонала, проводить аналитику о местоположении персонала и показаниях их устройств за определенные временные интервалы. Оператор не может вносить изменения в работу Системы мониторинга, сотрудников и устройств.
- Пользователь обладает наименьшими правами и возможностями в Системе мониторинга. Пользователям доступно только наблюдение за работой Системы мониторинга без возможности внесения изменений и проведения аналитики.

Доступные пользователям разделы Системы мониторинга представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Доступные пользователям разделы Системы мониторинга

	Роли пользователей Системы мониторинга персонала			
Разделы	Пользователь	Оператор	Администратор	Главный администратор
Мониторинг	✔	✔	✔	✔
Журнал событий	✔	✔	✔	✔
Текстовые сообщения	✔	✔	✔	✔
Сотрудники	✔	✔	✔	✔
Устройства	✔	✔	✔	✔
Схемы помещений	✘	✘	✔	✔
Зоны	✘	✘	✔	✔
Маяки	✘	✘	✔	✔
Контрольные точки	✘	✘	✔	✔
Треки сотрудников	✘	✔	✔	✔
Тепловые карты	✘	✔	✔	✔
Отчет по событиям	✘	✔	✔	✔
Отчет по сообщениям	✘	✔	✔	✔
Отчет по инцидентам	✘	✔	✔	✔
Пользователи	✘	✘	✔	✔
Параметры	✘	✘	✔	✔
Справка	✔	✔	✔	✔
О системе	✔	✔	✔	✔

2.3.2 Начало и завершение работы

Для регистрации нового пользователя используется форма Регистрация (см. рисунок 59).

Рисунок 59 – Форма регистрации пользователя

Для регистрации необходимо заполнить поля:

- Логин – логин пользователя для входа в Систему мониторинга;
- ФИО – фамилия, имя, отчество пользователя;
- E-mail – электронная почта пользователя;
- Пароль – пароль пользователя для входа в Систему мониторинга;
- Регистрационный токен – выдается Главным администратором Системы мониторинга. Регистрационный токен доступен пользователю с ролью Главный администратор в разделе Параметры ► Категория: 300 – Токены (см. п. 2.3.20).

Для входа зарегистрированного пользователя используется форма Вход. Необходимо заполнить поля логин и пароль, указанные при регистрации (см. рисунок 60).

ИНФОРМАЦИЯ

Новому пользователю необходимо назначить филиал для мониторинга в разделе Пользователи, чтобы ему стали доступны показания сотрудников.

Назначать филиалы может пользователь с правами доступа Администратор и Главный администратор.

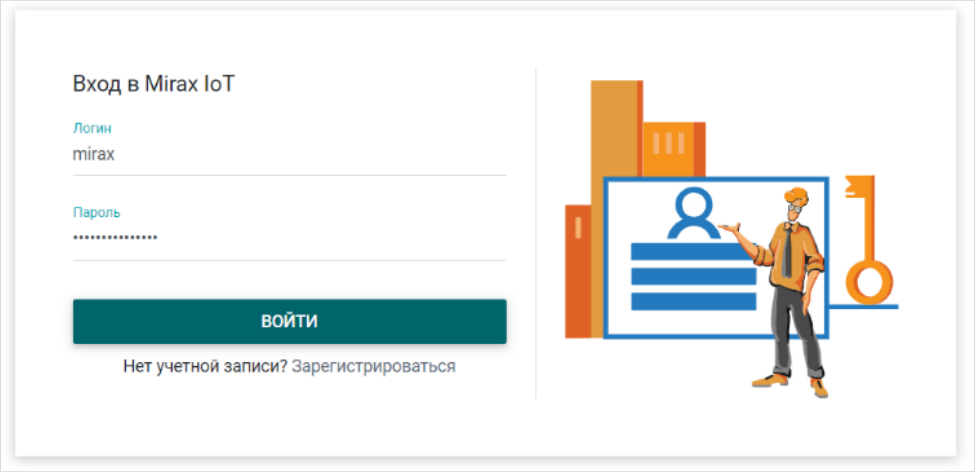


Рисунок 60 – Форма входа зарегистрированного пользователя

Для выхода из Системы необходимо открыть панель пользователя и выбрать пункт Выход.

Вид Системы мониторинга, готовой к работе, представлен на рисунке 61.

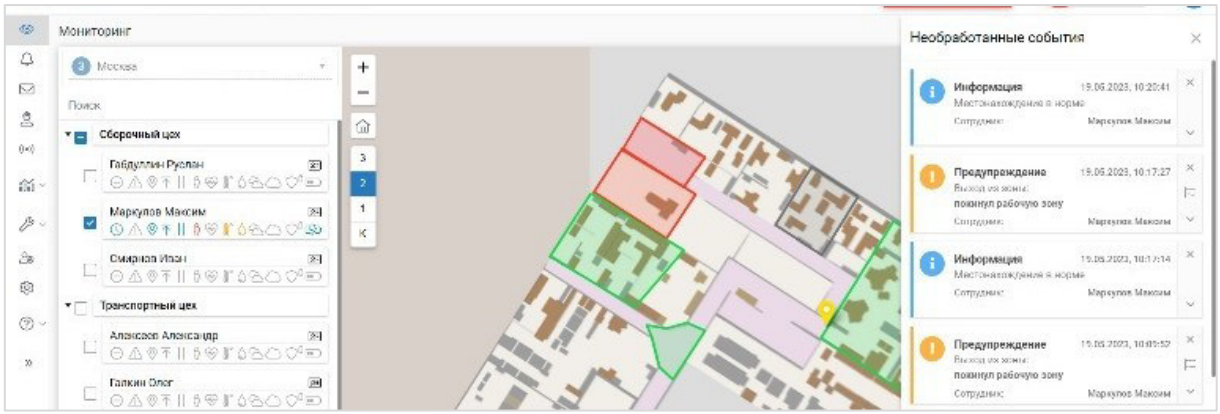


Рисунок 61 – Вид Системы мониторинга, готовой к работе

Система мониторинга готова к работе, если в разделе Мониторинг:

1. Индикаторы сотрудника цветные;
2. В панели Необработанных событий отображаются карточки событий;
3. На карте отображается схема объекта;
4. На карте отображаются добавленные уровни;
5. На карте отображаются размеченные зоны;
6. В индикаторах сотрудника активны иконки подключенных внешних датчиков (газоанализатор, браслет).

2.3.3 Описание элементов интерфейса

2.3.3.1 Главная страница

Вид главной страницы представлен на рисунке 62.

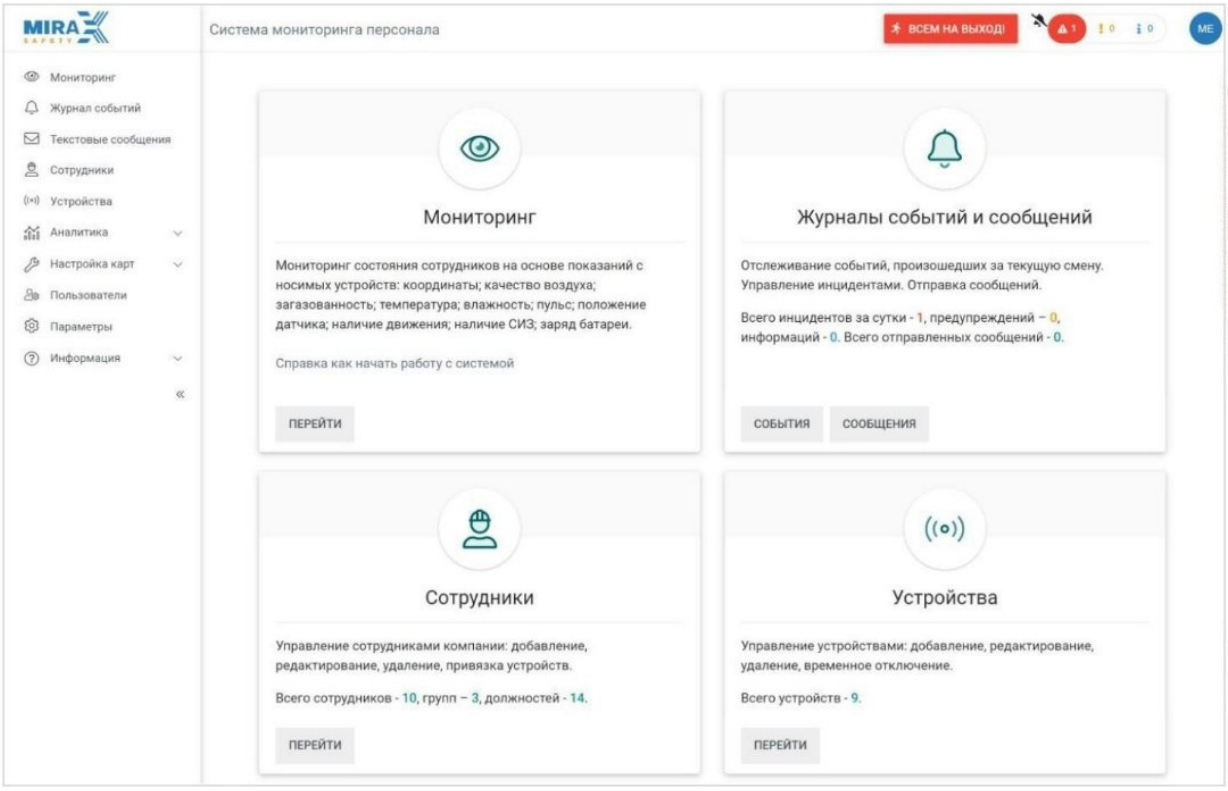


Рисунок 62 – Главная страница

2.3.3.2 Главное меню

Главное меню Системы мониторинга состоит из следующих разделов:

- Мониторинг – раздел для оперативного мониторинга местонахождения и состояния сотрудников;
- Журнал событий – раздел для просмотра журнала событий за последние 24 часа. Журнал событий можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Текстовые сообщения – раздел для создания, отправки, просмотра журнала сообщений за последние 24 часа. Список сообщений можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Сотрудники – раздел для просмотра, добавления, редактирования, удаления сотрудников. В разделе есть возможность просматривать, создавать, редактировать, удалять профессиональные группы (подразделения), должности (профессии). К каждому сотруднику осуществляется привязка устройств. Список сотрудников можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Устройства – раздел для просмотра, добавления, редактирования, удаления, временного отключения устройств. Список устройств можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Аналитика – раздел, включающий в себя возможности произвести аналитику за все время работы Системы мониторинга;
- Треки сотрудников – раздел для просмотра и построения трека (общий или подробный) сотрудников за заданный временной период. Построенный маршрут можно вывести на печать;
- Тепловые карты – раздел для построения и просмотра графического представления в виде тепловых карт местонахождения сотрудников за заданный временной период. Сформированные представления можно вывести на печать;
- Отчет по событиям – раздел для формирования и просмотра отчета по событиям за заданный временной период. Отчет можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Отчет по сообщениям – раздел для формирования и просмотра отчета по сообщениям за все время работы Системы мониторинга. Отчет можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Отчет по инцидентам – раздел для формирования и просмотра отчета по инцидентам за все время работы Системы мониторинга. Отчет можно экспортировать в форматах .xlsx/.pdf;
- Настройка карт – раздел, включающий в себя возможность произвести настройку Системы позиционирования;
- Схемы помещений – раздел для просмотра, добавления, редактирования, удаления схем/планов участков/объектов проведения работ. В разделе есть возможность просматривать, добавлять, редактировать, удалять филиалы компании/организации, уровни (этажи);
- Настройка зон на карте – раздел для просмотра, добавления, редактирования, удаления рабочих и опасных зон;
- Настройка маяков – раздел для просмотра, добавления, редактирования, удаления радиомаяков;

- Настройка контрольных точек – раздел для просмотра, добавления, редактирование, удаления контрольных точек с возможностью построения маршрута;
- Пользователи – раздел для просмотра, добавления, редактирование, удаления списка пользователей Системы мониторинга. В разделе есть возможность назначать и изменять роли, группы мониторинга;
- Параметры – раздел для настройки параметров Системы мониторинга, включения/отключения уведомлений, изменения критический значений устройств;
- Информация – раздел, включающий информацию о Системе мониторинга: справка и версии компонентов Системы мониторинга;
- Справка – раздел, содержащий справочную информацию по работе с платформой;
- О системе – раздел, содержащий информацию об актуальных версиях компонентов Системы мониторинга.

2.3.3.3 Панель управления пользовательскими данными

Панель управления пользовательскими данными (далее панель пользователя) располагается в правом верхнем углу (см. рисунок 63).

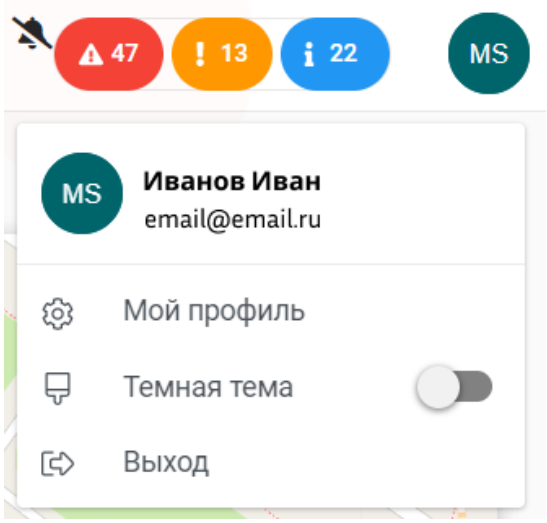


Рисунок 63 – Панель управления пользовательскими данными

Панель пользователя содержит пункты:

- Мой профиль – данные профиля и смена пароля;
- Темная тема – переключение между темной/светлой темой интерфейса;
- Выход – выход из Системы мониторинга. Для нового входа необходимо будет ввести логин и пароль пользователя.

2.3.3.4 Панель счетчика событий

Количество событий со статусом «открыт» отображается на Панели счетчика событий на каждой странице в правом верхнем углу (см. рисунок 64).

Рисунок 64 – Панель счетчика событий

Панель счетчика событий содержит:

- Значок колокольчика – включение/выключение звука сирены;
- Красный индикатор – количество событий со статусом «Инцидент»;
- Желтый индикатор – количество событий со статусом «Предупреждение»;
- Синий индикатор - количество событий со статусом «Информация».

Количество Инцидентов, Предупреждений и Информационных событий для подсвечивания фона индикаторов счетчика задается в разделе Параметры. В разделе Параметры можно задать предельные значения величин для формирования событий и включить/выключить отображение некоторых событий.

2.3.3.5 Панель необработанных событий

При нажатии на Панель счетчика событий открывается Панель необработанных событий (см. рисунок 65).

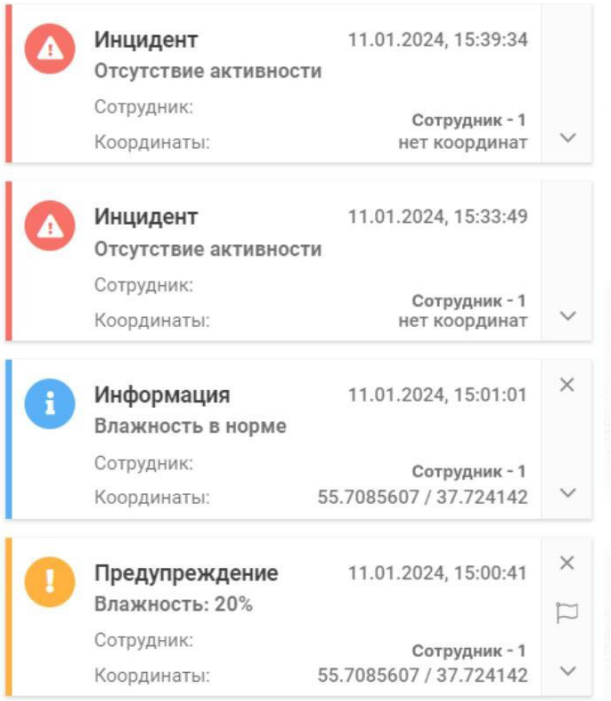


Рисунок 65 – Панель необработанных событий

При возникновении события в Панели необработанных событий появляется карточка события (см. рисунок 66).

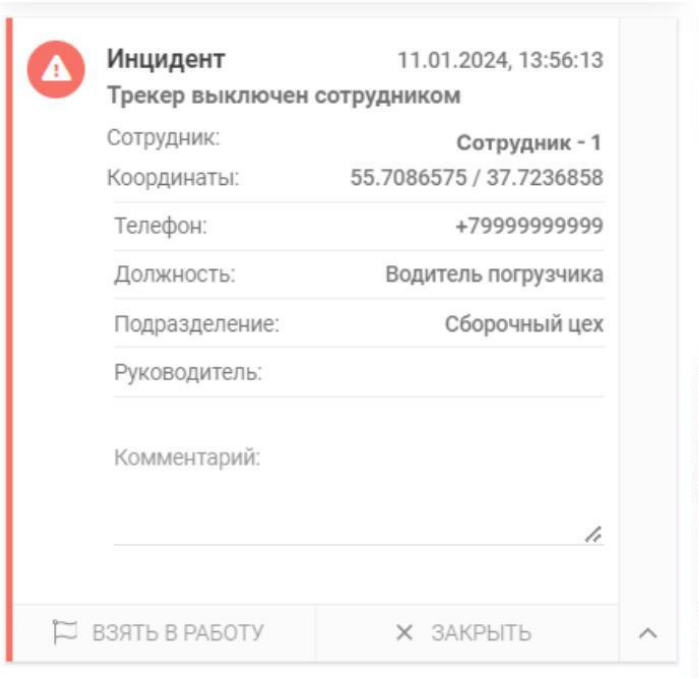


Рисунок 66 – Развёрнутая карточка события

Все события в панели имеют статус «открыт». В каждой карточке события представлена краткая информация о событии в соответствии с рисунком 66:

- тип события (Инцидент, Предупреждение, Информация);
- дата и время события;
- описание события;
- локация, где произошло событие;
- данные сотрудника;
- телефон сотрудника;
- должность сотрудника;
- подразделение сотрудника;
- данные руководителя.

С карточками событий можно производить следующие действия:

- Информация - раскрыть подробную информацию о сотруднике, закрыть;
- Предупреждение - раскрыть подробную информацию о сотруднике, закрыть, взять в работу;
- Инцидент - раскрыть подробную информацию о сотруднике, взять в работу, закрыть только после заполнения поля «Комментарий».

Все события, которые были взяты в работу, изменяют свой статус на статус «в работе» и пропадают из Панели необработанных событий. Их можно найти в разделе Журнал событий.

При закрытии события его статус меняется на статус «закрыт» и пропадает из Панели необработанных событий. Все события за текущий день можно посмотреть в разделе Журнал событий. А историю событий за больший промежуток времени в разделе Аналитика ► Отчет по событиям.

В разделе Параметры можно изменять поведение Панели необработанных событий при возникновении инцидентов: всплывать каждый раз при возникновении Инцидента или только по клику на Панель счетчика событий.

2.3.3.7 Иконки-подсказки

В каждом разделе Системы мониторинга напротив заголовка расположена иконка с вопросительным знаком .

При нажатии на иконку откроется окно «Быстрая справка о разделе» (см. рисунок 67) или произойдет перенаправление на соответствующий раздел в подробной «Справке».

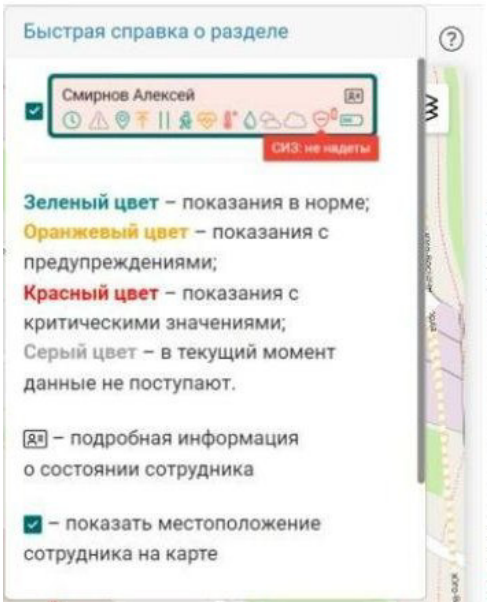


Рисунок 67 – Быстрая справка о разделе

«Быстрая справка о разделе» поясняет основные элементы и функции раздела: кнопки, цвета, иконки.

Из «Быстрой справки о разделе» можно перейти в соответствующий раздел в подробной «Справке», нажав на кнопку [Подробнее о разделе].

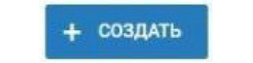
2.3.4 Настройка Системы мониторинга

Для начала работы с Системой мониторинга необходимо заполнить ее данными.
Порядок заполнения системы данными:

1. Создание филиала/ карты объект*;
2. Добавление уровней /этажей объекта;
3. Наложение на карту схемы/плана объекта;
4. Добавление маяков;
5. Добавление контрольных и смежных точек;
6. Разметка опасных и рабочих зон на объекте (для корректной работы Системы мониторинга необходимо создать рабочую зону);
7. Добавление устройств сотрудников*;
8. Добавление группы, должности, сотрудника*.

Примечание – *поле обязательно для заполнения.

