«СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ МОНИТОРИНГА «ТРАССА»

(СПО «ТРАССА»)

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Дата**:** ***22.09.2021***

Код регламента**: 00**

Версия**:** ***1.0.7***

Листов**: 37**

Мытищи,

2021

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для эксплуатации СПО «ТРАССА», а именно информацию о назначении программы и ее функциях, правилах работы в программе, составе входных и выходных данных.

Содержание и оформление руководства подготовлено в соответствии с ГОСТ 19.504-79

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ОПИСАНИЕ 6
1.1 Наименование 6
1.2 Область применения 6
1.3 Функции программы 6
1.4 Технические требования 6
2 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ 7
2.1 Установка и настройка 7
3 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТА 7
3.1 Состав и структура 7
3.2 Основные характеристики 8
4 КОМПОНЕНТЫ И ПРОГРАММНЫЕ МОДУЛИ 9
4.1 Модуль источника 9
4.1.1 Общие параметры 9
4.1.2 Настройка подключения 10
4.1.3 Настройка автоматического опроса 10
4.1.4 Информация о местоположении 11
4.1.5 Дополнительная информация 11
4.2 Модуль данных 11
4.2.1 Общие свойства 12
4.2.2 Настройка подключения 12
4.2.3 Настройка базы данных 12
4.2.4 Информация о местоположении 13
4.2.5 Дополнительная информация 13
4.3 Модуль прогноза 13
4.3.1 Общие свойства 13
4.3.2 Настройка автоматического опроса 14
4.3.3 Настройка базы данных 14
4.3.4 Информация о месторасположении 14
4.4 Модуль интеграции 14
4.4.1 Общие свойства 15
4.4.2 Настройка подключения 15
4.4.3 Настройка планировщика 16
4.5 Модуль событий 17
4.5.1 Общие свойства 17
4.5.2 Настройка детекторов 17
4.5.3 Подписки на событие 18
4.6 Модуль оповещения 18
4.7 Модуль доступа 18

4.7.1 Общие свойства 18
4.7.2 Сигналы (события) 19
4.7.3 Дополнительная информация 19
5 КОНФИГУРИРОВАНИЕ 19
5.1 Утилита конфигурирования 19
5.1.1 Назначение 19
5.1.2 Подключение к серверу 20
5.1.3 Интерфейс администратора 20
5.1.3.1 Группы 20
5.1.3.2 Свойства 21
5.1.3.3 Команды групп 21
5.1.4 Команды модулей 22
6 ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН 23
6.1 Автоматизированные функции выгрузки данных 23
6.1.1 Выгрузка отчета о метеонаблюдениях за период 23
6.1.2 Выгрузка отчета о метеопрогнозе на период 24
6.1.3 Выгрузка отчета о событиях, требующих внимания 24
6.2 Получение данных по запросу 24
6.2.1 Получение данных метеонаблюдений 24
6.2.2 Получение данных прогноза 26
6.2.3 Получение данных событий 27
6.3 Формат обмена данными 28
6.3.1 Структура данных метеонаблюдений 28
6.3.2 Структура данных метеопрогноза 32
6.3.3 Структура данных событий 33
6.3.3.1 Параметры событий 34
6.3.4 Структура данных состояния оборудования 34
6.3.4.1 Статусы состояния сервера 35
6.3.4.2 Статусы состояния устройств 35
6.3.4.3 Статусы состояния оборудования 36

ИЗМЕНЕНИЯ

Версия	Дата	Автор	Изменения
1.0.0	*01.06.2019*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Первая версия документа*
1.0.1	*11.07.2019*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Исправлены ошибки*
1.0.2	*17.09.2020*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Исправлены ошибки*
1.0.3	*30.11.2020*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Исправлены ошибки*
1.0.4	*11.02.2021*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Расширен раздел №6*
1.0.5	*02.03.2021*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Добавлен пункт №6.3.3.1*
1.0.6	*24.06.2021*	*АО «ТРАССКОМ»*	*Внесены исправления на титульную страницу*
1.0.7	***22.09.2021***	***АО «ТРАССКОМ»***	***Добавлен пункт №2***

ТЕРМИНЫ/СОКРАЩЕНИЯ

Термин/сокращение	Описание
АСМО	Автоматизированная система метеообеспечения
СПО	Специальное программное обеспечение
ИТС	Интеллектуальные транспортные системы
АСУДД	Автоматизированная система управления движением

1 Общие описание

1.1 Наименование

Полное наименование продукта: «Система сбора данных мониторинга «ТРАССА».