Описание инструментов в режиме редактирования таблиц:



– добавить данные в таблицу;

– выгрузить данные таблицы в файл формата .xlsx.;

– выгрузить данные таблицы в файл формата .pdf.;

– редактировать данные в строке таблицы;

– удалить данные в строке таблицы;

– сортировка по столбцам;

– сохранение введенных данных;

– отмена.

Описание инструментов в режиме редактирования карт:

– увеличить масштаб карты;

– уменьшить масштаб карты;

– центр карты (возвращение в домашнюю точку карты);

– печать карты;

– полноэкранный режим;

– выбор карты (из предустановленных);

– отобразить контрольные точки, нарисовать точку (нанесение маркеров);

– отобразить зону действия маяка;

– показать маяки;

– отобразить код маяка над маркером маяка;

– переместить изображение;

– масштабировать изображение;

– повернуть изображение;

– сделать изображение прозрачным;

– восстановить начальное изображение;

– нарисовать линию (изображение незамкнутых контуров);

– нарисовать полигон (изображение многоугольников (замкнутых контуров));

– нарисовать прямоугольник;

– редактировать изображение;

– удалить изображение;

2.3.5 Создание филиала/ карты объекта

Просмотр, добавление, редактирование, удаление филиала/карты осуществляется в разделе Настройка карт ► Схемы помещений ► Филиалы (см. рисунок 68).

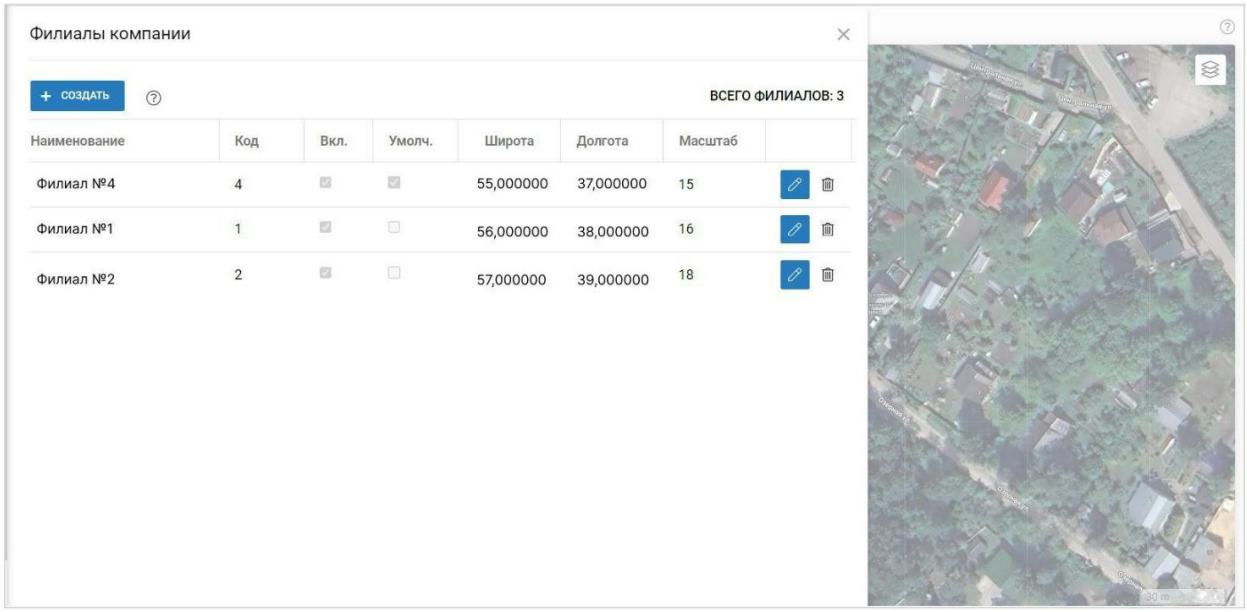


Рисунок 68 – Филиалы компании

ИНФОРМАЦИЯ
Для работы системы должен быть создан хотя бы один филиал.

Алгоритм создания филиала/карты объекта:

1) Нажать на кнопку + СОЗДАТЬ;
2) Заполнить поля:
   - Наименование** – введите название филиала;
   - Код** – введите код филиала (не более двух символов);
   - Вкл. – установите флажок для отображения филиала на картах;
   - Умолч. – флажком отмечается филиал, который будет открываться по умолчанию на всех картах Системы мониторинга;
   - Координаты центра карты* – введите координаты центра карты, на котором карта будет открываться по умолчанию;
   - Масштаб по умолчанию* – введите число, указывающее желаемый масштаб карты.

Примечания:
*поле обязательно для заполнения.
** поле уникально и обязательно для заполнения.

ИНФОРМАЦИЯ
Отображение карты будет доступно только при доступе к сети Интернет. Для работы с картой без доступа к сети Интернет, предварительно загрузите в систему схему/план объекта. Загруженный файл будет доступен даже без подключения к сети Интернет

Общее число филиалов отображено в верхнем правом углу таблицы.

2.3.6 Добавление уровней /этажей объекта

Просмотр, добавление, редактирование, удаление уровней/этажей осуществляется в разделе Настройка карт ► Схемы помещений (см. рисунок 69).

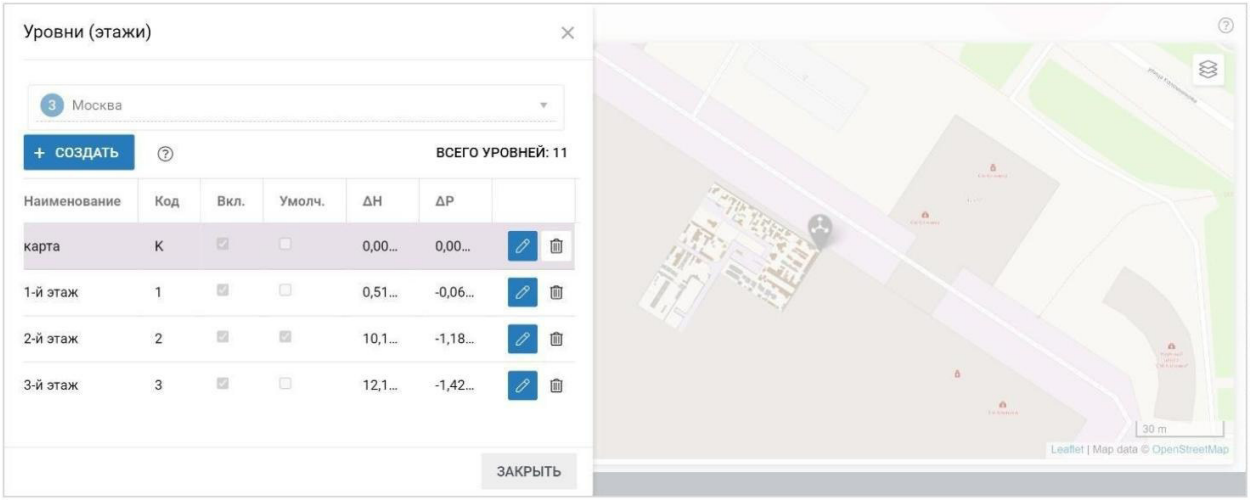


Рисунок 69 – Уровни/этажи

ИНФОРМАЦИЯ
- Для работы системы должен быть создан хотя бы один уровень/этаж;
- По умолчанию при создании филиала создается уровень «карта».

Алгоритм создания уровня (этажа) объекта:

1) Выбрать необходимый филиал из выпадающего списка существующих филиалов. Филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании. Нажать на кнопку + СОЗДАТЬ;
2) Заполнить поля:
   - Наименование** – введите название уровня (этажа);
   - Код** – введите код уровня (этажа) (не более двух символов);
   - Вкл. – установите флажок для отображения уровня (этажа) на картах;
   - Умолч. – флажок отмечает уровень, который будет открываться по умолчанию при переходе в филиал;
   - ΔH – введите значение разницы по высоте для уровня (этажа) в метрах (м);
   - ΔP* – введите значение разницы по давлению для уровня (этажа) в гектопаскалях (гПа);
3) Сохранить введенные данные.

Количество уровней/этажей отображается в верхнем правом углу таблицы.

Примечания:
* поле обязательно для заполнения.
** поле уникально и обязательно для заполнения.

2.3.7 Наложение на карту схемы/плана объекта

Просмотр, добавление, редактирование, удаление схем осуществляется в разделе Настройка карт ► Схемы помещений (см. рисунок 70).

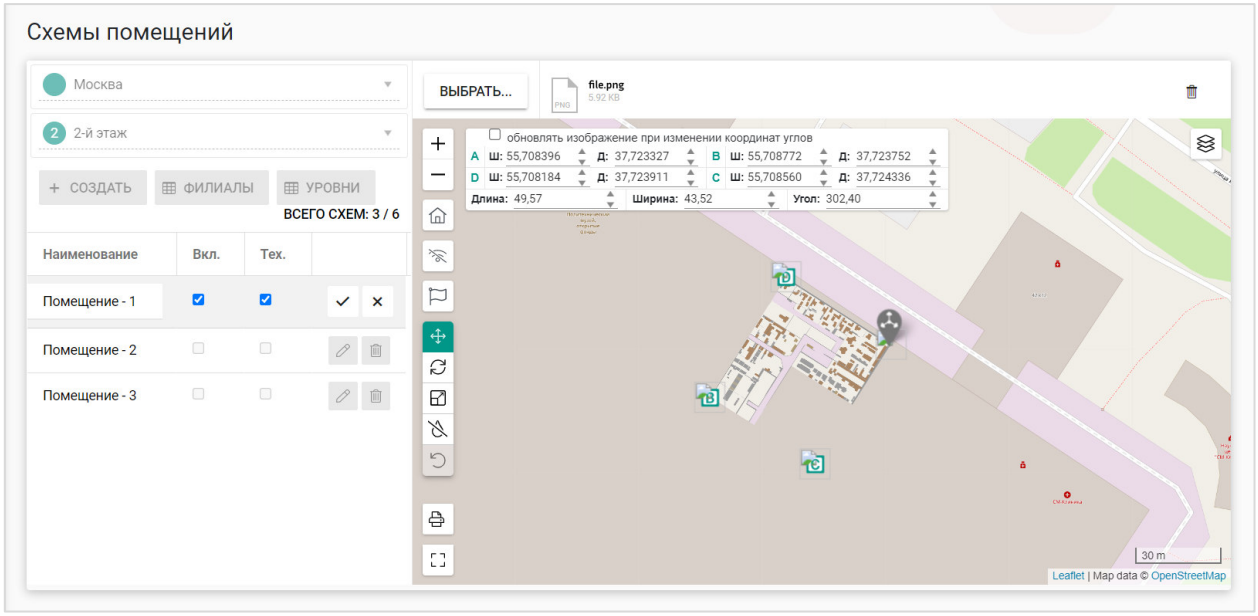


Рисунок 70 – Добавление новой схемы/плана на карту

Для работы Системы мониторинга добавлять схему/план объекта необязательно, если детализации карты достаточно и есть доступ к сети Интернет. Без доступа к сети Интернет можно работать на загруженной предварительно схеме/плане. На одну карту можно загружать несколько схем/планов объектов. Схему/план можно загружать для каждого уровня (этажа).

Количество схем на уровне (этаже)/общее количество схем в филиале отображено в верхнем правом углу таблицы.

Алгоритм добавления схемы/плана на карту:

1. Выбрать нужный филиал и уровень (этаж) из выпадающего списка, нажать на кнопку

. Филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании. Уровни должны быть предварительно введены на панели Уровни (этажи). На карте появится строка с кнопкой Выбрать.
2. На ноутбуке выбрать заранее подготовленный файл схемы/плана в формате .png/.jpeg. На карте появится выбранный файл.

   Варианты размещения схемы/плана на карте:

   1) Вручную, используя инструменты редактирования: разместить схему/план в нужном месте;
   2) По абсолютным координатам четырех углов схемы/плана:
      - ввести необходимые значения широты и долготы в соответствующие поля на панели редактирования координат (A, B, C, D);
      - нажать кнопку «Применить изменения»;
      - схема/план автоматически примут необходимые размеры соответственно заданным координатам;
   3) По абсолютным координатам одного угла:

- отметить галочкой поле «изменять изображение относительно одного угла»;
- ввести координаты угла в соответствующее поле;
- нажать кнопку «Применить изменения».
- всё изображение будет перемещено в указанную координату, а остальным углам изображения будут присвоены соответствующие абсолютные координаты.

3. Для редактирования координат угловых точек схемы (A, B, C, D) введите необходимые значения широты и долготы в соответствующие поля на панели редактирования координат. Для редактирования размеров схемы введите значения длины и ширины в метрах. Для редактирования угла введите значение угла поворота схемы по часовой стрелке в градусах.

2.3.8 Разметка опасных и рабочих зон на объекте

Просмотр, добавление, редактирование, удаление зон осуществляется в разделе Настройка карт ► Зоны (см. рисунок 71).

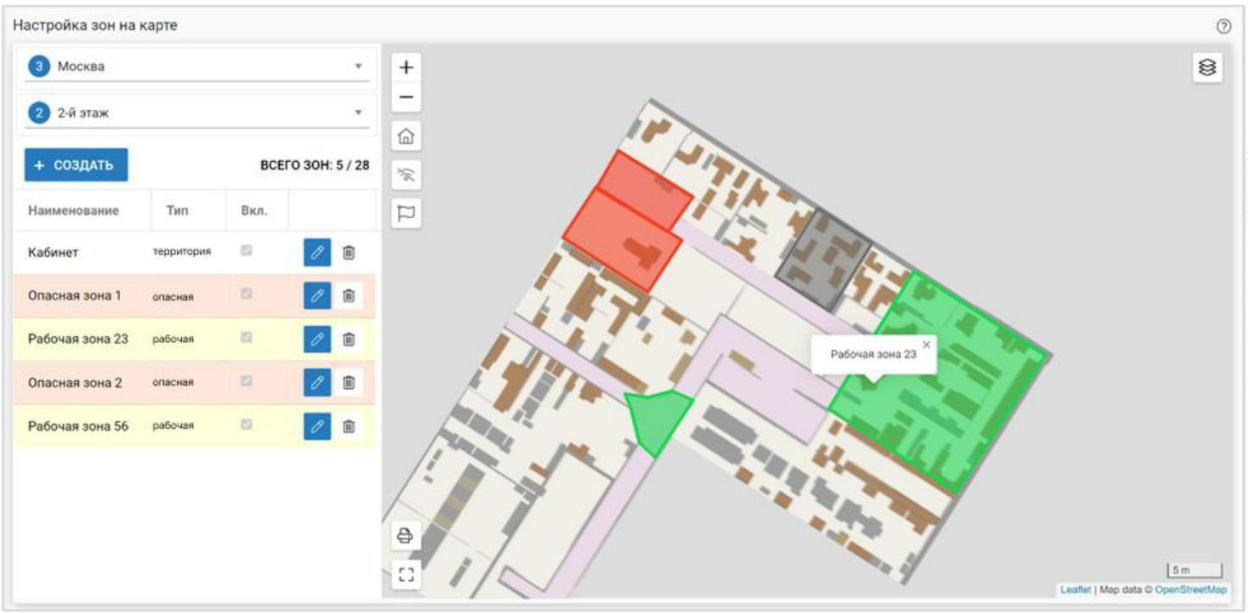


Рисунок 71 – Настройка зон на карте

ИНФОРМАЦИЯ

Для добавления опасных и рабочих зон филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании, уровни должны быть предварительно введены на панели Уровни (этажи).

Алгоритм добавления опасных и рабочих зон на карту:

1) Из выпадающих списков выбрать филиал, уровень (этаж), на котором будет расположена зона, нажать кнопку + СОЗДАТЬ;
2) В строке для новой записи заполнить следующие поля:
   - Наименование – введите название зоны, поле уникально и обязательно для заполнения;
   - Тип – выберите из списка тип зоны. Тип зоны определяет, какой тип событий будет сформирован при пересечении ее границ:
     - Опасная зона.

При входе в опасную зону будет передано уведомление типа «инцидент» - «Вход в опасную зону: <наименование зоны>».

- Рабочая зона.

При выходе из рабочей зоны будет передано уведомление типа «предупреждение» - «Выход из зоны: сотрудник покинул рабочую зону». При входе в рабочую зону будет передано уведомление типа «информация» - «Местоположение в норме».

- Нейтральная зона.

При выходе из рабочей зоны будет передано уведомление типа «предупреждение» - «Выход из зоны: сотрудник покинул рабочую зону». Если при этом сотрудник находится

в нейтральной зоне, например, в офисе, то в карточке сотрудника будет текст «Нерабочая зона <наименование зоны>.

- Вкл. – установите флажок для отображения зоны на странице Мониторинг.

Для того чтобы изобразить зону на карте, нажмите на значок редактирования , в области карты появятся инструменты для рисования (см. рисунок 72).

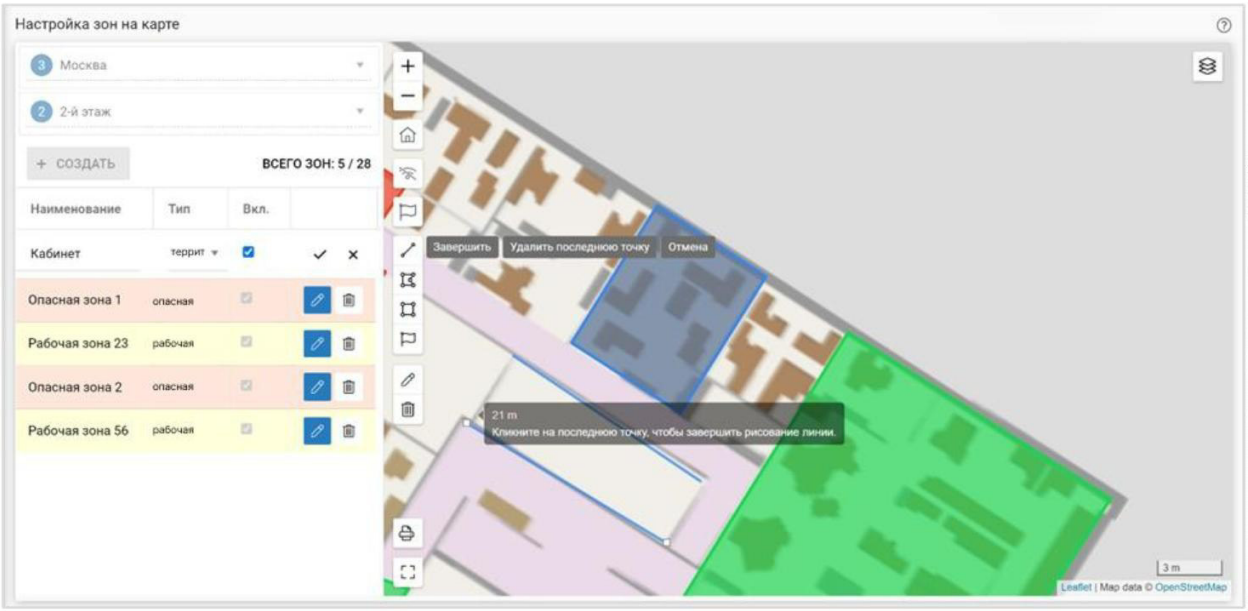


Рисунок 72 – Настройка зон на карте

Число зон на этаже / число зон в филиале отображено в верхнем правом углу таблицы.

2.3.9 Добавление маяков

Просмотр, добавление, редактирование, удаление маяков осуществляется в разделе Настройка карт ► Маяки (см. рисунок 73).

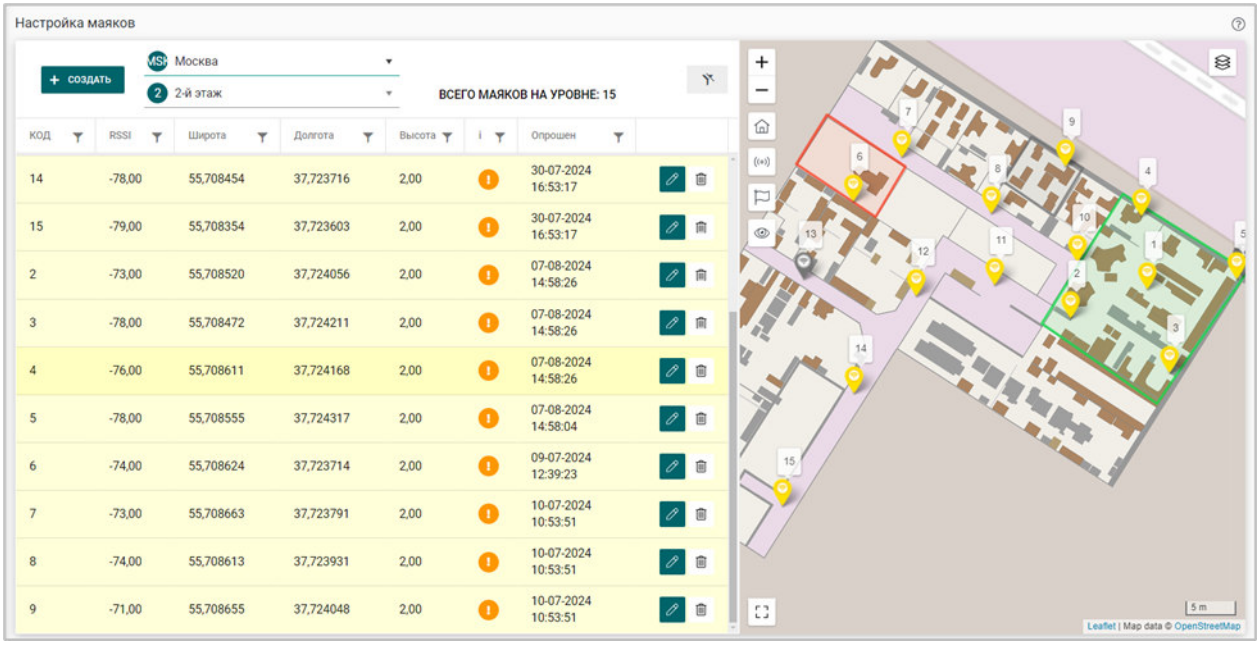


Рисунок 73 – Настройка маяков

ИНФОРМАЦИЯ
Для добавления маяка филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании, уровни (этажи) должны быть предварительно введены на панели Уровни (этажи).

Алгоритм добавления маяка на карту:

1) выбрать филиал и уровень (этаж) из выпадающего списка, на котором будет расположен маяк. Нажать кнопку + СОЗДАТЬ;
2) на карте в нулевой точке отобразится маркер маяка. При перетаскивании данные широты и долготы отображаются автоматически;
3) в строке для новой записи заполнить следующие поля:

- Код* – введите код маяка (код, записанный в маяк);
- RSSI* – введите значение RSSI маяка;
- Широта (Ш)* – введите значение координаты широты маяка;
- Долгота (Д)* – введите значение координаты долготы маяка;
- Высота (Z) – введите значение в метрах (высота, на которой установлен маяк);
- i** – информация о статусе маяка (разряжен, предупреждение, в норме);
- Опрошен** – информация о времени получения последних данных от маяка.

4) Сохранить введенные данные.

Примечания:
* поле обязательно для заполнения.
** поле только для просмотра.

Количество маяков отображено в верхнем правом углу таблицы. Всего маяков в филиале - отображено общее количество маяков в филиале компании. Всего маяков на уровне - отображено общее маяков на данном уровне (этаже).

На карте местоположение маяков обозначается маркерами. Цвет маркера соответствует статусу маяка:

- маркер зеленый – заряд маяка в норме;
- маркер желтый – есть предупреждение;
- маркер красный – маяк разряжен;
- маркер серый – маяк давно не опрашивался, трекер не видит маяк.

Нажав на маяк в таблице его маркер на карте выделяется синим цветом, текущий статус показан цветом внутри маркера.

Маяки можно расставлять на карте, перетаскивая их мышкой. Координаты Широта и Долгота подставятся в таблицу автоматически.

2.3.10 Добавление контрольных и смежных точек

Просмотр, добавление, редактирование, удаление контрольных и смежных точек осуществляется в разделе Настройка карт ► Контрольные точки (см. рисунок 74).

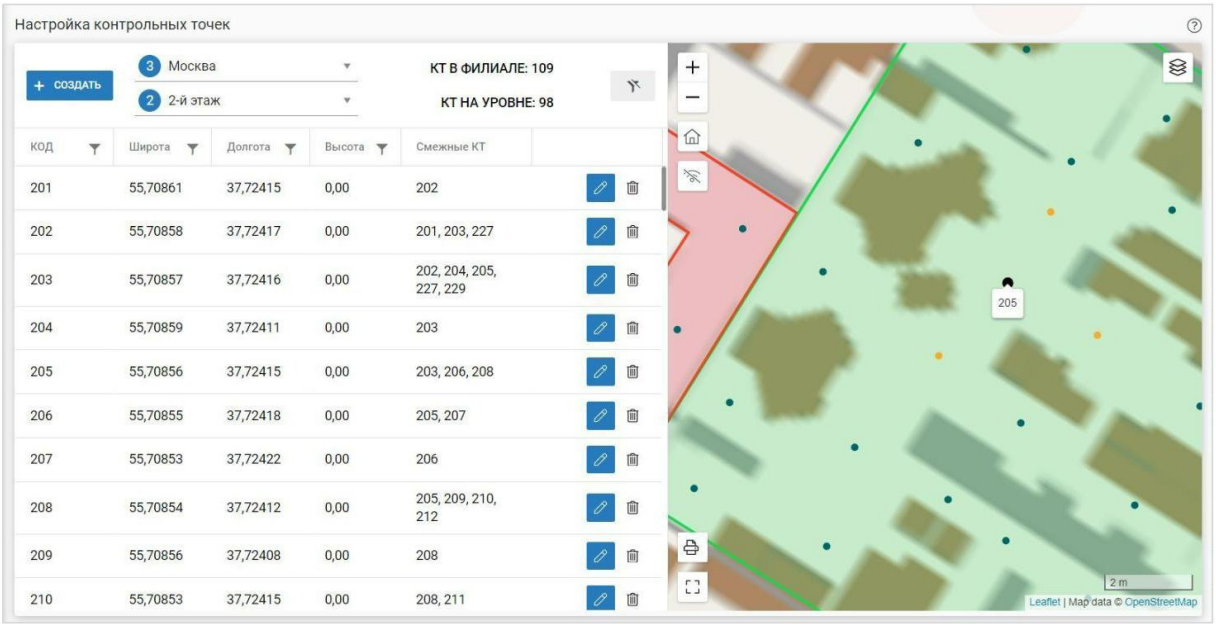


Рисунок 74 – Настройка контрольных точек

Контрольные точки используются для уточнения маршрута внутри помещения или на открытой местности. Использование контрольных точек предотвращает построение трека сотрудника через места, недоступные для прохода, например, стены, столы, реки, карьеры и т.д. По умолчанию радиус захвата координат контрольной точкой 6 метров. Все координаты, попавшие в этот радиус, будут притянуты к контрольной точке. Используется ближайшая к найденному местоположению контрольная точка, попадающая в круг радиусом 6 метров.

ВНИМАНИЕ

Для добавления маяка филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании, уровни должны быть предварительно введены на панели Уровни (этажи).

Алгоритм добавления контрольной точки (КТ):

1) выбрать филиал и уровень (этаж) из выпадающего списка, на котором будут расположены КТ. Нажать кнопку + СОЗДАТЬ;
2) в строке для новой записи заполнить следующие поля:
   - Код – введите код КТ, поле уникально и обязательно для заполнения;
   - Широта (X) – введите значение координаты КТ;
   - Долгота (Y) – введите значение координаты КТ;
   - Высота – введите значение в метрах;
   - Смежные КТ – введите коды соседних контрольных точек, так чтобы смежные контрольные точки располагались на доступном для прохода месте (исключение хождения сквозь стены, по столам, через здания и т.д.).
3) Сохранить введенные данные.

Количество КТ отображено в правом верхнем углу таблицы. КТ в филиале – отображено общее количество контрольных точек в филиале компании. КТ на уровне – отображено общее количество контрольных точек на данном уровне (этаже).

2.3.11 Добавление устройств сотрудников

Просмотр, добавление, редактирование, удаление устройств осуществляется в разделе Устройства (см. рисунок 75).

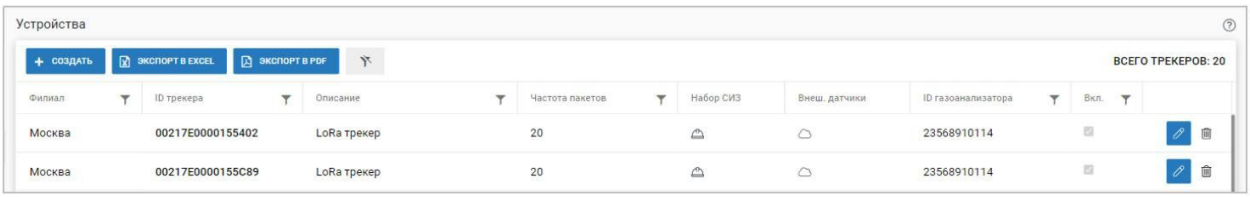


Рисунок 75 – Устройства

Добавление нового трекера в Систему мониторинга и его настройка возможны с помощью специального программного обеспечения для конфигурирования или вручную.

ВНИМАНИЕ
Ручное добавление трекера и его конфигурирование осуществляется только персоналом, прошедшим специальное обучение и имеющим соответствующую квалификацию для сохранения гарантии и работоспособности комплекса МИРАКС СТ.

Ручное добавление трекера осуществляется в 2 этапа:
1. Добавление трекера в Систему мониторинга (см. рисунок 75);
2. Добавление трекера на LoRa Server (см. рисунок 76).

ИНФОРМАЦИЯ
Для добавления трекера филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании. Если филиал не установлен, трекер невозможно привязать к сотруднику.

Алгоритм добавления устройства в Систему мониторинга:

1) нажать на кнопку + СОЗДАТЬ;
2) в строке для новой записи заполнить следующие поля:

- Филиал* – выбрать из выпадающего списка к какому филиалу прикрепить трекер;
- ID трекера** – ввести DevEUI трекера. DevEUI трекера можно узнать, считав QR – код на задней панели трекера или в программе для конфигурирования трекера, подключив к компьютеру по USB. DevEUI – 16-значное число, например, 00217E0000156B3F;
- Описание – ввести описание трекера (версия, тип связи и т.д.);
- Частота пакетов* – с какой периодичностью трекер посылает данные на платформу;
- Набор СИЗ – выбрать из выпадающего списка те средства индивидуальной защиты, которые подключены к трекеру;
- Внешние датчики – выбрать из выпадающего списка датчики, которые подключены к трекеру (газоанализатор, браслет);

- ID газоанализатора – если к трекеру подключен газоанализатор, ввести идентификационный номер газоанализатора. Идентификационный номер газоанализатора можно посмотреть в информационном меню газоанализатора;
- События – установить флажок для фиксации событий, получаемых от устройства, и отображения их в разделе Журнал событий;

3) сохранить введенные данные.

Примечания:
* поле обязательно для заполнения.
** поле уникально и обязательно для заполнения.

Общее количество устройств отображено в верхнем правом углу таблицы.

Добавление трекера на Lora Server:

1) необходимо создать Device в разделе Application ► Neva;
2) в поле DevEUI указать DevEUI трекера в нижнем регистре (см. рисунок 76).

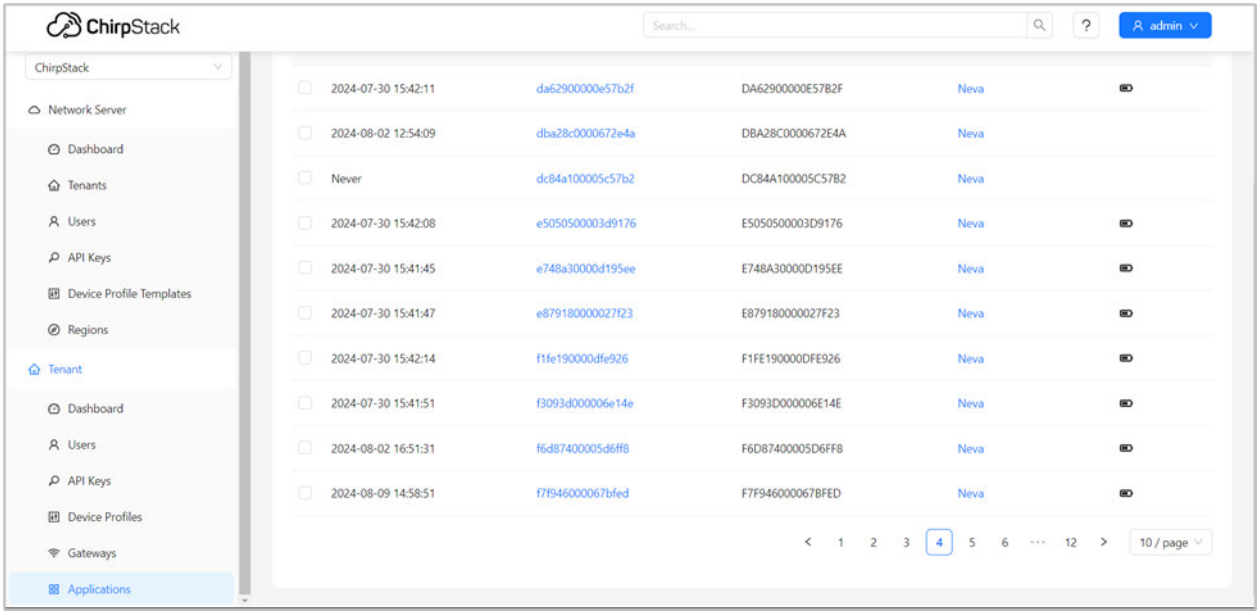


Рисунок 76 – Добавление трекера на Lora Server

Чтобы проверить корректность подключения трекера, необходимо включить трекер, произвести подключение базовой станции и ноутбука. Подождать соответствующей индикации на дисплее. На дисплее трекера должно отобразиться значение LoRa+. LoRa+ означает, что трекер успешно подключен и LoRa Server получает данные от трекера.

На платформе у соответствующего сотрудника должны стать активными индикаторы в разделе Мониторинг.

2.3.12 Добавление сотрудника, группы, должности

Просмотр, добавление, редактирование, удаление групп (подразделений) сотрудников осуществляется на панели Сотрудники ► Группы (подразделения) (см. рисунок 77).

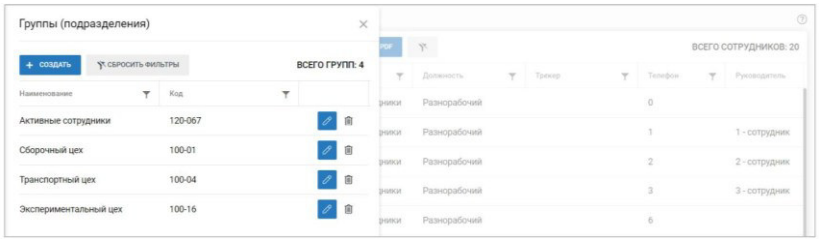


Рисунок 77 – Группы (подразделения)

> ***ИНФОРМАЦИЯ***
> ***Для работы Системы мониторинга должна быть создана хотя бы группа (подразделение).***

Алгоритм добавления группы (подразделения):

1) нажать кнопку + СОЗДАТЬ;
2) в строке для новой записи заполнить следующие поля:
   - Наименование** – введите название подразделения;
   - Код* – введите код подразделения;
3) сохранить введенные данные.

Общее количество групп (подразделений) отображено в верхней правом углу таблицы.

Просмотр, добавление, редактирование, удаление должностей (профессий) сотрудников осуществляется на панели Сотрудники ► Должности (профессии) (рисунок 78).

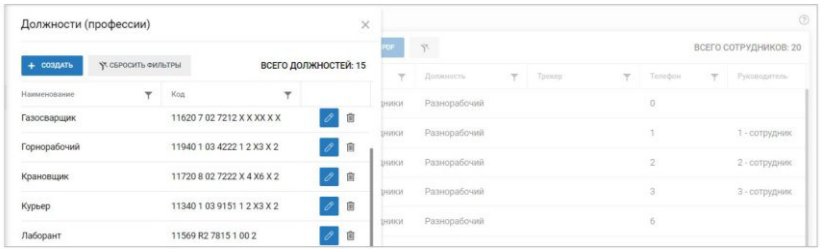


Рисунок 78 – Должности (профессии)

Алгоритм добавления должности (профессии) сотрудника:

1) нажать кнопку + СОЗДАТЬ;
2) в строке для новой записи заполнить следующие поля:
   - Наименование** – введите название должности (профессии);
   - Код* – введите код должности (профессии).
3) Сохранить введенные данные.

Примечания:
* поле обязательно для заполнения.
** поле уникально и обязательно для заполнения.

Общее количество должностей (профессий) отображено в верхнем правом углу таблицы. Просмотр, добавление, редактирование, удаление сотрудников осуществляется в разделе Сотрудники (см. рисунок 79).

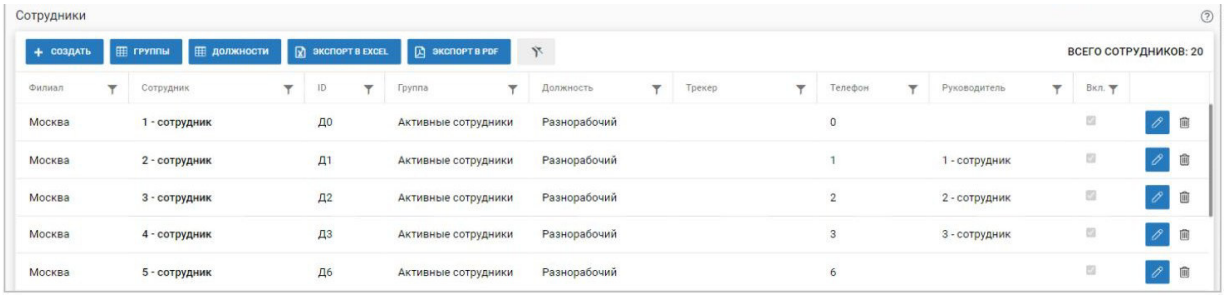


Рисунок 79 – Сотрудники

ИНФОРМАЦИЯ

Для добавления сотрудника филиалы должны быть предварительно введены на панели Филиалы компании.

Группы (подразделения) должны быть предварительно введены на панели Группы.

Должности (профессии) должны быть предварительно введены на панели Должности.

Устройства должны быть предварительно введены на странице Устройства.

Алгоритм добавления сотрудника:

1) нажать на кнопку

;
2) в строке для новой записи заполнить следующие поля:

- Филиал* – выбрать из выпадающего списка, к какому филиалу прикрепить группу, должность сотрудника;
- Сотрудник* – введите фамилию, имя, отчество сотрудника;
- ID* – введите уникальный номер сотрудника;
- Группа – выберите из списка группу, к которой относится сотрудник;
- Должность – выберите из списка должность сотрудника;
- Трекер – выберите из списка устройство, которое будет закреплено за сотрудником;
- Телефон – введите телефон сотрудника;
- Руководитель – выберите из списка руководителя сотрудника;
- Вкл. – установите флажок для отображения сотрудника на странице Мониторинг;

3) сохранить введенные данные.

Общее количество сотрудников отображено в верхнем правом углу таблицы.

Примечание – * поле обязательно для заполнения.

2.3.13 Мониторинг местоположения сотрудников

2.3.13.1 Мониторинг в реальном времени

Оперативный мониторинг персонала осуществляется в разделе Мониторинг (см. рисунок 80).

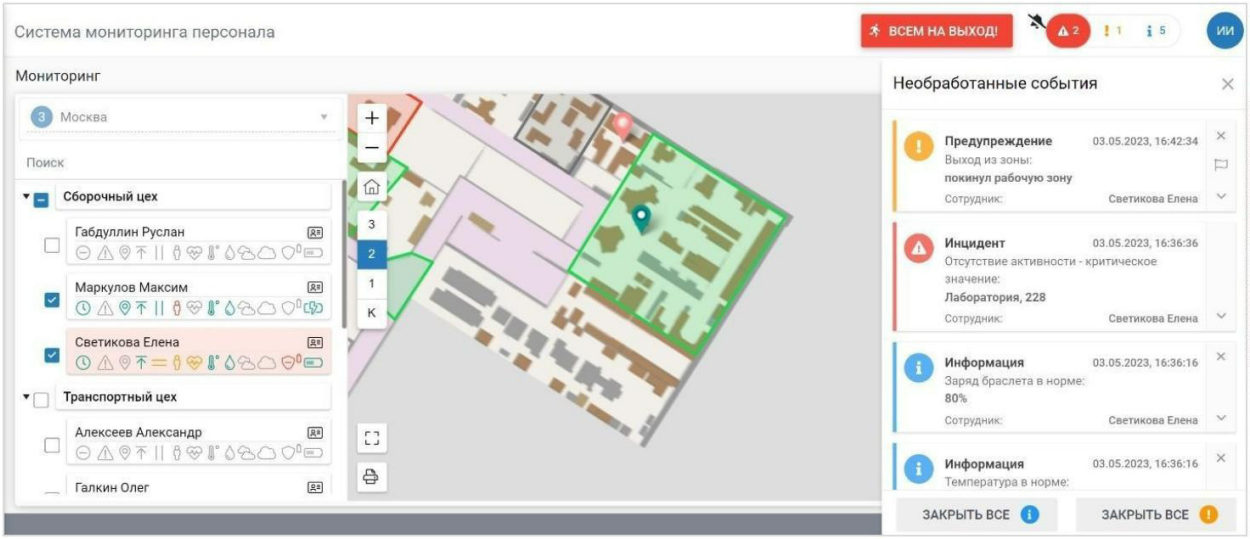


Рисунок 80 – Раздел Мониторинг

Слева расположена панель со списком сотрудников по подразделениям, справа – схема объекта на карте местности. Для отображения сотрудника на карте необходимо установить флажок рядом с его именем.

На карте местоположение сотрудника обозначается маркером, при наведении на маркер отображаются фамилия, имя, отчество сотрудника, при клике – открывается Карточка сотрудника.

Цвет маркера соответствует общему статусу состояния сотрудника:

- маркер яркий зеленый – все показатели с устройства сотрудника в норме;
- маркер яркий желтый – если один из показателей имеет статус «Предупреждение»;
- маркер яркий красный – если хотя бы один показатель имеет критическое значение;
- маркет серый с цветным кругом – нет актуальных данных о местоположении сотрудника, показывается последнее местоположение до потери связи.