Краткое наименование: СПО «ТРАССА».

1.2 Область применения

СПО «ТРАССА» используется в качестве интеграционной телематической платформы для сбора, обработки, хранения и передачи данных, получаемых от погодных дорожных станций контроля метеорологических условий движения транспорта, работающих в полевых условиях и использующих интернет-протоколы передачи данных.

1.3 Функции программы

В СПО «ТРАССА» реализованы следующие основные функциональные возможности:

- Подключение к источникам данных (АДМС, Погодные сервисы);
- Получение данных первичных преобразователей (датчики АДМС);
- Обработка метеорологических и дорожных параметров;
- Хранение полученных данных в информационном банке;
- Передача полученной информации внешним системам и сервисам.

1.4 Технические требования

К составу технических средств, необходимых для обеспечения работы программного обеспечения, предъявляются следующие минимальные и рекомендуемые требования:

Минимальные:

MS Windows Server 2012 R2 Std;

ОЗУ 32 Гб;

64 Гб на жестком диске;

CD-ROM привод;

Сетевая карта (10/100 Мбит/с);

Мышь;

USB порт;

Монитор;

Рекомендуемые:

Windows Server 2012 R2 Std;

Intel Core 2 Duo - 3,2 ГГц или эквивалент;

ОЗУ 64 Гб;

100 Гб на жестком диске;

CD-ROM привод;

Мышь;

USB порт;

Монитор.

2 Порядок установки

2.1 Установка и настройка

Для установки программного обеспечения необходимо выполнить следующие действия:

1. Распаковать архив на диск C:
2. Выполнить команду для регистрации компонент:
   «C:\Trassa\Server\Trassa.exe -isfs»
3. Выполнить команду для регистрации системной службы:
   «C:\Windows\Microsoft.NET\Framework64\v4.0.30319\InstallUtil.exe» «C:\Trassa\Server\Trassa.exe»
4. Перезагрузить ПК.

После выполнения вышеперечисленных действий программное обеспечение готово к работе.

3 Характеристика продукта

3.1 Состав и структура

Программное обеспечение представляет собой модульное приложение, запускаемое на сервере, и состоящее из ядра приложения и модулей различной функциональности и назначения.

Модули условно являются независимыми друг от друга элементами, взаимодействие между модулями происходит только через ядро базового приложения. Одни модули получают данные внешних источников и записывают их в информационную базу данных, другие считывают и обрабатывают значения. Основная задача же ядра обеспечить это взаимодействие. Условно модули можно разделить на следующие типы:

«**Модули источников**» – модули, обеспечивающие получение данных измерительных каналов (датчиков, входящих в состав погодных станций) или внешних систем и сервисов. К таковым, например, относится модуль «RWS200» – модуль сопряжения с погодной дорожной станцией Vaisala RWS200;

«**Модули данных**» - модули, обеспечивающие хранение, полученных от источников данных, в информационном базе данных. К модулям данных можно отнести модуль «DRS511_1» – модуль сопряжения с преобразователем параметров дорожного полотна Vaisala DRS511, входящего в состав погодной дорожной станции;

«**Модули интеграции**» - модули, обеспечивающие сопряжение с внешними системами и сервисами. Они получают из информационной базы данных значения метеорологических и дорожных параметров, а также другие виды информации, и передают их внешним потребителям, преобразовав в заданный тип сообщений. К данному типу относится модуль «HTTP выгрузка» – модуль, позволяющий создавать и отсылать формализованные сообщения в смежные системы ИТС (АСУДД, АСУНО и другие);

«**Модули событий**» - модули, обеспечивающие обработку данных, полученных от источников данных и формирующие события на основе определяемых детекторов (выражений), использующих математические алгоритмы обработки. Модули создаются администратором или ответственным пользователем, который определяет название и алгоритм определяемого типа события. Можно настроить различные группы событий в соответствие с назначением, например погодные события - «Сильный ветер», «Ураганный ветер» и другие.