Отображение местоположения сотрудника на карте представлено на рисунке 81.

Рисунок 81 – Отображение местоположения сотрудника

При клике на сотрудника в списке его маркер на карте выделяется синим цветом, текущий статус показан цветом внутри маркера.

Маркеры выводятся в соответствии с этажом, на котором располагаются сотрудники. Переход между этажами осуществляются на панели этажей. На уровне «карта» (К) отображаются маркеры всех сотрудников со всех этажей.

Тип зоны, отображаемый на карте, определяет, какой тип событий будет сформирован при пересечении сотрудником ее границ:

- Опасная зона (красная зона).
  При входе в опасную зону будет передано уведомление типа «Инцидент» – «Вход в опасную зону: <наименование зоны>». Счетчик событий начинает мигать красным цветом. При включенном звуке (иконка колокольчика) раздается сигнал сирены;
- Рабочая зона (зеленая зона).
  При выходе из рабочей зоны будет передано уведомление типа «Предупреждение» – «Выход из зоны: сотрудник покинул рабочую зону». При входе в рабочую зону будет передано уведомление типа «Информация» - «Местоположение в норме».
- Нейтральная зона (серая).
  При выходе из рабочей зоны будет передано уведомление типа «Предупреждение» – «Выход из зоны: сотрудник покинул рабочую зону». Если при этом сотрудник находится в нейтральной зоне, например, в офисе, то в карточке сотрудника будет текст «Нерабочая зона <наименование нейтральной зоны>».
- Территория без обозначения зон.
  При выходе из рабочей зоны будет передано уведомление типа «Предупреждение» – «Выход из зоны: сотрудник покинул рабочую зону». Если при этом сотрудник не находится ни в одной из зон, то в карточке сотрудника будет текст «Сотрудник вне зон».

2.3.14 Мониторинг состояния сотрудников и устройств

2.3.14.1 Индикаторы состояния

Для каждого сотрудника на панели индикаторов отображаются данные, поступающие с устройств. Информация представлена в виде иконок, при наведении на которые отображаются текущие значения величин (см. рисунок 82).

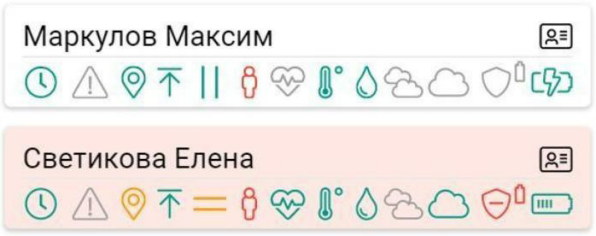


Рисунок 82 – Индикаторы состояния сотрудника и устройств

Описание индикаторов состояния сотрудника и устройств:

– время (отображается статус и время получения данных);

– произошел инцидент (нажатие кнопки SOS, падение, обездвиженность);

– местоположение (отображается статус и наименование зоны местонахождения);

– высота (отображается статус и значение уровня высоты);

– положение (отображается текущее положение датчика: вертикальное и горизонтальное);

– индикатор активности (отображается текущее состояние движения: активен или неподвижен);

– пульс (отображается текущее значение в уд/мин);

– температура (отображается статус и текущее значение в градусах Цельсия);

– влажность (отображается статус и текущее значение в процентах);

– индекс качества воздуха (отображается статус и текущее значение в IAQ);

– значения газов (отображается статус и текущее значение с газоанализатора);

– наличие СИЗ (отображается статус и текущее количество СИЗ, и уровень заряда);

– заряд трекера/браслета/газоанализатора (отображаются статус и текущие значения в процентах);

– открытие Карточки сотрудника, в которой отображена подробная информация.

Цвет иконок обозначает статус значений:

- зеленый цвет – показания в норме;
- оранжевый цвет – показания с предупреждениями;
- красный цвет – показания с критическими значениями;
- серый цвет – в текущий момент данные не поступают.

2.3.14.2 Карточка сотрудника

В карточке представлена информация по сотруднику, текущие показатели с устройств и графики величин, полученных за последние десять минут (см. рисунок 83).

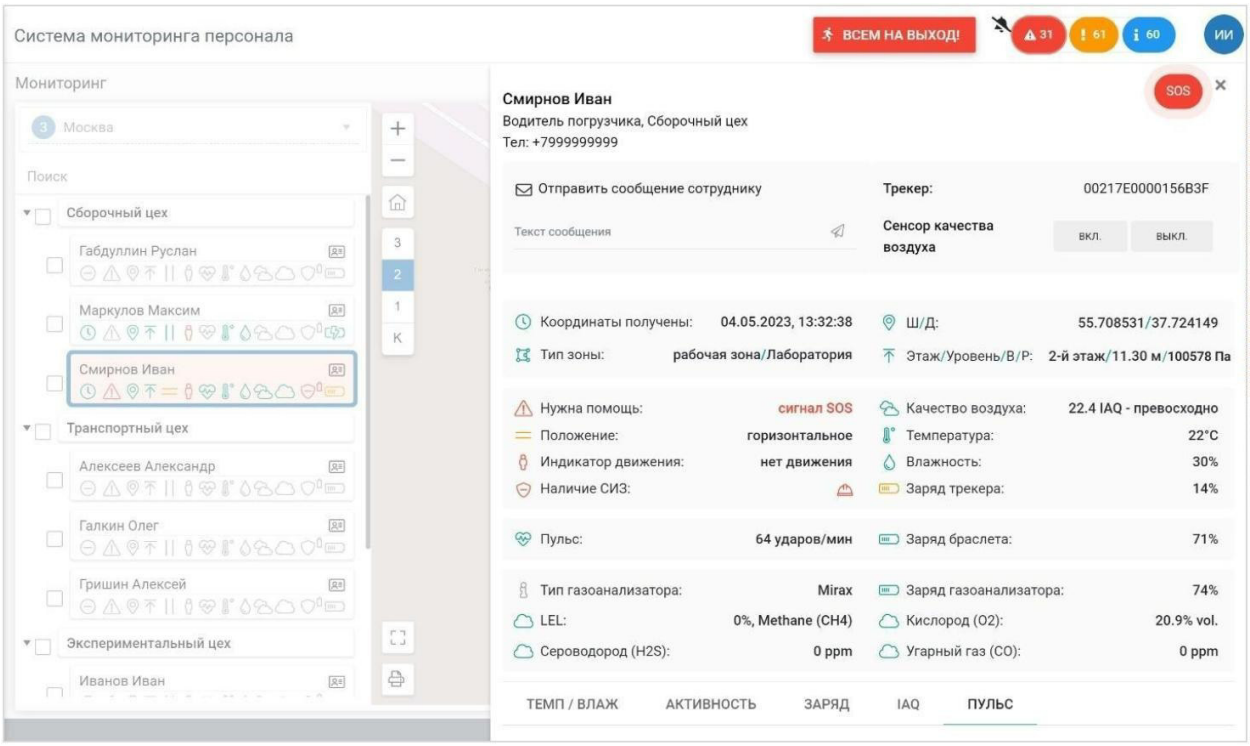


Рисунок 83 – Карточка сотрудника

Данные, полученные за последние десять минут, представлены в виде графиков:

- ТЕМП/ВЛАЖ - температура и влажность (см. рисунок 84);
- АКТИВНОСТЬ - положение трекера и состояние движения (см. рисунок 85);
- ЗАРЯД - заряд трекера, браслета, газоанализатора (см. рисунок 86);
- IAQ - индекс качества воздуха (см. рисунок 87);
- ПУЛЬС - частота сердечных сокращений (см. рисунок 88).

Рисунок 84 – График ТЕМП/ВЛАЖ

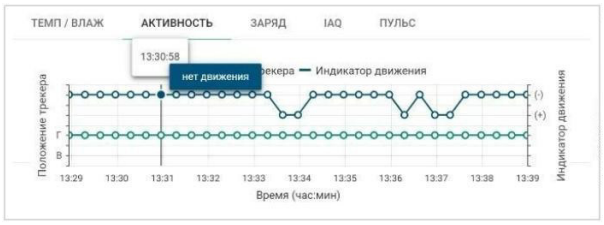


Рисунок 85 – График АКТИВНОСТЬ

Рисунок 86 – График ЗАРЯД

Рисунок 87 – График IAQ

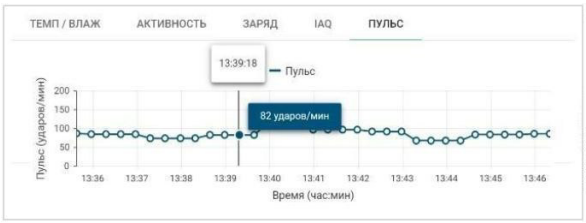


Рисунок 88 – График ПУЛЬС

В верхней части карточки расположена панель отправки текстовых сообщений (см. рисунок 82). Для отправки сообщения на устройство сотрудника необходимо в поле «Текст сообщения» ввести текст не более 25 символов и нажать кнопку .

2.3.15 Мониторинг загазованности

При подключении к трекеру газоанализатора в Карточке сотрудника появляются поля значений по газам от газоанализатора. В системе есть возможность отслеживать показания по газам до 6-х каналов. Краткая информация о показаниях газоанализатора отображена в индикаторах сотрудника (см. рисунок 89).

Рисунок 89 – Быстрый просмотр показаний по газам в панели индикаторов

Подробная информация о показаниях с газоанализатора размещена в Карточке сотрудника (см. рисунок 90).

Рисунок 90 – Показания по газам в Карточке сотрудника

В Систему мониторинга передаются данные о статусе газоанализатора и показания по газам. Сообщения о состоянии газоанализатора появляются в панели Необработанных событий (см. рисунок 91). В сообщении указывается тип газа, его концентрация, описание статуса, дата и время события, данные сотрудника.

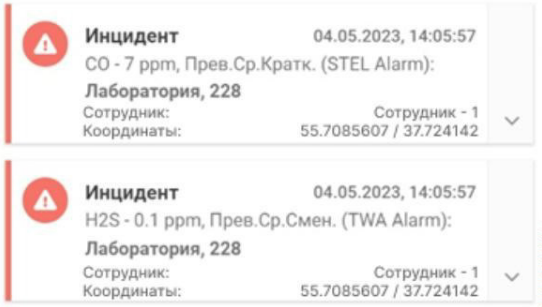


Рисунок 91 – Сообщения об инцидентах

При поступлении в систему событий от газоанализатора типа «Инцидент» на трекеры сотрудников система автоматически отправит голосовое сообщение «ОСТОРОЖНО! ГАЗ!», на дисплее появиться пиктограмма «ГАЗ!» и номер абонентского устройства (см. рисунок 92).

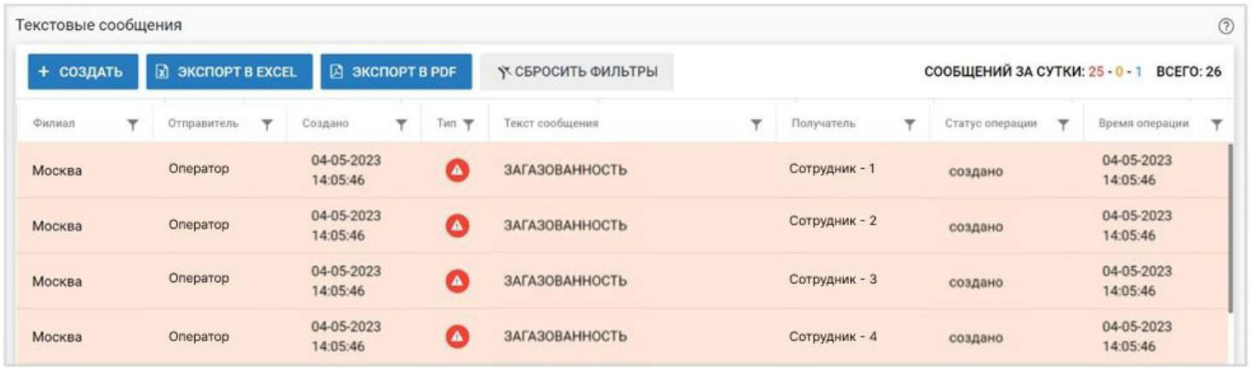


Рисунок 92 – Автоматическая рассылка системой сообщения «ЗАГАЗОВАННОСТЬ»

2.3.16 Формирование инцидентов

2.3.16.1 Превышение порогов по газам и результаты самодиагностики газоанализатора

От газоанализатора в систему приходят уведомления трех типов: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 93).

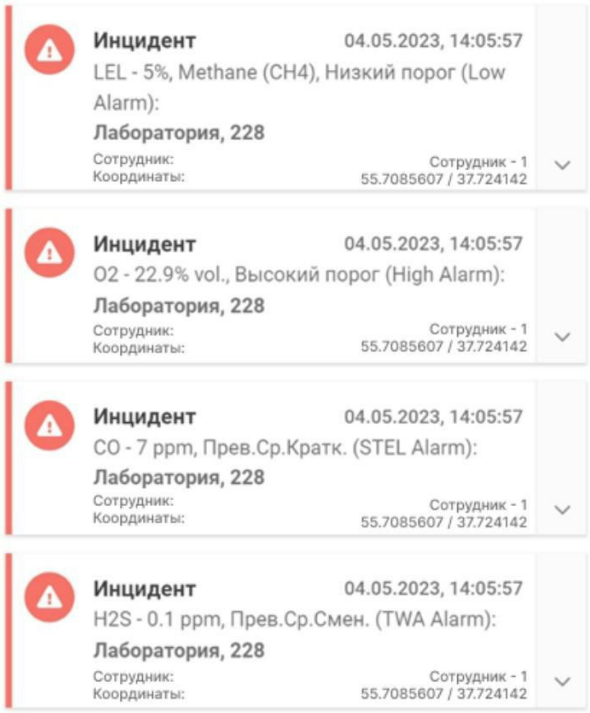


Рисунок 93 – Примеры уведомлений о статусе

Список уведомлений:

- <наименование газа> – Низкий порог (Low Alarm);
- <наименование газа> – Высокий порог (High Alarm);
- <наименование газа> – Второй высокий порог (High High Alarm);
- <наименование газа> – Прев.Ср.Кратк. (STEL Alarm);
- <наименование газа> – Прев.Ср.Смен. (TWA Alarm) газоанализатора и показаниях газов;
- <наименование газа> – Перегрузка (Overload);
- <наименование газа> – Отриц.Знач. (Negative);
- Статус не определен;
- Калибровка Сбой (Calibration fail);
- Треб.Калибровка (Calibraion out of date);
- Сбой Аппарат. (HW Error);
- Сбой Прог. (Application Error);
- Нет связи (No connection).

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления нельзя включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

Пороговые значения нельзя изменять в Системе мониторинга.

2.3.16.2 Контроль качества воздуха

Оповещения о состоянии качества воздуха в пространстве приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 94).

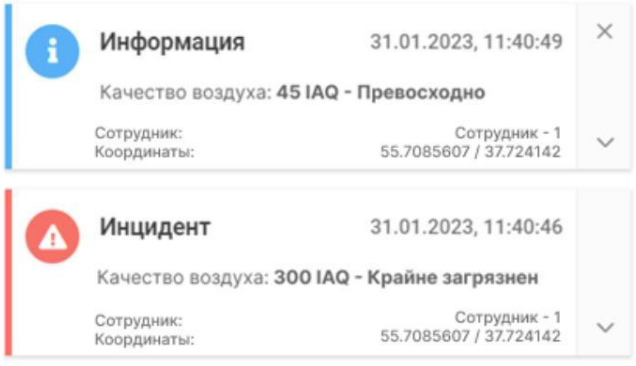


Рисунок 94 – Пример уведомления о качестве воздуха

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

Уровни загрязнения:

- 0 – 50 "Превосходно";
- 51 – 100 "Хорошо";
- 101 – 150 "Слабо загрязнен";
- 151 – 200 "Умеренно загрязнен";
- 201 – 250 "Сильно загрязнен";
- 251 – 350 "Крайне загрязнен";
- 351 – 500 "Очень сильно загрязнен".

2.3.16.3 Удары и падения

Оповещения о падениях и ударах приходят в Систему мониторинга типа «Инцидент» (см. рисунок 95).

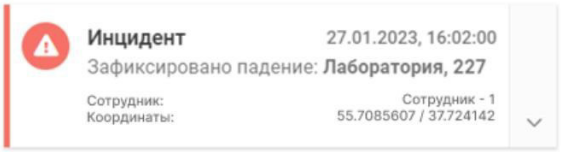


Рисунок 95 – Пример уведомления о падениях и ударах сотрудника

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.4 Контроль положения в пространстве

Оповещения о положении датчика в пространстве приходят в Систему мониторинга типа: «Информация» – вертикальное положение, «Предупреждение» – горизонтальное положение (см. рисунок 96).

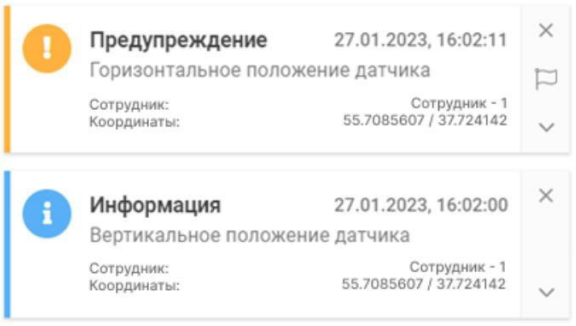


Рисунок 96 – Примеры уведомлений о положении датчика

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.5 Нажатие кнопки SOS

Оповещения о нажатии сотрудником кнопки SOS приходят в Систему мониторинга типа «Инцидент» (см. рисунок 97).

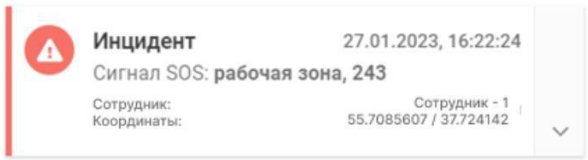


Рисунок 97 – Пример уведомления о нажатии сотрудником на кнопку SOS

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.6 Контроль наличия СИЗ

Оповещения о наличии у сотрудника СИЗ приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 98).

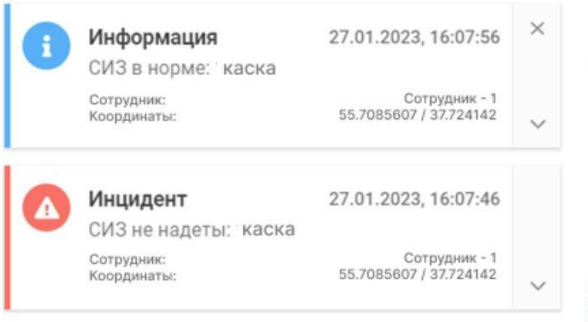


Рисунок 98 – Примеры уведомлений о наличии СИЗ

Список уведомлений:

- "СИЗ не надеты <значение>";
- "СИЗ надеты не все <значение>";
- "СИЗ в норме <значение>".

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.7 Контроль рабочих и опасных зон

Оповещения об активности сотрудника приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 99).

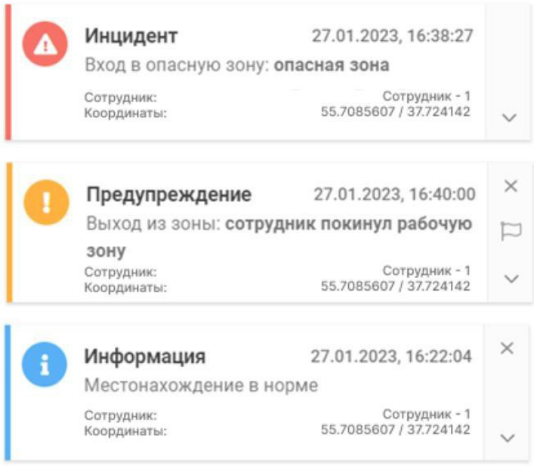


Рисунок 99 – Примеры уведомлений о пересечении сотрудником границ зон

Список уведомлений:

- «Местоположение в норме»;
- «Выход из зоны: <наименование зоны>»;
- «Вход в опасную зону: <наименование зоны>».

ИНФОРМАЦИЯ

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.8 Активность сотрудника

Оповещения об активности сотрудника приходит в Систему мониторинга трех типов: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 100).

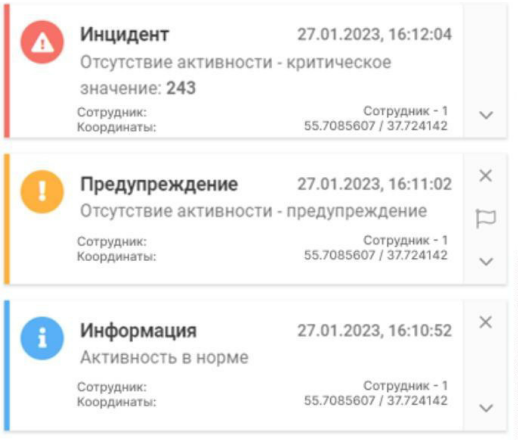


Рисунок 100 – Примеры уведомлений об активности сотрудника

Список уведомлений:

- «Активность в норме»;
- «Отсутствие активности – предупреждение»;
- «Отсутствие активности – критическое значение» (после достижения порога по времени).