«**Модули оповещения**» - модули, формирующие рассылку уведомлений пользователям о событиях, требующих их внимания. Перечень событий и способ уведомления определяет администратор или ответственный пользователь. К данному типу относится, например, модуль «SMS рассылка».

«**Модули доступа**» - модули, обеспечивающие требуемый уровень доступа к информации на основе предопределенной ролевой модели. Модуль позволяет администратору сформировать учетную запись пользователя. Модуль «Администратор» является предопределенным и не требует настройки.

3.2 Основные характеристики

Возможности специального программного обеспечения «Трасса» зависят от состава используемых модулей. Среди основных функциональных возможностей приложения следует выделить:

- Взаимодействие с источниками информации, включая полевое оборудование, погодные сервисы, данные внешних информационных систем и другие виды источников данных;
- Обработка и сохранение полученной информации в информационном банке данных с настраиваемым периодом хранения;
- Генерация формализованных сообщений внешним потребителям информации по предварительно настроенному расписанию;
- Формирование событий на основе алгоритмов обработки с возможностью использования математических выражения и данных информационного банка;
- Рассылка уведомлений пользователям о наступлении событий, требующих их внимания.

Предусмотрена работа приложения в двух режимах:

- ***Основной режим работы***, при котором выполняются регламентные процедуры и формируется информационный банк;
- ***Режим технического обслуживания*** программного обеспечения или полевого оборудования.

4 Компоненты и программные модули

4.1 Модуль источника

Модуль источника данных является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды параметров:

- Общие параметры;
- Параметры подключения;
- Параметры автоматического опроса;
- Данные о местонахождении источника;
- Дополнительная информация об источнике.

4.1.1 Общие параметры

Общие параметры определяют:

Параметр	*Назначение*
Идентификатор	Уникальный идентификатор устройства
Название	Произвольный идентификатор
Тип устройства	Предопределенный тип устройства
Активность	Флаг активности

4.1.2 Настройка подключения

Параметры подключения определяют:

Параметр	*Назначение*
Адрес	Сетевой адрес источника данных
Пользователь	Логин учетной записи
Пароль	Пароль учетной записи

4.1.3 Настройка автоматического опроса

Параметры автоматического опроса определяют характер и периодичность обращений к физическому устройству для получения данных измерений.

В состав настраиваемых параметров входят:

- Выполнение (расписание):
  - Отключен;
  - Ежедневно;
  - По рабочим дням;
  - По выбранным дням (указание дней недели).
- Интервал (число);
- Единица измерения интервала:
  - Секунда;
  - Минута;
  - Час;
  - Секунда за период;
  - Минута за период;
  - Час за период.

Период интервала опроса можно определить визуальной настройкой. Вид настройки параметров опроса представлен на рис.5.

Рис. 5 *Настройка параметров опроса*

4.1.4 Информация о местоположении

Информация о месте положения включает следующие виды параметров:

Параметр	*Назначение*
Дата установки	Дат установки устройства
Место установки	Место установки устройства (произвольный)
Полоса движения	Полоса движения в диапазоне от 1 до 8
Направление движения	Направление движения
Широта, °	Географическая широта места установки
Долгота, °	Географическая долгота места установки
Высота над уровнем моря, м	Высота над уровнем моря

4.1.5 Дополнительная информация

Дополнительная информация вводится в качестве справочных данных и включает в себя следующие данные:

Параметр	*Назначение*
Производитель	Производитель оборудования
Дата производства	Дата производства оборудования
Серийный номер	Серийный номер оборудования
Инвентарный номер	Учетный номер ОС
Уникальный номер	Идентификатор оборудования
Служебная информация	Произвольно
Дополнительно	Произвольно

4.2 Модуль данных

Модуль данных является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды информации:

- Общие свойства;
- Настройка подключения;
- Настройка базы данных;

- Информация о местоположении;
- Дополнительная информация.