ИНФОРМАЦИЯ

Задавать порог срабатывания критического значения можно в разделе Параметры.

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.9 Уровень заряда устройств

Оповещения о заряде всех устройств приходят в Систему мониторинга трех типов: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 101).

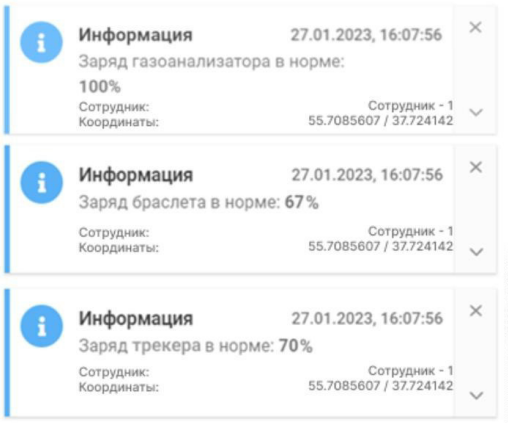


Рисунок 101 – Примеры уведомлений о заряде устройств сотрудника

Список уведомлений:

- "Зарядка СИЗ в норме";
- "Зарядка СИЗ – некоторые разряжены";
- "Зарядка СИЗ – все разряжены";
- "Заряд браслета в норме <значение>";
- "Заряд браслета – предупреждение: <значение>";
- "Заряд газоанализатора – критическое значение: <значение>";
- "Заряд газоанализатора в норме <значение>";
- "Заряд газоанализатора – предупреждение: <значение>";
- "Заряд браслета – критическое значение: <значение>";
- "Заряд трекера в норме: <значение>";
- "Заряд трекера – предупреждение: <значение>";
- "Заряд трекера – критическое значение: <значение>".

ИНФОРМАЦИЯ

Пороговые значения можно настраивать в разделе Параметры.

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.10 Контроль связи с устройствами

Оповещения о потере связи с устройствами приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 102).

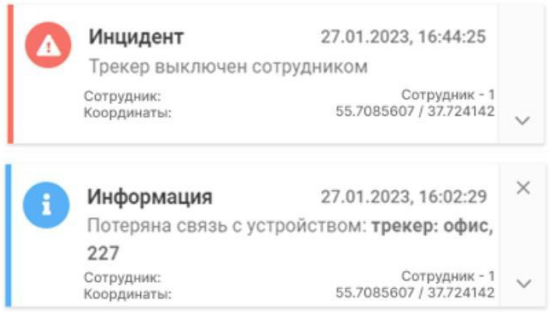


Рисунок 102 – Примеры уведомлений о статусе связи с устройствами сотрудника

Список уведомлений:

- "Газоанализатор: Нет связи (No connection)";
- "Браслет: Not Worn (браслет отсутствует на руке)";
- "Браслет: No Connection (отсутствует связь с браслетом)";
- "Трекер выключен сотрудником";
- "Потеряна связь с устройством: трекер";
- "СИЗ не надеты".

ИНФОРМАЦИЯ

Пороговые значения потери связи можно настраивать в разделе Параметры.

Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.11 Контроль состояния окружающей среды

Оповещения о влажности/температуре приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 103).

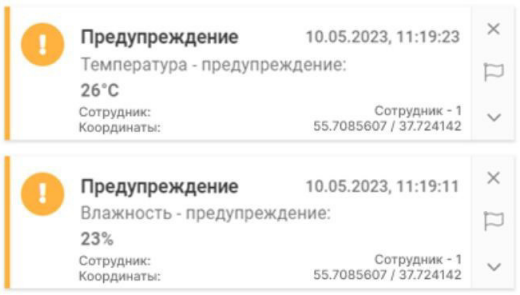


Рисунок 103 – Примеры уведомлений о состоянии окружающей среды

Список уведомлений:

- «Температура – критическое превышение: <значение>»;
- «Температура – превышение: <значение>»;
- «Температура в норме: <значение>»;
- «Влажность – критическое превышение: <значение>»;
- «Влажность – превышение: <значение>»;

- «Влажность в норме: <значение>».

ИНФОРМАЦИЯ
Пороговые значения можно настраивать в разделе Параметры.
Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.12 Контроль высоты

Оповещения о нахождении сотрудника на высоте приходят в Систему мониторинга типа: «Информация», «Предупреждение», «Инцидент» (см. рисунок 104).

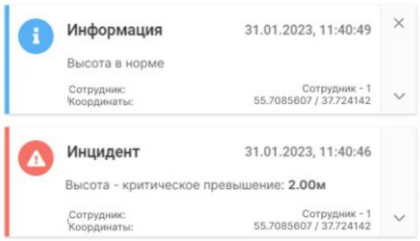


Рисунок 104 – Примеры уведомлений о нахождении сотрудника на высоте

Список уведомлений:

- «Высота – критическое превышение: <значение>»;
- «Высота – превышение: <значение>»;
- «Высота в норме: <значение>».

ИНФОРМАЦИЯ
Пороговые значения можно настраивать в разделе Параметры.
Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.16.13 Контроль неподвижности

Оповещения о неподвижности приходят в Систему мониторинга типа «Инцидент» (см. рисунок 105).

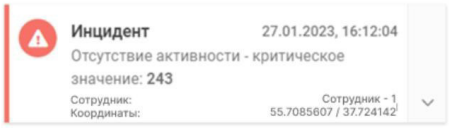


Рисунок 105 – Примеры уведомлений о неподвижности

Значения таймера неподвижности:

- t1 – 0 - 7200 сек;
- t2 – 0 - 7200 сек;
- t3 – 0 - 7200 сек;
- t – 0 - 600 сек.

ИНФОРМАЦИЯ
Пороговые значения можно настраивать в разделе Параметры.
Уведомления можно включать/выключать в разделе Параметры (см. п. 2.3.20).

2.3.17 Монитор бригадира

Монитор бригадира – облегченный интерфейс для работы на объекте (см. рисунок 106). Не содержит элементов настройки. Предназначен только для оперативного мониторинга состояния сотрудников и устройств.

Вход на упрощенный интерфейс для работы на объекте осуществляется автоматически без дополнительного ввода логина и пароля по адресу http://localhost:8081/.

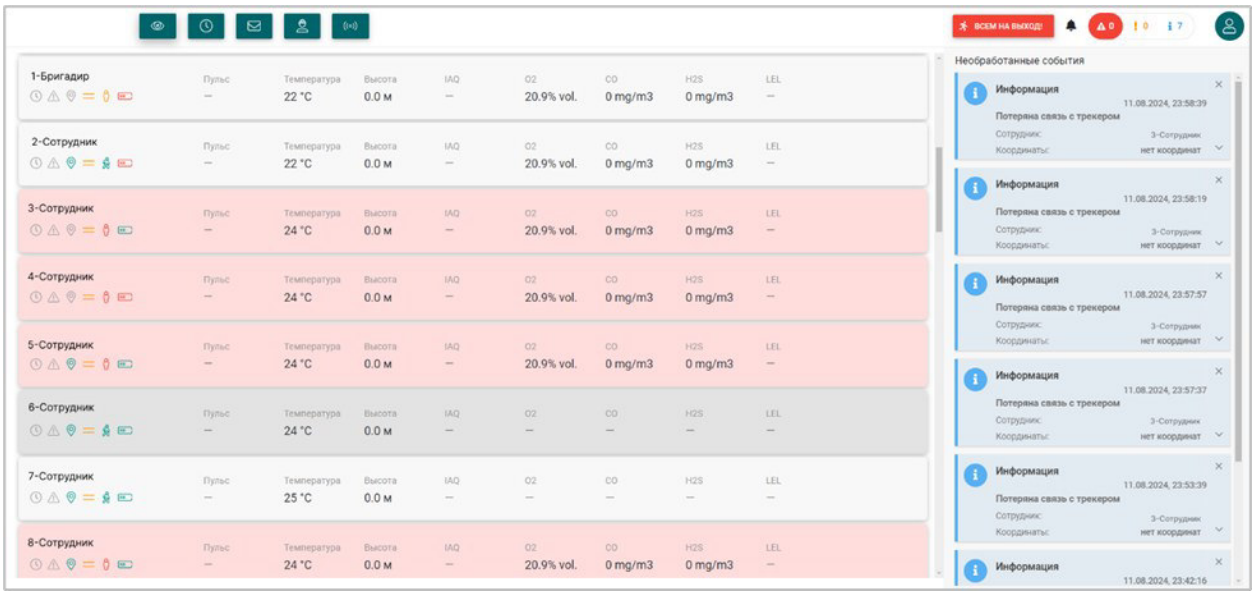


Рисунок 106 – Главный экран Монитора бригадира

Монитор бригадира предоставляет все основные функциональные возможности Системы мониторинга. Все данные идентичны тем, что отображаются в общей платформе Системы мониторинга.

Все настройки из основной платформы переносятся в Монитор бригадира автоматически.

На странице отображаются основные количественные показатели данных с трекера и внешних датчиков, присоединенных к нему (газоанализатор, браслет).

Для корректной работы Монитора бригадира необходимо наличие в Системе мониторинга пользователя с логином monitor-operator.

Для корректной работы интерфейса пользователю monitor-operator должен быть назначен филиал для мониторинга.

Чтобы посмотреть подробную информацию о сотруднике, а также карту с его местоположением и ближайших к нему сотрудников, необходимо кликнуть на поле этого сотрудника.

2.3.18 Связь с сотрудниками

2.3.18.1 Создание нового сообщения

Создание, отправка и просмотр сообщений за текущие сутки осуществляется в разделе Текстовые сообщения (см. рисунок 107).

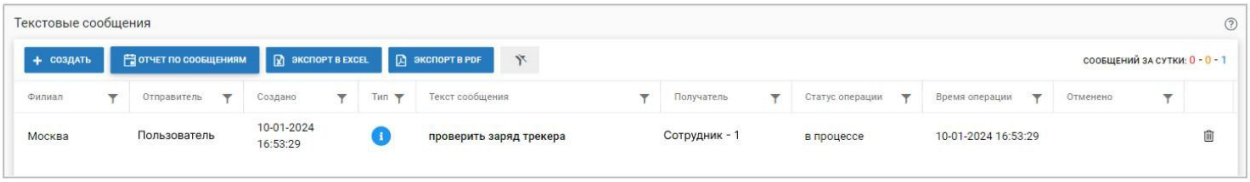


Рисунок 107 – Список отправленных сообщений и их возможные статусы

По каждому сообщению, в таблице представлена следующая информация:

- Филиал;
- Отправитель – данные сотрудника, отправившего сообщение;
- Создано – дата и время создания сообщения;
- Тип – приоритет сообщения: высокий, средний или низкий.
  Строки таблицы окрашены в соответствующие цвета в зависимости от типа сообщения:
  1) красный – для сообщений с высоким приоритетом;
  2) желтый – для сообщений со средним приоритетом;
  3) белый – для сообщений с низким приоритетом;
- Текст сообщения;
- Получатель – данные сотрудника-получателя сообщения;
- Статус отправки – статус сообщения: создано, в процессе, доставлено или отменено;
- Время операции – дата и время доставки для сообщений в статусе «доставлено»;
- Отменено – дата и время отмены отправки сообщения.

Доставку сообщений, имеющих статус «создано» или «в процессе», можно отменить, нажав на значок .

Сообщения можно фильтровать по типу, времени отправки, тексту, получателю, должности, подразделению, статусу, времени доставки и отправителю. В таблице имеется возможность сортировки по столбцам, а также экспорт в Excel и PDF.

В правом верхнем углу таблицы отображено количество сообщений за текущие сутки:

- красным цветом – с высоким приоритетом;
- желтым цветом – со средним приоритетом;
- синим цветом – с низким приоритетом.

Для создания сообщений необходимо нажать кнопку

. Откроется панель Новое сообщение (см. рисунок 108).

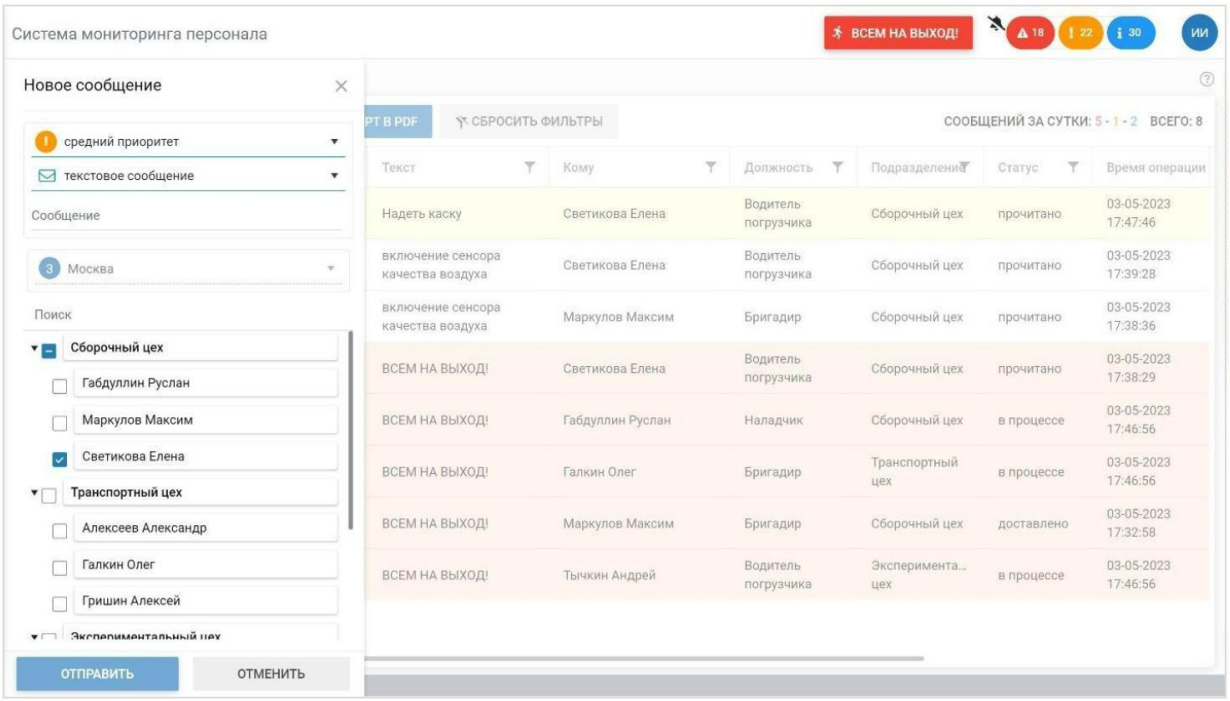


Рисунок 108 – Панель «Новое сообщение»

Выберите приоритет, тип сообщения, введите текст (для текстовых сообщений), выберите филиал из выпадающего списка, отметьте в списке фамилии сотрудников и нажмите кнопку ОТПРАВИТЬ. Для отмены нажмите кнопку ОТМЕНИТЬ.

2.3.18.2 Управление рассылками уведомлений

Управление рассылками уведомлений осуществляется в разделе Параметры.

Параметры 504 и 505 в категории 500 управляют групповыми рассылками уведомлений о загазованности и сигнала «ВСЕМ НА ВЫХОД» с мастер-трекера (см. рисунок 109)

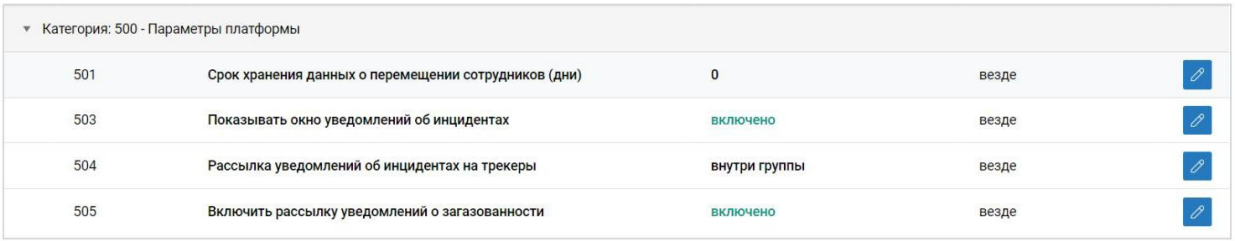


Рисунок 109 – Параметры управления рассылками уведомлений

Параметры:

1) Параметр 504 – Рассылка уведомлений об инцидентах на трекеры

Инциденты «ЗАГАЗОВАННОСТЬ», «ВСЕМ НА ВЫХОД» (только с мастер-трекера) могут рассылаться:

- всему филиалу – всем сотрудникам в филиале;
- внутри группы – только внутри группы, в которой работает «инициатор» уведомления.

2) Параметр 505 – Включить рассылку уведомлений о загазованности

Вкл/выкл рассылки на трекеры «ЗАГАЗОВАННОСТЬ». Сообщение придёт только на трекер, к которому прикреплен газоанализатор.

2.3.18.3 Экстренная кнопка «ВСЕМ НА ВЫХОД!»

При возникновении экстренной ситуации оповестить всех сотрудников можно, нажав на кнопку

.

При нажатии на кнопку появится диалоговое окно, требующее подтвердить действие или отменить (см. рисунок 110).

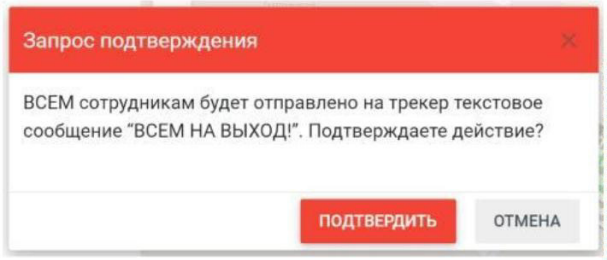


Рисунок 110 – Диалоговое окно подтверждения действий

При нажатии на кнопку

всем сотрудникам в филиале на трекер будут отправлены текстовые сообщения «ВСЕМ НА ВЫХОД!». Статус доставки сообщений будет отображен в разделе «Текстовые сообщения» (см. рисунок 111).

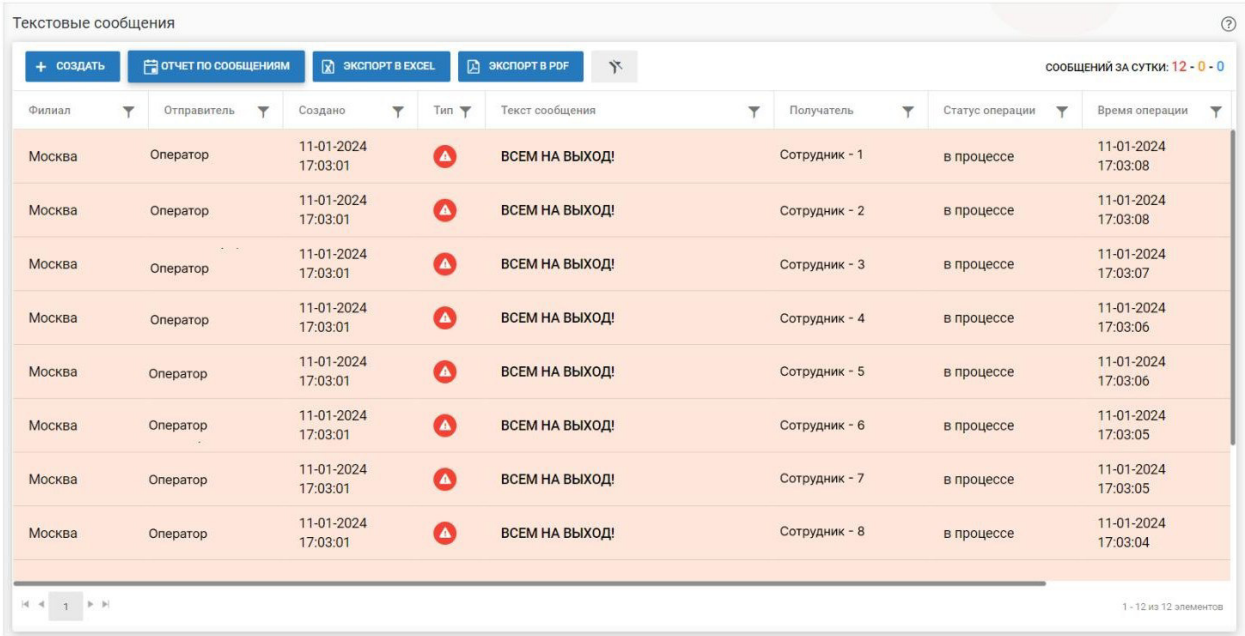


Рисунок 111 – Статус доставки текстовых сообщений

При нажатии на кнопку

или иконку крестика в верхнем правом углу диалогового окна диалоговое окно закроется без рассылки сообщений.

2.3.19 Формирование отчетов

2.3.19.1 Журнал событий

Актуальные события, поступающие в систему, отображаются в разделе Журнал событий (см. рисунок 112).

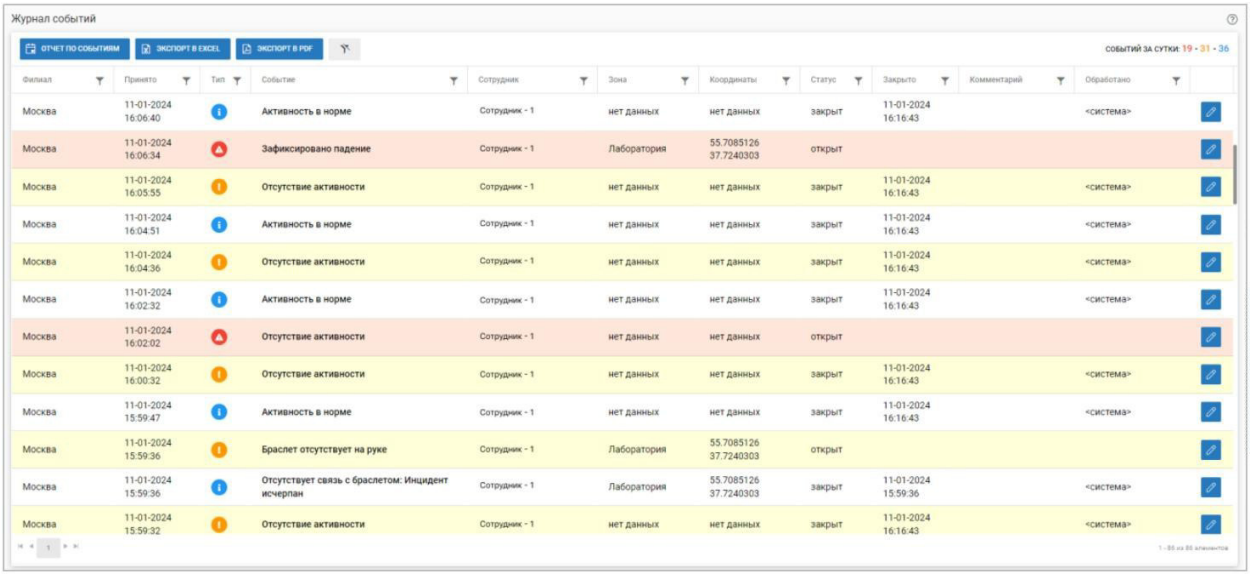


Рисунок 112 – Журнал событий

По каждому событию в таблице представлена следующая информация:

- Филиал – филиал, в котором произошло событие;
- Тип – тип события: информация, предупреждение или инцидент. В зависимости от типа события строки таблицы окрашены в соответствующие цвета:
    1) красный – для инцидентов;
    2) желтый – для предупреждений;
    3) белый – для информационных сообщений;
- Время события – дата и время события;
- Описание – краткое описание события;
- Данные сотрудника – данные сотрудника, с которым связано событие;
- Должность – должность (профессия) сотрудника;
- Подразделение – подразделение предприятия, к которому относится сотрудник;
- Статус – статус события: открыт, в работе или закрыт;
- Время закрытия – дата и время закрытия для событий в статусе «закрыт».

События можно фильтровать по типу, времени, описанию, сотруднику, должности, подразделению, статусу и времени закрытия. В таблице есть возможность сортировки по столбцам, а также экспорт в Excel и PDF.

В правом верхнем углу таблицы отображено количество событий за текущие сутки: количество инцидентов – красным цветом, предупреждений – желтым, информационных сообщений – синим.

Для редактирования существующей записи нажмите на значок в строке таблицы. Откроется панель Событие (см. рисунок 113).

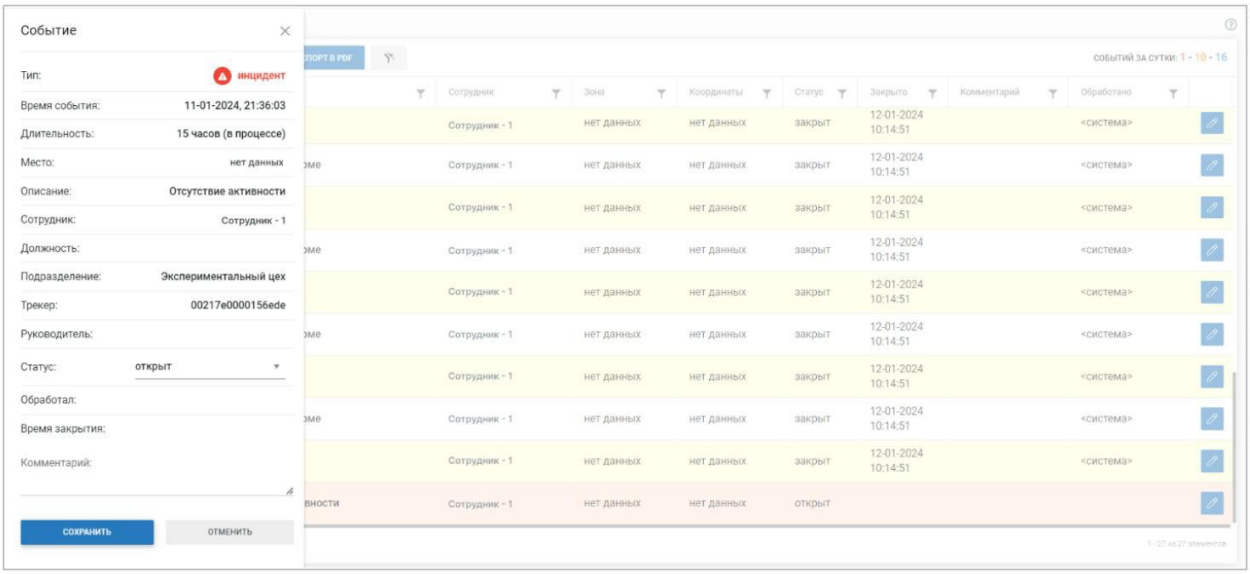


Рисунок 113 – Панель «Событие»

Алгоритм изменения статуса события:

1) в поле «Статус» необходимо выбрать из выпадающего списка нужное значение. При переводе события в статус «закрыт» можно закрыть все события данного типа с данным кодом у выбранного сотрудника, установив соответствующий флажок;
2) В поле «Обработал» появится информация об операторе, изменившем статус события. Если произошло событие по типу приоритетнее (например, из типа «предупреждение» стало «инцидент»), то система автоматически закроет менее приоритетное. А в колонке «Обработал» будет указано «система»;
3) В поле «Время закрытия» указывается дата и время закрытия события;
4) В поле «Комментарий» при необходимости можно оставить комментарий (не более 200 символов);
5) Сохранить изменения.

2.3.19.2 Отчет по событиям

Построение и просмотр отчетов по событиям за период осуществляется в разделе Аналитика ► Отчет по событиям (см. рисунок 114).

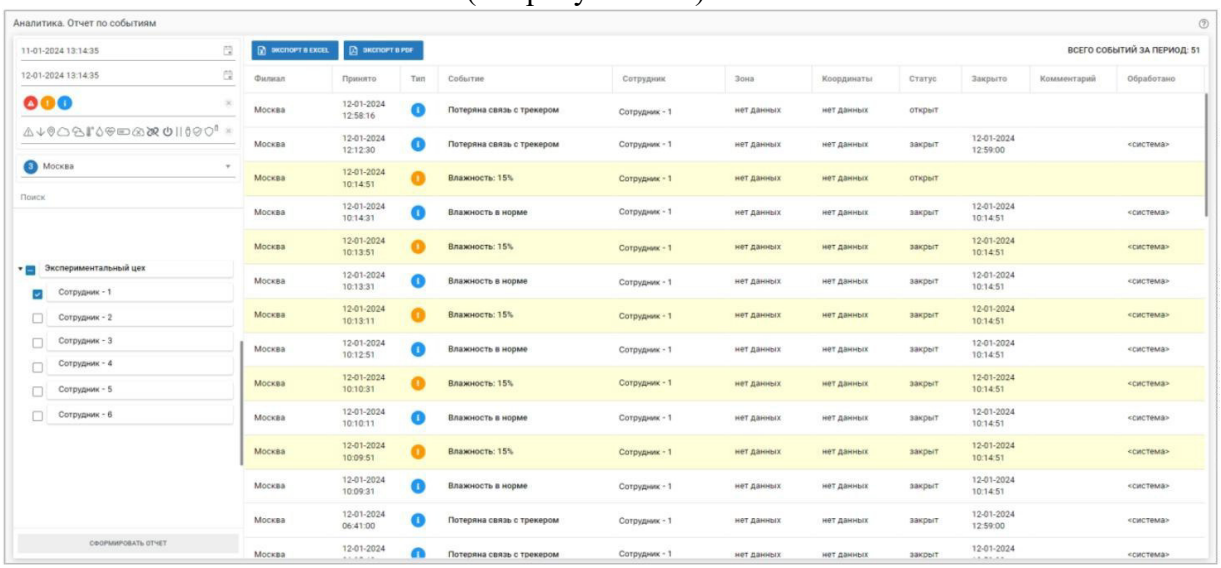


Рисунок 114 – Сформированный отчет по событиям

По каждому событию в таблице представлена следующая информация:

- Филиал – филиал, в котором произошло событие;
- Принято – дата и время события;
- Тип – тип события: информация, предупреждение или инцидент. В зависимости от типа события строки таблицы окрашены в соответствующие цвета:
    1) красный – для инцидентов;
    2) желтый – для предупреждений;
    3) белый – для информационных сообщений;
- Событие – краткое описание события;
- Сотрудник – данные сотрудника, с которым связано событие;
- Зона – зона, где произошло событие;
- Координаты – абсолютные координаты места, с которым связано событие;
- Статус – статус события: открыт, в работе или закрыт;
- Закрыто – дата и время закрытия для событий в статусе «закрыт»;
- Комментарий – текстовое сообщение;
- Обработано – информация об операторе, изменившем статус события на «закрыт».

Алгоритм построения отчета:

1) установить дату и время начала и конца периода, используя календарь;
2) выбрать типы событий, установив соответствующие флажки;
3) выбрать из выпадающего списка филиал;
4) отметить в списке фамилии сотрудников и нажать кнопку СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТ.

Отчет по событиям для выбранных сотрудников будет отображен в правой области экрана. События представлены в хронологическом порядке, в правом верхнем углу отображается общее количество событий в отчете. Отчет можно экспортировать в Excel и PDF.

2.3.19.3 Отчет по инцидентам

Построение и просмотр отчетов по инцидентам сотрудников за период осуществляется в разделе Аналитика ► Отчет по инцидентам сотрудников (см. рисунок 115).

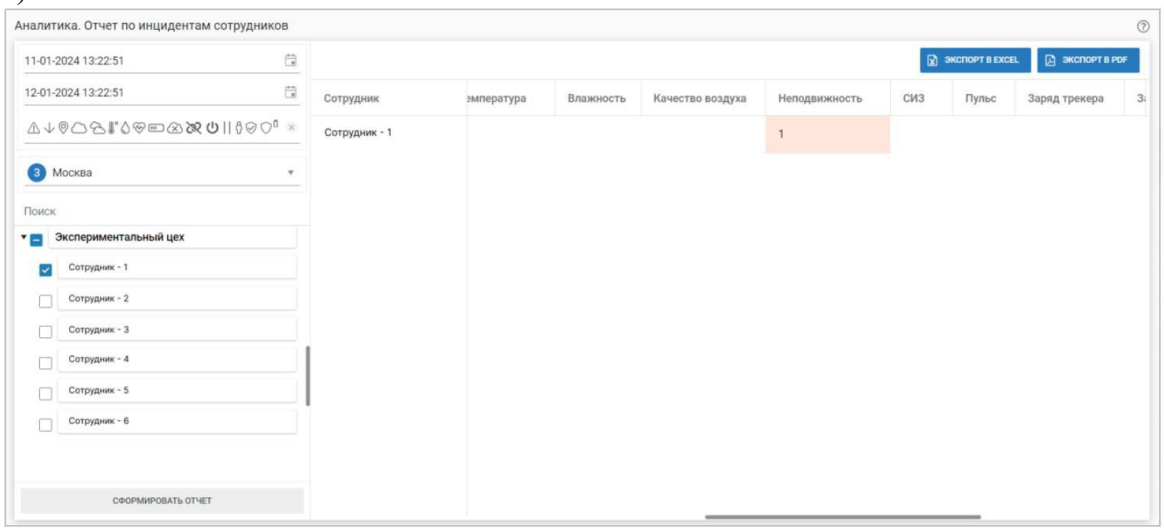


Рисунок 115 – Сформированный отчет по инцидентам

По каждому сотруднику в отчете представлены следующие поля:

- Сотрудник – данные сотрудника;
- Кол-во – количество инцидентов по каждому коду события за выбранный период времени.

Алгоритм построения отчета:

1) установить дату и время начала и конца периода, используя календарь;
2) выбрать коды событий, установив соответствующие флажки;
3) отметить в списке фамилии сотрудников и нажать кнопку СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТ.

Отчет по инцидентам для выбранных сотрудников будет отображен в правой области экрана. В правом верхнем углу отображается общее количество сотрудников в отчете. Отчет можно экспортировать в Excel и PDF.

2.3.19.4 Общий отчет о передвижении сотрудников

Построение и просмотр отчетов по трекам сотрудников за заданный период осуществляется в разделе Аналитика ► Треки сотрудников (см. рисунок 116).

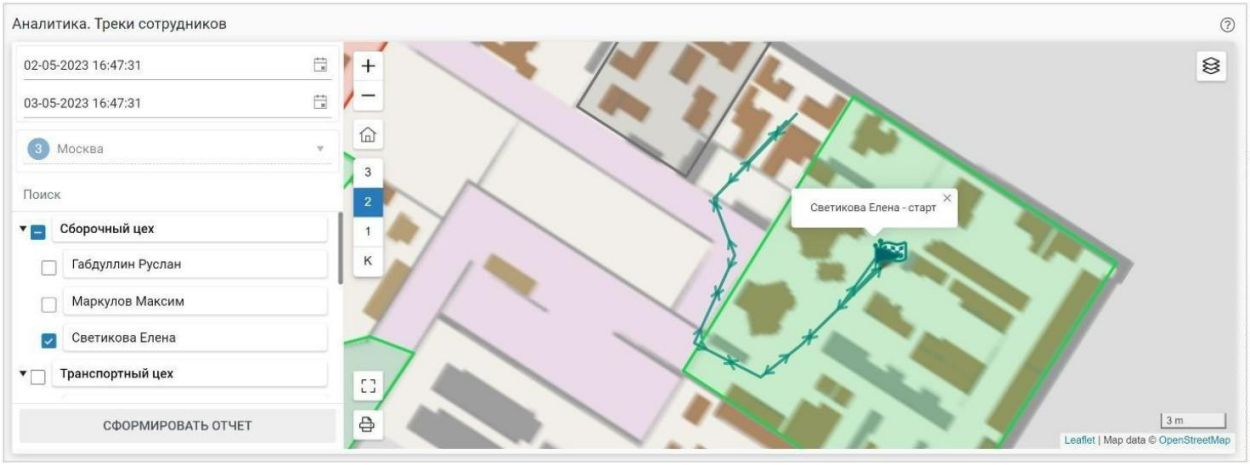


Рисунок 116 – Сформированный отчет передвижения сотрудника за сутки

Алгоритм построения отчета передвижения сотрудников:

1) установить дату и время начала и конца периода, используя календарь;
2) из выпадающего списка выбрать филиал;
3) выбрать из списка фамилии сотрудников и нажать кнопку СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТ.

На карте будут построены треки выбранных сотрудников за выбранный промежуток времени. Начальные и конечные точки треков обозначены маркерами (старт и финиш), направление движения указаны стрелками, при нажатии на которые появляется подсказка с фамилией сотрудника.

На уровне «карта» (К) отображены все треки вне зависимости от уровня (этажа). Для просмотра треков на конкретном уровне (этаже) выберите нужный уровень (этаж) на панели уровней.

2.3.19.5 Детальный отчет о передвижении сотрудников

Алгоритм построения детального отчета о передвижении сотрудников:

1) указать временной интервал не более 1 часа;

2) выбрать из списка фамилии сотрудников и нажать кнопку СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТ (см. рисунок 117).

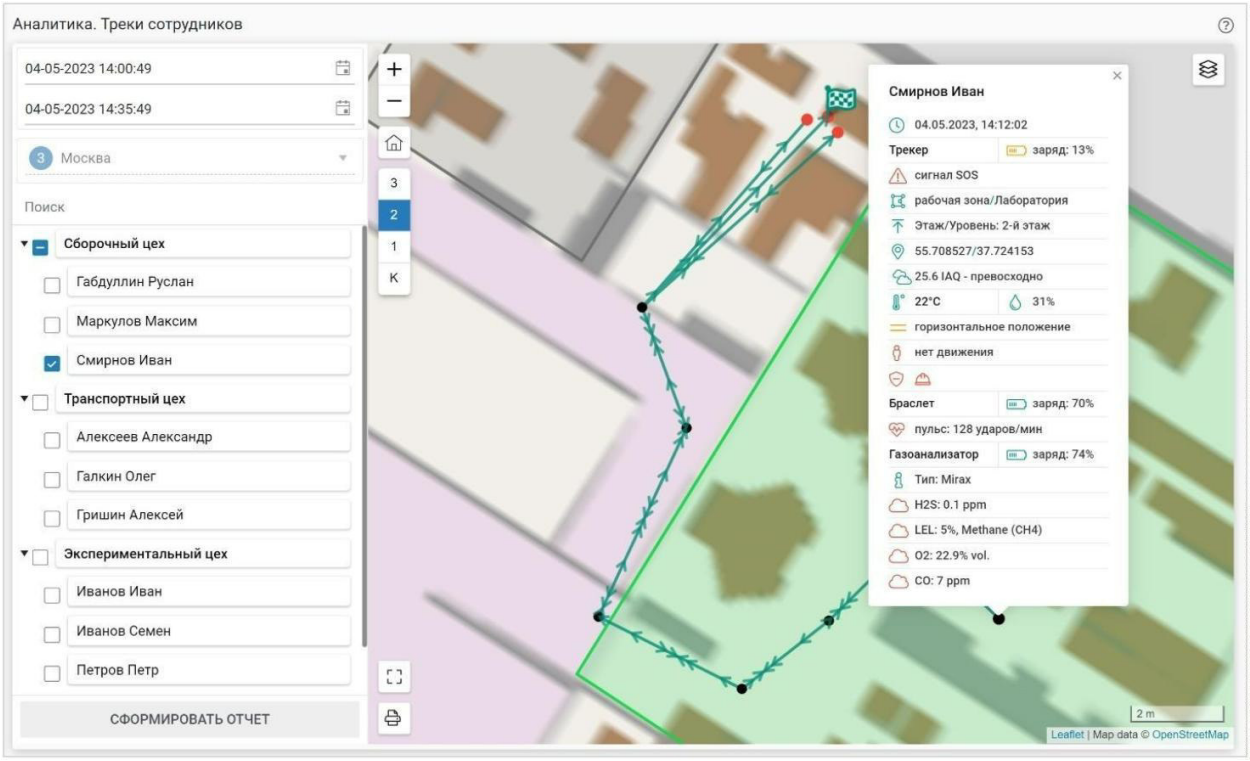


Рисунок 117 – Сформированный детальный отчет передвижения сотрудника

На карте будут построены треки выбранных сотрудников за выбранный промежуток времени. Начальные и конечные точки треков обозначены маркерами (старт и финиш), направление движения указаны стрелками. При нажатии на точку трека открывается окно с фамилией сотрудника и данными, полученными с его устройства. Красным цветом выделены точки трека, в которых зафиксированы инциденты, желтым – предупреждения.

На уровне «карта» (К) отображаются все треки вне зависимости от уровня (этажа). Для просмотра треков на конкретном уровне (этаже) выберите нужный уровень (этаж) на панели уровней.

2.3.19.6 Отчет о передвижении в виде тепловой карты

Построение и просмотр тепловых карт перемещения сотрудников за период осуществляется в разделе Аналитика ► Тепловые карты (см. рисунок 118).

Рисунок 118 – Сформированный отчет передвижения сотрудника в виде тепловой карты

Алгоритм построения тепловой карты:

1) установить дату и время начала и конца периода, используя календарь;
2) выбрать из выпадающего списка филиал;
3) выбрать из списка фамилии сотрудников и нажать кнопку СФОРМИРОВАТЬ ОТЧЕТ.

На уровне «карта» (К) отображается тепловая карта по всем трекам сотрудников вне зависимости от уровня (этажа). Для просмотра тепловой карты на конкретном уровне (этаже) выберите нужный уровень (этаж) на панели уровней.

2.3.20 Параметры

Список настраиваемых параметров Системы мониторинга находится в разделе Параметры (см. рисунок 119).