4.2.1 Общие свойства

Для каждого модуля данных необходимо определить индивидуальный набор свойств:

- *Идентификатор* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в общей конфигурации;
- *Название* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в конфигурируемой группе;
- *Тип устройства* – значение, ассоциирующее модуль с физическим устройством в составе полевого оборудования погодной станции;
- *Флаг активности* – значение, определяющее текущее состояние модуля.

Количество модулей данных определяется составом полевого оборудования и должно соответствовать количеству измерительных устройств каждой отдельной стации.

4.2.2 Настройка подключения

Для получения данных устройства необходимо определить параметры источника данных. Источником (хост-устройством) для модулей данных может выступать устройство с предопределенным типом «Погодная дорожная станция RWS200».

Для каждого устройства необходимо определить идентификатор в рамках Группы.

Вид настройки подключения PTB110 представлен на рис.6.

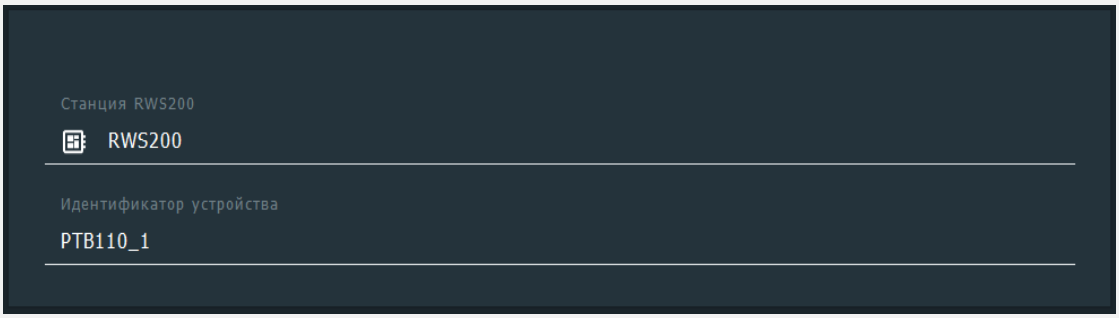

Рис. 6 *Настройка подключения PTB110*

4.2.3 Настройка базы данных

Для хранения данных устройств полученных с помощью модулей данных необходимо определить параметры хранения, включая:

Параметр	*Назначение*
Каталог расположения БД	Каталог на диске
Глубина архива данных, дни	Период хранения данных в днях
Интервал сохранения данных, сек	Периодичность записи данных БД

Данные каждого устройства будут храниться в отдельной таблице в соответствии с местом, объемом и периодом хранения.

4.2.4 Информация о местоположении

Для каждого устройства посредством свойств модуля данных можно хранить информацию о времени и месте установки полевого оборудования с указанием географических координат и другой полезной информации.

Информация о местоположении устройств включает следующие виды данных:

Параметр	*Назначение*
Дата установки	Дата установки
Место установки	Адрес местоположения на автодороге
Полоса движения	Номер полосы движения транспорта
Направление движения	Направление движения транспорта
Широта	Географическая широта, °
Долгота	Географическая долгота, °
Высота	Высота над уровнем моря, м

4.2.5 Дополнительная информация

(*Раздел дополнительной информации не реализован*)

4.3 Модуль прогноза

Модуль прогноза является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды информации:

- Общие свойства;
- Настройка автоматического опроса;
- Настройка базы данных;
- Информация о местоположении.

Модуль позволяет настроить параметры для получения прогноза погоды, формируемого метеорологическими центрами, в виде электронных сервисов.

4.3.1 Общие свойства

Для каждого модуля прогноза необходимо определить индивидуальный набор свойств:

- *Идентификатор* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в общей конфигурации;
- *Название* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в конфигурируемой группе;
- *Тип устройства* – значение, ассоциирующее модуль с источником (предопределенное значение метеоцентра, предоставляющего услугу);
- *Флаг активности* – значение, определяющее текущее состояние модуля.