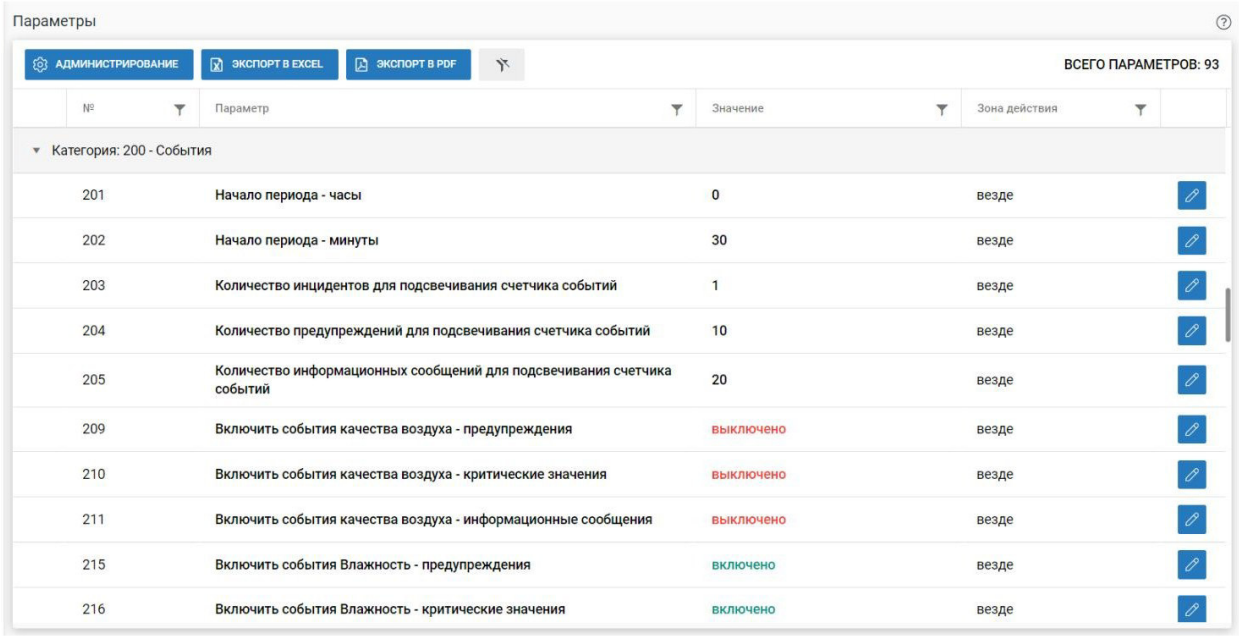


Рисунок 119 – Параметры

Параметры системы делятся на категории:

- Категория: 100 – Предельные значения величин (пороговые значения). В этой категории конфигурируются верхние и нижние пороговые значения для формирования уведомлений типа «Информация», «Предупреждение», «Инцидент»;
- Категория: 200 – События. В этой категории включаются/выключаются уведомления, которые необходимо отображать в Системе мониторинга;
- Категория: 300 – Токены. В этой категории содержатся токены для регистрации новых пользователей в Системе мониторинга;
- Категория: 500 – Параметры платформы. В этой категории задаются общие параметры Системы мониторинга.

Для конфигурирования параметров в таблице отображаются следующие колонки:

- № – порядковый номер, поле только для просмотра;
- Параметр – краткое описание, поле только для просмотра.
- Значение – значение переменной;
- Зоны – выбор зоны для отслеживания показаний.

2.3.21 Администрирование

Закрыть все события текущего периода для всех сотрудников, отменить все сообщения текущего периода для всех сотрудников можно на панели Администрирование (см. рисунок 120).

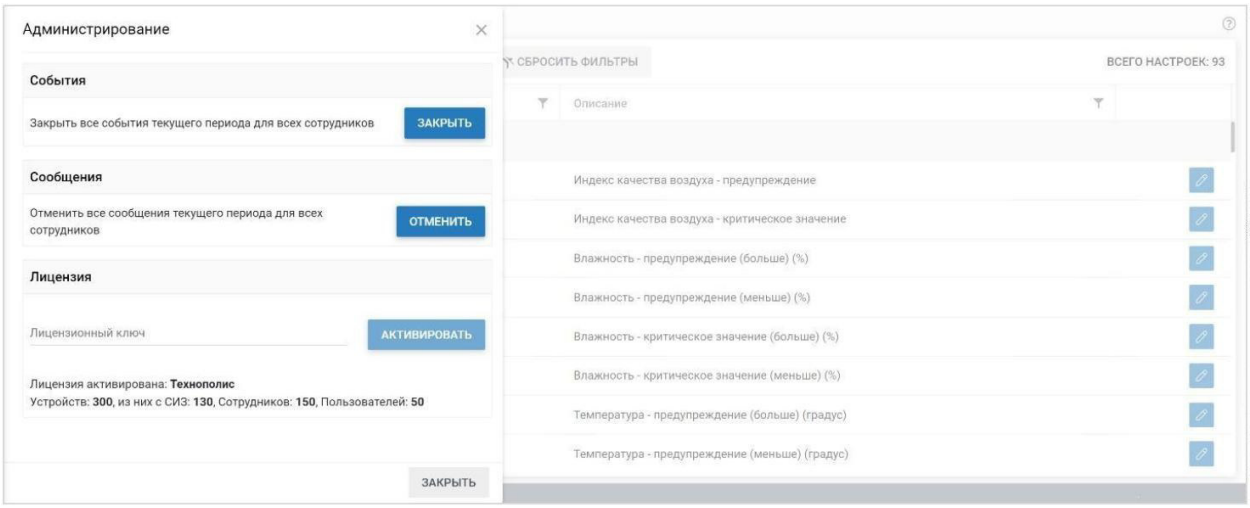


Рисунок 120 – Администрирование

На панели Администрирование производится операция добавления лицензионного ключа Системы мониторинга (см. рисунок 121).

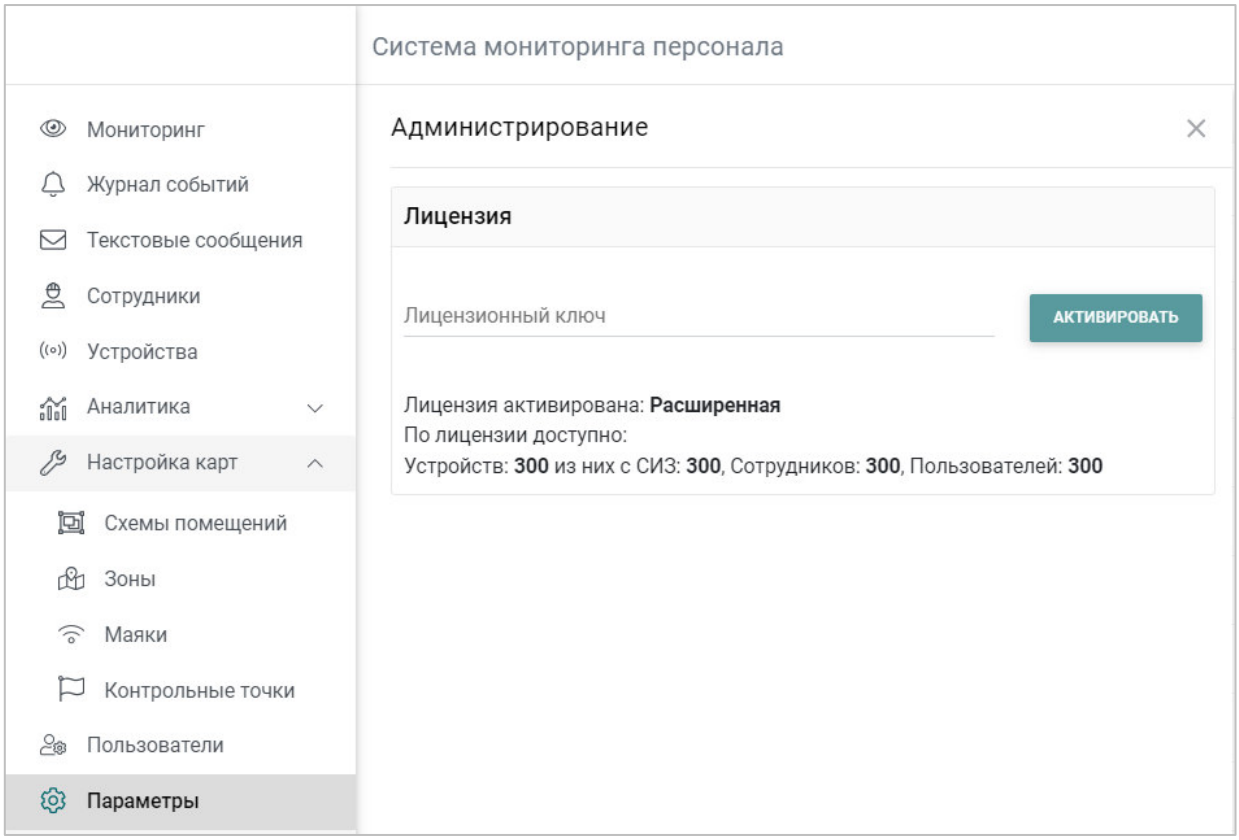


Рисунок 121 – Добавление лицензионного ключа

2.3.22 Информация

2.3.22.1 Справка

В разделе Справка размещается справочная информация по работе с Системой мониторинга (см. рисунок 122). Информация для удобства пользователей разделена по разделам Системы мониторинга.

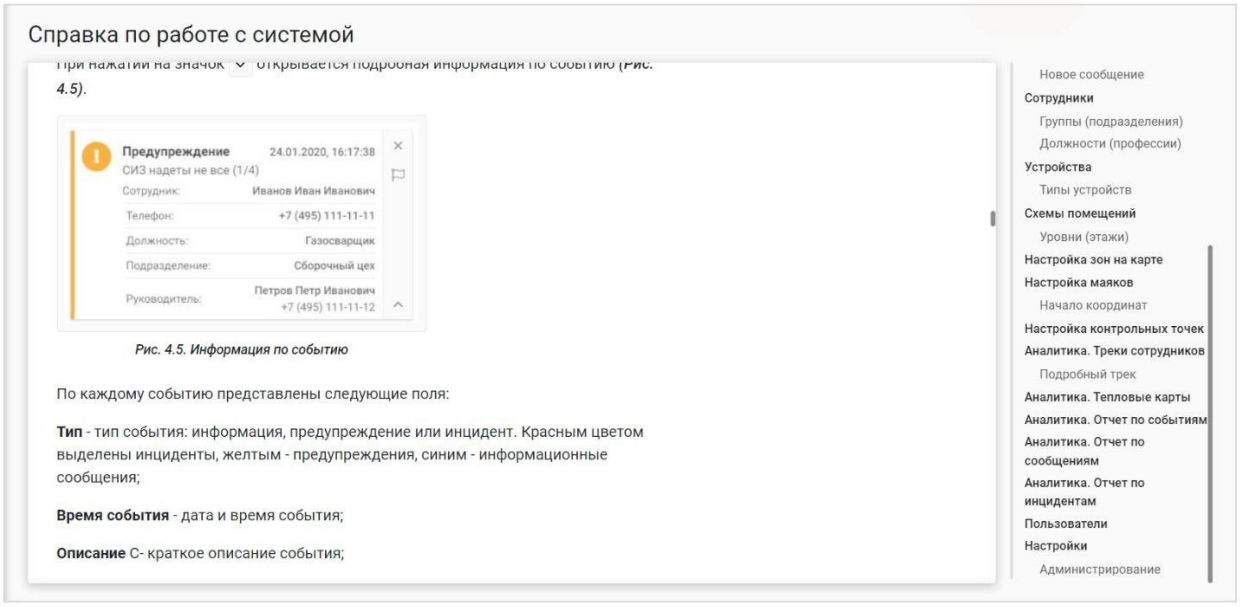


Рисунок 122 – Справка по работе с системой

2.3.22.2 О системе

В разделе Информация о системе представлена актуальная информация о последних версиях обновлений компонентов Системы мониторинга, информация о компании и контакты (см. рисунок 123).

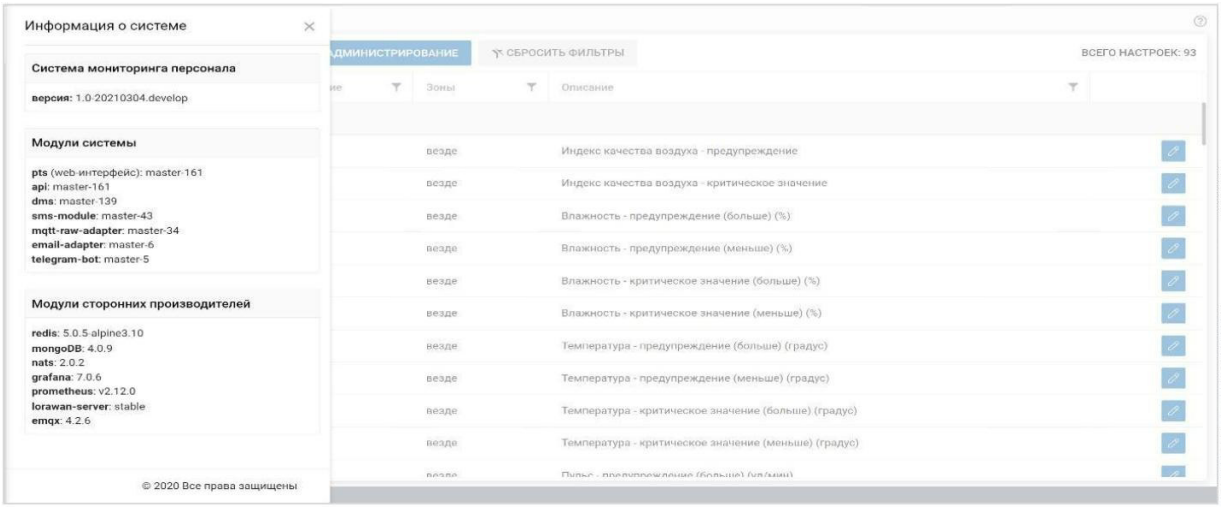


Рисунок 123 – Информация о системе

2.4 Завершение работы с МИРАКС СТ

После завершения работы с МИРАКС СТ необходимо:

1. Выключить абонентское оборудование;
2. Выйти из Системы мониторинга персонала. Если пользователь не вышел самостоятельно, через 24 часа произойдет автоматический выход;
3. Выключить ноутбук;
4. Отключить от сети PoE-инжектор;
5. Уложить все компоненты МИРАКС СТ в кейс.

3 Техническое обслуживание

Для поддержания комплекса в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации необходимо проводить техническое обслуживание.

Виды работ при техническом обслуживании:

- Проверка комплектности комплекса;

- Периодический внешний осмотр всех элементов на предмет целостности корпусов и маркировки;

- Периодический внешний осмотр кабелей, разъемов на предмет повреждений;

- Проверка работоспособности всех элементов комплекса;

- Выявление и замена вышедших из строя элементов комплекса;

- Настройка как отдельных элементов, так и комплекса в целом;

- Увеличение количества элементов комплекса, согласно п. 1.2;

Кроме того, производителем постоянно ведется работа по улучшению технических характеристик, расширению функционала как комплекса в целом, так и отдельных элементов комплекса.

Для улучшения характеристик и расширения функционала комплекса могут выполняться следующие работы:

- Обновление ПО комплекса и отдельных элементов;

- Замена элементов комплекса на новые с улучшенными характеристиками;

В процессе эксплуатации элементы МИРАКС СТ нуждаются в проведении технического обслуживания (далее – ТО).

ВНИМАНИЕ
К проведению ТО допускаются лица, изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и аттестованные в части технического обслуживания электроустановок.
Доступ к внутренним частям элементов системы для выполнения каких-либо работ должен осуществляться только персоналом предприятия-изготовителя или лицам, уполномоченным предприятием-изготовителем для проведения ТО.

3.1 ТО газоанализаторов

Рекомендуемые виды и сроки проведения ТО газоанализаторов:

- внешний осмотр – перед каждым использованием;
- очистка поверхностей от загрязнений – по мере загрязнения;
- проверка показаний по ГСО-ПГС (при вводе в эксплуатацию, периодически – по регламенту пользователя, при подготовке к поверке, рекомендательно 1 раз в 6 месяцев);

- калибровка по ГСО-ПГС – в случае превышения допустимых пределов погрешностей при проверке показаний по ГСО-ПГС;
- в случае неуспешной калибровки или потери чувствительности – замена сенсора (Приложение Ж. Замена сенсора. Газоанализаторы портативные AVIS X4Pro. Руководство по эксплуатации);
- поверка газоанализаторов – раз в год;
- удаление загрязнений с контактов зарядки;
- обновление внутреннего ПО газоанализаторов – по необходимости, при появлении более новой версии на официальном сайте предприятия-изготовителя.

При внешнем осмотре газоанализатора необходимо проверить:

- целостность корпуса;
- наличие всех крепежных деталей и их элементов, качество крепежных соединений.

В процессе эксплуатации газоанализаторов необходимо производить их чистку по мере загрязнения. Чистку производить влажной хлопчатобумажной тканью или бумажной салфеткой с непрерывной сменой контактирующей поверхности ткани/бумаги, во избежание образования царапин на поверхности. При необходимости возможно применение воды или сжатого воздуха давлением до 0,15 МПа с последующей протиркой тканью/салфеткой.

Для проверки работоспособности, первичной и периодической поверки газоанализаторов используется коэффициент перекрёстной чувствительности.

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о ТО портативных газоанализаторов представлена в соответствующих руководствах по эксплуатации, доступных на сайте предприятия-изготовителя mirax-safety.com.

3.2 ТО трекера, браслета, радиометки, радиомаяка

Техническое обслуживание трекера, браслета, радиометки и радиомаяка (далее – изделий) заключается в проведении следующих мероприятий:

- первичная проверка изделий – при вводе в эксплуатацию;
- периодическая проверка изделий– не реже одного раза в год;
- подзарядка аккумулятора трекера и браслета, находящихся на хранении – не реже одного раза в 3 месяца;
- замена аккумулятора радиометки и радиомаяка – один раз в 3 года;
- обучение пользователей эксплуатации и уходу за изделиями – осуществляется в виде инструктажа по пользованию настоящим РЭ с особым разъяснением положений в части действия в экстремальных ситуациях, мер безопасности при эксплуатации и уходу за изделием.

Содержание производимых проверок при первичном и периодическом техническом обслуживании представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Содержание производимых проверок при первичном и периодическом техническом обслуживании

Наименование проверки	Содержание проверки
Проверка наличия и состояния этикеток	Проверяется наличие и целостность надписей на этикетках. Надписи должны быть разборчиво читаемыми.
Проверка видимых несанкционированных изменений	Осуществляется путем внимательного внешнего осмотра изделий. При этом определяется наличие и целостность внешних деталей, резиновых уплотнителей, отсутствие видимых механических повреждений корпуса. Признаком негерметичности аккумулятора является резкий запах от изделий.
Удаление загрязнений	Все части изделий должны содержаться в чистоте и не накапливать пыль и вредные вещества. Должна поддерживаться сохранность от внешних воздействий. Необходимо контролировать целостность и чистоту изделий. Очистку корпуса производить только слегка влажной тканью или антистатической салфеткой для оргтехники. Никогда не пользуйтесь сухой тканью (возникает опасность искрообразования из-за воздействия статического электричества). Для смачивания протирочной ткани использовать воду. Запрещается использовать для протирки спирт, бензин и другие жидкости на основе активных растворителей. После протирки необходимо высушить поверхность корпуса.
Подзарядка аккумулятора трекера и браслета	Осуществляется с помощью зарядного устройства, входящего в комплект поставки (от сети ~220В/50Гц). С течением времени ёмкость аккумулятора уменьшается. Аккумулятор рассчитан на 300 циклов полного заряда/разряда. Если время непрерывной работы изделия после подзарядки становится меньше требуемого, то следует заменить аккумулятор в сервисном центре предприятия-изготовителя. Хранить изделия следует в выключенном состоянии.
Проверка функционирования	Проверка функционирования изделий осуществляется посредством проверок в соответствии с п. 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6. Проверка функционирования радиомаяка осуществляется посредством установленной на смартфоне управляющей

	программы на соответствие первоначально установленным параметрам радиомаяка. При выявлении несоответствий по результатам проверок следует обратиться в сервисную службу предприятия-изготовителя.

3.3 ТО базовой станции

ТО базовой станции заключается в проведении следующих мероприятий:

1. Проверка корпуса:
   - надежность установки – проверка крепежа базовой станции в случае настенного монтажа;
   - надежность подсоединения – проверка антенн (SMA разъемы), источника питания (в случае отсутствия PoE), RJ45 Ethernet кабеля.
2. Проверка интерфейса пользователя (дисплея на верхней крышке корпуса).

3.4 ТО ноутбука

ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о ТО ноутбука представлена в соответствующем руководстве по эксплуатации.

4 Текущий ремонт

ВНИМАНИЕ
Производить ремонт элементов МИРАКС СТ разрешено только персоналу предприятия-изготовителя или лицам, уполномоченным предприятием-изготовителем для проведения ремонтных работ.
Текущий ремонт элементов МИРАКС СТ описан в соответствующем РЭ на каждый элемент..

5 Хранение и транспортирование

5.1 Хранение и транспортирование газоанализатора

Хранение газоанализаторов соответствует условиям группы 2 по ГОСТ 15150-69.

Температурные условия хранения:

- температура воздуха – от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 95 % при 25 °С.

Гарантийный срок хранения газоанализаторов 6 месяцев.

В условиях складирования газоанализаторы должны храниться на стеллажах. Воздух помещений, в которых хранятся газоанализаторы, не должен содержать вредных примесей, вызывающих коррозию.

ВНИМАНИЕ
При длительном хранении заряжать аккумуляторную батарею 1 раз в 3 месяца.