Количество модулей прогноза соответствует перечню метеорологических центров, погодные данные которых предполагается использовать в рамках метеорологического обеспечения эксплуатации участка дорожной сети и формирования специального прогноза состояния поверхности дорожного покрытия.

4.3.2 Настройка автоматического опроса

Для получения данных прогноза погоды в автоматическом режиме необходимо настроить расписание обращений к сервису, включая настройку следующие параметры:

- Дни недели;
- Периодичность.

4.3.3 Настройка базы данных

Для хранения данных устройств полученных с помощью модулей данных необходимо определить параметры хранения, включая:

Параметр	*Назначение*
Каталог расположения БД	Каталог на диске
Глубина архива данных, дни	Период хранения данных в днях
Интервал сохранения данных, сек	Периодичность записи данных БД

4.3.4 Информация о месторасположении

Для каждого источника метеопрогноза посредством свойств модуля можно хранить информацию о географических координатах.

4.4 Модуль интеграции

Модуль интеграции является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды настроек:

- Общие свойства;
- Настройка подключения;

- Настройка планировщика.

Модуль позволяет настроить параметры для выгрузки данных мониторинга, событий и технического состояния оборудования внешним потребителям.

4.4.1 Общие свойства

Для каждого модуля интеграции (выгрузки данных) необходимо определить индивидуальный набор свойств:

- *Идентификатор* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в общей конфигурации;
- *Название* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в конфигурируемой группе;
- *Тип задачи* – значение, ассоциирующее модуль с выполняемой функцией (предопределенное значение, например «*HTTP выгрузка*», «FTP-выгрузка»);
- *Флаг активности* – значение, определяющее текущее состояние модуля.

Количество модулей прогноза соответствует количеству задач интеграции (количеству внешних потребителей информации).

4.4.2 Настройка подключения

Для подключения потребителя информации необходимо определить параметры приемника данных. Приемником (потребителем) данных может выступать FTP или HTTP-ресурс, используемый для хранения, обработки или визуализации данных мониторинга.

Для каждого модуля интеграции необходимо определить настройки, представленные в таблице:

Параметр	*Назначение*
Адрес (url)	Сетевой адрес, в зависимости от типа ресурса
Пользователь	Логин пользователя
Пароль	Пароль пользователя
Таймаут, сек	Допустимый период ожидания подключения
Выгружать метеоданные	Флаг выгрузки метеоданных
Выгружать данные прогноза	Флаг выгрузки данных прогноза
Выгружать события	Флаг выгрузки событий
Формат выгрузки	Формат (XML, JSON)

Вид настройки подключения представлен на рис.7.

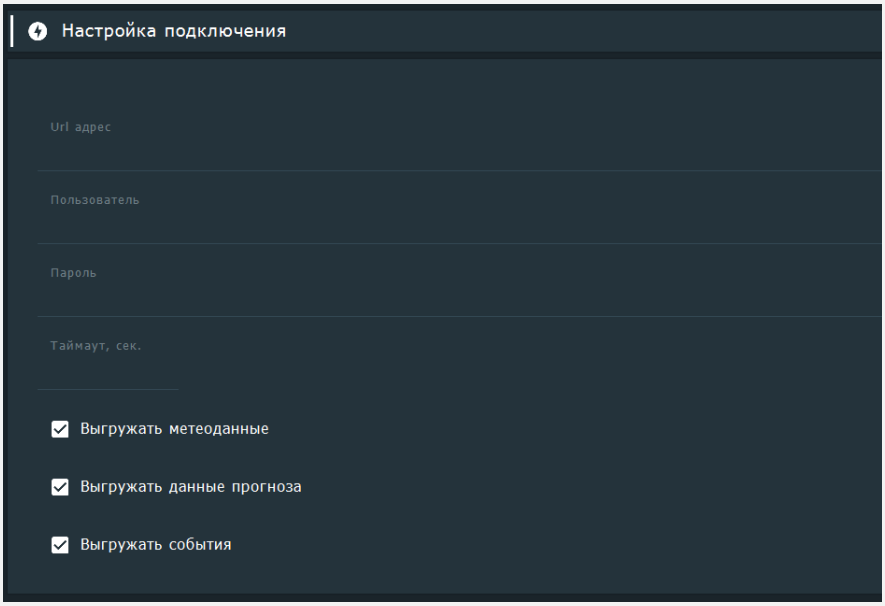

Рис. 7 *Настройка подключения модуля HTTP-выгрузки*

4.4.3 Настройка планировщика

Для выгрузки информации по расписанию в свойствах модуля предусмотрены параметры планировщика, определяющие время и периодичность обмена данными с внешними потребителями.

Для настройки обмена необходимо произвести следующие виды настроек:

- Время выполнения:
  - Отключен;
  - Ежедневно;
  - По рабочим дням;
  - По выходным дням;
  - По выбранным дням.
- Интервал (число);
- Единица) интервала:
  - Секунды;
  - Минуты;
  - Часы;
  - Секунды за указанный период;
  - Минуты за указанный период;
  - Часы за указанный период.

4.5 Модуль событий

Модуль событий является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды настроек:

- Общие свойства;
- Подписки на событие.

Модуль позволяет настроить детектор определенного вида события при помощи выражения, использующего математические функции обработки полученных данных.

4.5.1 Общие свойства

Для каждого модуля события необходимо определить индивидуальный набор свойств:

- *Идентификатор* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в общей конфигурации;
- *Тип* - значение, ассоциирующее модуль с категорией событий;
- *Название* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в конфигурируемой группе;
- *Уровень* – значение, ассоциирующее модуль со статусом события (предопределенное значение, например «*Информационное*», «*Предупреждение*», «*Важное*», «*Критическое*», «*Ошибка*»);
- *Выражение* – математическое выражение, определяющее алгоритм детектирования события с использованием математических выражений и идентификаторов метеорологических параметров (полей таблицы данных);
- *Данные* – значение фактических данных параметров, используемых в выражении детектора;
- *Флаг активности* – значение, определяющее текущее состояние модуля.

Количество модулей событий соответствует количеству событий, детектирование которых необходимо осуществлять в рамках задач мониторинга.

4.5.2 Настройка детекторов

Детекторы событий представляют собой формализованные алгоритмы с использованием параметров мониторинга и математических операторов, в виде булевых функций. При срабатывании детектора результатом вычисления будет значение «Истина», в противном случае «Ложь».

Синтаксис выражений полностью соответствует правилам, определенным для СУБД SQLite (https://www.sqlite.org/lang_expr.html).

В качестве данных измерений используются все доступные метеорологические и дорожные параметры

4.5.3 Подписки на событие

Для своевременного уведомления пользователей системы метеомониторинга о событиях, требующих внимания, необходимо определить список получателей (подписчиков) и способы доставки информации.

Для настройки подписки необходимо произвести следующие виды настроек:

- Пользователь (подписчик);
- Способ доставки:
  - СМС;
  - E-mail.
  - Журнал регистрации.
- Флаг подтверждения доставки.

4.6 Модуль оповещения

(*Функциональность в разработке*.)

4.7 Модуль доступа

Модуль доступа является программной компонентой с набором свойств, определяющим следующие виды настроек:

- Общие свойства;
- Сигналы (события);
- Дополнительная информация.

Модуль позволяет настроить учетную запись пользователя для доступа к данным мониторинга, событиям, конфигурированию и другим функциям.

4.7.1 Общие свойства

Для каждого модуля доступа необходимо определить индивидуальный набор свойств:

- *Идентификатор* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в общей конфигурации;
- *Учетная запись* - значение, ассоциирующее модуль с пользователем (Логин пользователя);
- *Полное имя* – уникальное значение, идентифицирующее модуль в конфигурируемой группе;
- *Уровень доступа* – значение, ассоциирующее модуль с правами пользователя (предопределенное значение, например «*Полный*

доступ», «*Просмотр данных*», «*Редактирование данных*», «*Редактирование устройств и пользователей*», «*Управление сервером*»);

- *Пароль* – значение, определяющее пароль учетной записи пользователя (Пароль пользователя);
- *Флаг активности* – значение, определяющее текущее состояние модуля.

Количество модулей доступа соответствует количеству пользователей, которым необходим доступ к настройкам и данным системы мониторинга.