Газоанализаторы транспортируются всеми видами транспорта (авиа, железнодорожным, водным и автомобильным видами транспорта) в закрытых транспортных средствах, а также в отапливаемых герметизированных отсеках воздушных судов в соответствии с правилами перевозки грузов:

- Постановление Правительства Российской Федерации Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом и о внесении изменений в пункт 2.1.1 Правил дорожного движения Российской Федерации (с изменениями на 29 февраля 2024 года);

- Приказ Министерства транспорта Российской Федерации Об утверждении Правил безопасности морской перевозки грузов от 21 апреля 2003 года N ВР-1/п (с изменениями на 6 июля 2012 года).

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования газоанализаторы в упаковке не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

Условия транспортирования:

- температура окружающей среды – от минус 40 до плюс 60°С,
- атмосферное давление – от 80 до 120 кПа,
- относительная влажность воздуха – не более 98 % (без конденсации влаги).

5.2 Хранение и транспортирование трекера

Хранение упакованного трекера на складе должно производиться в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре воздуха от 0° до +25°С, относительной влажности при данной температуре до 80%. Допускается хранение в условиях от -40°С до +60°С в течение не более 1 месяца в период консервации. В окружающей среде должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси. Хранить изделие следует в выключенном состоянии.

При хранении с аккумуляторами необходимо периодически, не реже 1 раза в 3 месяца, производить подзарядку аккумулятора до уровня заряда 50%.

Транспортирование может осуществляться в упакованном виде любым видом транспорта на любые расстояния при температуре воздуха от -50°С до +70°С без аккумуляторов и от -40°С до +60°С с аккумуляторами.

По железной дороге изделие должно перевозиться в закрытых вагонах, при перевозке автотранспортом ящики должны закрываться брезентом.

Транспортирование в районы Крайнего Севера производится по ГОСТ 156.6-79 только в контейнерах или пакетами по ГОСТ 21929-76 в любое время года, кроме зимнего периода.

5.3 Хранение и транспортирование браслета

Транспортирование изделия может осуществляться в упакованном виде при температуре окружающего воздуха от -40 до +60°С и при относительной влажности воздуха 100% (для +25°С) автомобильным транспортом, закрытым брезентом, в закрытых железнодорожных вагонах, трюмах речного транспорта, в герметизированных отсеках самолётов и вертолётов, согласно правилам, действующим на этих видах транспорта.

Транспортирование в районы Крайнего Севера производится по ГОСТ 156.6-79 только в контейнерах или пакетами по ГОСТ 21929-76 в любое время года, кроме зимнего периода.

Оборудование в упакованном виде устойчиво к хранению в течение 12 месяцев (с момента отгрузки оборудования включая время транспортирования) в складских отапливаемых помещениях при температуре от +5°С до +25°С максимум 12 месяцев -40°С до +60°С кратковременно до 1 месяца при среднегодовом значении относительной влажности воздуха 60% (для +20°С); верхнее значение влажности может достигать 80% (для +25°С). Хранить браслет следует в выключенном состоянии.

В окружающей среде должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси.

При хранении с аккумуляторами необходимо периодически, не реже 1 раза в 3 месяца, производить подзарядку аккумулятора до уровня заряда 50%.

5.4 Хранение и транспортирование радиометки

Радиометка в упакованном виде устойчива к транспортированию при температуре окружающего воздуха от -20 до +55°С и при относительной влажности воздуха 100% (для +25°С) автомобильным транспортом, закрытым брезентом, в закрытых железнодорожных вагонах, трюмах речного транспорта, в герметизированных отсеках самолётов и вертолётов, согласно правилам, действующим на этих видах транспорта. Оборудование в упакованном виде устойчиво к хранению в течение 36 месяцев (с момента отгрузки оборудования включая время транспортирования) в складских отапливаемых помещениях

при температуре от +5 до +40°С и при среднегодовом значении относительной влажности воздуха 60% (для +20°С); верхнее значение влажности может достигать 80% (для +25°С).

Хранить оборудование следует в выключенном состоянии.

5.5 Хранение и транспортирование радиомаяка

Оборудование в упакованном виде устойчиво к транспортированию при температуре окружающего воздуха от -20 до +55°С автомобильным транспортом, закрытым брезентом, в закрытых железнодорожных вагонах, трюмах речного транспорта, в герметизированных отсеках самолётов и вертолётов, согласно правилам, действующим на этих видах транспорта.

Оборудование в упакованном виде устойчиво к хранению в течение 36 месяцев (с момента отгрузки оборудования включая время транспортирования) в складских отапливаемых помещениях при температуре от +0°С до +50°, относительной влажности 80%. Хранить оборудование следует в выключенном состоянии.

5.6 Хранение и транспортирование базовой станции

Изделия в упаковке предприятия-изготовителя должны позволять транспортирование на любое расстояние автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах), авиационным транспортом (в обогреваемых герметизированных отсеках самолетов), водным транспортом (в трюмах судов). Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими для каждого вида транспорта. Тара с изделием на транспортных средствах должна быть закреплена для исключения перемещений и соударений.

Изделие должно быть рассчитано на хранение при температуре окружающего воздуха от минус 20°С до плюс 50°С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 40°С. Изделие хранят в упаковке в отапливаемых и вентилируемых помещениях у изготовителя и потребителя при температуре воздуха от минус 20 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха не более 80 %. Допускается хранить изделии в более жестких условиях, если проведена консервация в соответствии с заданными условиями. В помещении для хранения не должно быть агрессивных примесей (паров кислот, щелочей), вызывающих коррозию.

5.7 Хранение и транспортирование ноутбука

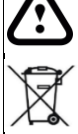
ИНФОРМАЦИЯ

Подробная информация о хранении и транспортировании ноутбука представлена в соответствующем руководстве по эксплуатации.

6 Утилизация

После истечения срока службы изделия необходимо утилизировать экологически безопасным способом.

Утилизация должна выполняться в соответствии с местными нормативными актами по организации сбора и удаления отходов и законодательством об охране окружающей среды.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- Утилизировать элементы МИРАКС СТ, аккумуляторные батареи и электрохимические сенсоры вместе с бытовыми отходами!

- Сжигать электрохимические сенсоры, поскольку при сжигании ячейки могут выделять токсичные пары!

Использованные аккумуляторные батареи или электрохимические сенсоры подлежит утилизации сертифицированным переработчиком отходов или сборщиком опасных материалов.

Для надлежащей утилизации элементов МИРАКС СТ, после окончания срока службы, обратитесь в организацию по утилизации специализированного оборудования.

7 Гарантии производителя

7.1 Гарантия на газоанализаторы

Изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям технических условий и конструкторской документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Газочувствительные сенсоры, являются расходными материалами и имеют ограниченный срок службы, который зависит от условий эксплуатации. Постоянное влияние предельных температур, влажности, давления, наличие постоянной загазованности, влияние агрессивных сред, сокращают срок службы сенсоров.

Гарантия на сенсоры при условии работы на чистом воздухе:

- инфракрасный (IR) – 24 месяца;
- термокаталитический (LEL) – 12 месяцев;
- электрохимический (EC) – 12 месяцев;
- полупроводниковый (MEMS) – 12 месяцев;
- фотоионизационный (PID) с лампой 10,6 эВ – 12 месяцев;
- фотоионизационный (PID) с лампой 11,7 эВ – 1 месяц (данный сенсор распространяется на следующие газы: муравьиная кислота, акрилонитрил, 1,2-дихлорэтан, метанол, формальдегид).

В течение гарантийного срока изготовитель проводит безвозмездно замену или ремонт вышедших из строя комплектующих или изделия в целом, если потребитель не нарушал условий эксплуатации, указанных в эксплуатационных документах.

Срок проведения гарантийного ремонта не превышает 45 рабочих дней. Увеличение срока проведения гарантийного ремонта изделия допускается только по письменному соглашению сторон.

Предприятие-изготовитель не принимает гарантийных претензий в следующих случаях:

- предохранители, элементы питания, фильтры, а также детали, вышедшие из строя из-за нормального износа в результате эксплуатации;
- аккумуляторы, вышедшие из-строя из-за глубокого разряда (при длительном хранении).
- любые повреждения или дефекты, возникшие в результате неправильного ввода в эксплуатацию, ремонта изделия лицами, не аккредитованными на право ремонта и организациями, не являющимися сервисными центрами, авторизованными производителем;
- дефекты, вызванные действием непреодолимых сил (последствия стихийных бедствий, пожаров, наводнений, высоковольтных разрядов, молний и пр.), несчастным случаем, умышленными или неосторожными действиями потребителя или третьих лиц;
- истек гарантийный срок;
- отсутствия паспорта на газоанализатор;
- нарушений условий эксплуатации;
- механические повреждения газоанализатора;
- нарушение или отсутствие гарантийной пломбы;
- изделие подвергалось ремонту, переделке или модернизации со стороны специалистов, не уполномоченных предприятием-изготовителем;
- дефект стал результатом неправильного использования изделия, включая повреждения, вызванные подключением изделия к источникам питания, не соответствующим стандартам параметров питающих сетей и других подобных внешних факторов;
- превышение допустимых значений температуры и давления, указанных в опросном листе и (или) техническом задании в иной форме на изготовление и поставку оборудования, без согласования с заводом–изготовителем;
- выход из строя сенсора под воздействием кратковременного броска давления;
- механическое нарушение целостности фильтров и других элементов корпуса;
- обнуление показаний в условиях загазованности;
- самостоятельный ремонт, разборка и сборка, замена элементов, деталей и составных частей оборудования, а также внедрение в программное обеспечение и электронные компоненты;
- применение в рабочей среде и (или) в рабочих условиях, отличающихся от указанных в опросном листе и (или) техническом задании в иной форме на изготовление и поставку оборудования, без согласования с заводом-изготовителем;
- наличие следов перегрева и (или) отсутствие компонентов электронных плат, а также токоведущих дорожек электронных плат;
- выход из строя электронных плат вследствие попадания газов и (или) жидкости и (или) иной среды через незатянутые винты крепления корпуса;
- наличие признаков и (или) последствий превышения предельных параметров напряжения и тока в электрических цепях электронных плат.

В случае устранения неисправностей газоанализатора (по рекламации) гарантийный срок продлевается на время, в течение которого газоанализатор не использовался из-за обнаруженных неисправностей.

При обнаружении неисправностей и дефектов, возникших в период гарантийного срока, потребителем составляется акт с указанием неисправности или дефекта. Газоанализатор с паспортом и актом возвращается на предприятие - изготовитель.

Акт о неисправности оборудования должен быть технически обоснованным с указанием наименования изделия, его номера, даты выпуска, характера дефекта и возможных причин его возникновения.

При возникновении отказа оборудования в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре. Акт о неисправности оборудования должен быть технически обоснованным с указанием наименования изделия, его номера, даты выпуска, характера дефекта и возможных причин его возникновения.

7.2 Гарантия на трекер

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу изделия в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации.

Срок гарантии составляет 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены сервис-центром предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

1. При предъявлении заявки на ремонт, заполненной надлежащим образом, с указанием типа и заводского номера неисправного изделия, характера неисправности, даты продажи и начала эксплуатации изделия.
2. При предъявлении неисправного устройства в сервис-центр предприятия-изготовителя.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными:

1. Если неисправности оборудования возникли вследствие нарушения покупателем правил эксплуатации устройств, технических условий.
2. Проведение ремонта и модернизации оборудования организациями или лицами, не являющимися уполномоченными представителями предприятия-изготовителя.
3. Возникновения обстоятельств непреодолимой силы, а именно: пожар, наводнение, землетрясение, военные действия, при условии, что данные обстоятельства непосредственно повлияли на работоспособность оборудования.
4. Установка на изделие дополнительного оборудования и компонентов, не предусмотренных и не одобренных предприятием-изготовителем.
5. Повреждение в ходе неправильного транспортирования и хранения изделия.
6. Если нормальная работа оборудования может быть восстановлена его надлежащей настройкой, очисткой изделий от грязи и пыли.
7. Если неисправность возникла вследствие попадания посторонних предметов, веществ, жидкостей, под влиянием бытовых факторов (влажность, низкая или высокая температура, пыль, насекомые и т.д.).
8. При обнаружении на изделии или внутри него следов ударов, небрежного обращения, естественного износа, постороннего вмешательства (вскрытия), механических, коррозионных и электрических повреждений, самостоятельного изменения конструкции или внешнего вида.
9. При использовании изделия не по назначению или с нарушениями инструкции по эксплуатации.

10. На изделие, у которого не разборчив или изменен серийный номер.
11. При неисправности вследствие несоответствия параметров электросети номинальному напряжению.
12. При дефектах и неисправностях, возникших вследствие эксплуатации с не устранёнными иными недостатками.
13. Установка не лицензионного ПО или самостоятельная перепрошивка устройства.
14. Несоответствие параметров питающих кабельных сетей. Нестабильное входное напряжение. Отсутствие заземления.
15. Обнаружение следов переклеивания гарантийных пломб или ремаркирования.
16. Если оборудование имеет недостатки или повреждения (в т.ч. механические, химические), возникшие в результате действий/бездействий конечного пользователя.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

7.3 Гарантия на браслет

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу оборудования в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации.

Срок гарантии составляет 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Гарантийный срок хранения оборудования с момента отгрузки до ввода в эксплуатацию – 6 месяцев за счет качества упаковки и консервации.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены сервис-центром предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

1. При предъявлении Заявки на ремонт, заполненной надлежащим образом, с указанием типа и заводского номера неисправного изделия, характера неисправности, даты продажи и начала эксплуатации изделия.
2. При предъявлении неисправного устройства в сервис-центр предприятия-изготовителя.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными:

1. Наличие механических повреждений.
2. При повреждениях, возникших из-за несоблюдения правил монтажа, установки, настройки и эксплуатации оборудования.
3. При нарушении правил проведения, или не проведении профилактических работ, предусмотренных инструкциями.
4. При повреждениях, вызванных умышленными или ошибочными действиями потребителя, небрежным обращением с оборудованием.
5. При повреждениях, вызванных обстоятельствами непреодолимой силы (стихия, пожар, молния, военные действия и т.п.).
6. При повреждениях, вызванных попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, жидкостей, насекомых, грызунов.
7. При повреждениях, вызванных проведением самостоятельного ремонта или доработкой оборудования.
8. При повреждениях оборудования вследствие неправильной транспортировки и хранения.
9. При повреждениях, вызванных использованием неоригинальных расходных материалов и комплектующих частей.

10. При повреждениях, вызванных превышением допустимых значений питающего напряжения.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

7.4 Гарантия на радиометку

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу оборудования в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации.

Срок гарантии составляет 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Гарантийный срок хранения Оборудования с момента отгрузки до ввода в эксплуатацию – 6 месяцев за счет качества упаковки и консервации.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены сервис-центром предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

1. При предъявлении Заявки на ремонт, заполненной надлежащим образом, с указанием типа и заводского номера неисправного изделия, характера неисправности, даты продажи и начала эксплуатации изделия.
2. При предъявлении неисправного устройства в сервис-центр предприятия-изготовителя.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными:

1. Наличие механических повреждений.
2. При повреждениях, возникших из-за несоблюдения правил монтажа, установки, настройки и эксплуатации оборудования.
3. При нарушении правил проведения, или не проведении профилактических работ, предусмотренных инструкциями.
4. При повреждениях, вызванных умышленными или ошибочными действиями потребителя, небрежным обращением с оборудованием.
5. При повреждениях, вызванных обстоятельствами непреодолимой силы (стихия, пожар, молния, военные действия и т.п.).
6. При повреждениях, вызванных попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, жидкостей, насекомых, грызунов.
7. При повреждениях, вызванных проведением самостоятельного ремонта или доработкой оборудования.
8. При повреждениях оборудования вследствие неправильной транспортировки и хранения.
9. При повреждениях, вызванных использованием неоригинальных расходных материалов и комплектующих частей.
10. При повреждениях, вызванных превышением допустимых значений питающего напряжения.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

7.5 Гарантия на радиомаяк

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных в настоящем РЭ.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены сервис-центром предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

1. При предъявлении Заявки на ремонт, заполненной надлежащим образом, с указанием типа и заводского номера неисправного изделия, характера неисправности, даты продажи и начала эксплуатации изделия.
2. При предъявлении неисправного устройства в сервис-центр предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными:

1. Наличие механических повреждений.
2. При повреждениях, возникших из-за несоблюдения правил монтажа, установки, настройки и эксплуатации оборудования.
3. При нарушении правил проведения или не проведении профилактических работ, предусмотренных инструкциями.
4. При повреждениях, вызванных умышленными или ошибочными действиями потребителя, небрежным обращением с оборудованием.
5. При повреждениях, вызванных обстоятельствами непреодолимой силы (стихия, пожар, молния, военные действия и т.п.).
6. При повреждениях, вызванных попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, жидкостей, насекомых, грызунов.
7. При повреждениях, вызванных проведением самостоятельного ремонта или доработкой оборудования.
8. При повреждениях оборудования вследствие неправильной транспортировки и хранения.
9. При повреждениях, вызванных использованием неоригинальных расходных материалов и комплектующих частей.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

7.6 Гарантия на базовую станцию

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу оборудования в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

Дефекты, которые могут появиться в течение гарантийного срока, будут бесплатно устранены сервис-центром предприятия-изготовителя при соблюдении следующих условий:

1. При предъявлении Заявки на ремонт, заполненной надлежащим образом, с указанием типа и заводского номера неисправного изделия, характера неисправности, даты

продажи и начала эксплуатации изделия.
2. При предъявлении неисправного устройства в сервис-центр предприятия-изготовителя.

Эксплуатационные случаи, не признающиеся гарантийными:

1. Наличие механических повреждений;
2. При повреждениях, возникших из-за несоблюдения правил монтажа, установки, настройки и эксплуатации оборудования;
3. При нарушении правил проведения, или не проведении профилактических работ, предусмотренных инструкциями;
4. При повреждениях, вызванных умышленными или ошибочными действиями потребителя, небрежным обращением с оборудованием;
5. При повреждениях, вызванных обстоятельствами непреодолимой силы (стихия, пожар, молния, военные действия и т.п.);
6. При повреждениях, вызванных попаданием внутрь оборудования посторонних предметов, жидкостей, насекомых, грызунов;
7. При повреждениях, вызванных проведением самостоятельного ремонта или доработкой оборудования;
8. При повреждениях оборудования вследствие неправильной транспортировки и хранения;
9. При повреждениях, вызванных использованием неоригинальных расходных материалов и комплектующих частей;
10. При повреждениях, вызванных превышением допустимых значений питающего напряжения.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

7.7 Гарантия на ноутбук

Предприятие-изготовитель гарантирует надежную работу оборудования в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца с даты подписания акта приема товара.

1. Несоблюдения технических требований и правил эксплуатации (в том числе: подключения к источникам питания, отличным от упомянутых в инструкции по эксплуатации; халатного отношения, включая попадание в изделие посторонних предметов и насекомых).
2. Когда повреждение или неисправность вызваны пожаром, молнией или другими природными явлениями.
3. Если изделие имеет следы постороннего вмешательства или была попытка несанкционированного ремонта.
4. Наличие механических повреждений изделия (царапины, трещины, вмятины, сколы, следы термического или жидкостного воздействия, запах гари и т.д.).
5. Если нарушены гарантийные пломбы (фирменные наклейки с серийным номером или датой) снаружи или внутри корпуса изделия.
6. Наличие повреждений или следов переклеивания гарантийных наклеек, наличие посторонних стикеров и наклеек, которые закрывают собой уже имеющиеся стикеры и наклейки других поставщика или производителя.
7. Наличие исправлений или помарок в гарантийном документе.
8. Наличие повреждений, вызванных использованием нестандартных запчастей и расходных материалов, чистящих материалов; наличие повреждений, вызванных

несоблюдением сроков и периода технического и профилактического обслуживания, если оно необходимо для данного изделия (обслуживание принтера, копировального аппарата, периодическая очистка дисководов и т.д.).

9. Если неисправность вызвана нарушением правил транспортировки, хранения, эксплуатации, проведения технического облуживания, описанных в руководстве по эксплуатации.
10. На контрафактные изделия, приобретенные под маркой производителя.
11. На неисправности, возникшие в результате наступления форс-мажорных обстоятельств или случайных внешних факторов.
12. На неисправности, явившееся причиной выхода из строя изделия, такие как: остановка или снижение производительности вентиляторов охлаждения в результате запыления и загрязнения фильтров, общего запыления и загрязнения изделия.
13. На неисправности, вызванные ремонтом или модификацией изделия лицами, не уполномоченными на это предприятием-изготовителем. Исключения составляют случаи, когда потребитель произвел ремонт или внес изменения в изделие строго в соответствии с инструкциями, предварительно согласованными и утвержденными предприятием-изготовителем в письменной форме.
14. На неисправности, связанные с неверными установками CMOS, неправильной установкой программ и драйверов устройств и с установкой любого программного обеспечения, не утверждённого предприятием-изготовителем.
15. На случаи обнаружения следов механических и/или термических повреждений компонентов на платах.
16. На комплектующие, изделия и оборудование, предоставленные Потребителем.
17. На изделия, серийный номер которых не читается, поврежден или имеются следы переклейки серийного номера и/или других этикеток.

При возникновении гарантийного (отказа оборудования) случая в течение гарантийного срока следует обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя или заполнить форму на странице технической поддержки. Заключение о гарантийном или негарантийном случае выдается только после диагностики в сервисном центре.

Лист регистрации изменений

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	14,21,58,60,114,115,119	-	-	-	129	Версия 1.0	-	Клюев	30.01.2025