4.7.2 Сигналы (события)

Для своевременного уведомления пользователя о событиях, требующих внимания, необходимо произвести настройку подписки на события, определенные в рамках конфигурационной группы. Настройка производится в разделе Сигналы. В списке событий необходимо указать те события, по которым необходимо уведомлять пользователя.

4.7.3 Дополнительная информация

Дополнительная информация вводится в качестве справочных данных и включает в себя следующие данные:

Параметр	*Назначение*
Организация	Наименование организации
Должность	Должность сотрудника
Телефон	Телефон сотрудника
Рабочий телефон	Рабочий телефон сотрудника
E-mail	Адрес электронной почты
Дополнительно	Дополнительная информация

5 Конфигурирование

5.1 Утилита конфигурирования

5.1.1 Назначение

Утилита представляет собой клиентское приложения для конфигурирования и администрирования СПО «ТРАССА». Приложение позволяет вводить метаданные, описывающие архитектуру АСМО, настраивать параметры получения, обработки и хранения данных, настраивать параметры передачи данных внешним потребителям, определять виды событий и алгоритмы детекторов по каждому из них, формировать списки рассылки оповещений, регистрировать учетные записи пользователей, а также выполнять другие действия.

Общий вид утилиты представлен на рис. 1.

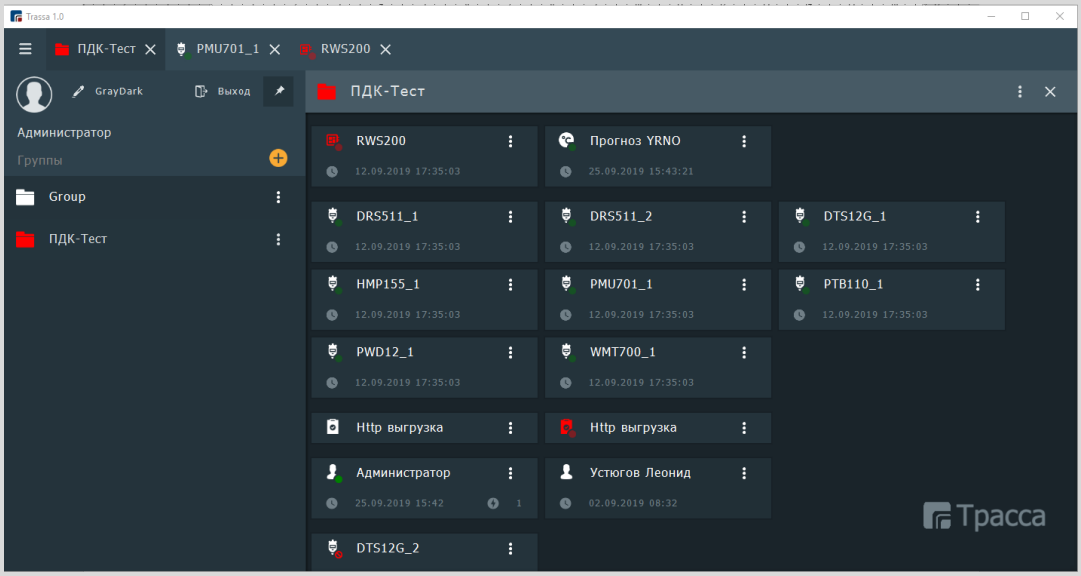

Рис. 1 *Утилита конфигурирования*

5.1.2 Подключение к серверу

При запуске клиентского приложения происходит автоматический запуск соединения с сервером по предварительно указанным параметрам подключения. В диалоговом окне подключения к серверу указывается сетевой адрес сервера и данные учетной записи пользователя, сформированные администратором или ответственным пользователем СПО «Трасса». После установки соединения пользователю становится доступным интерфейс настройки и конфигурирования сбора данных. Используя клиентское приложения, можно подключаться к серверу и производить настройки как с использованием настольного компьютера, так и мобильных устройств, работающих под управлением операционной системы Android.

5.1.3 Интерфейс администратора

5.1.3.1 Группы

Для удобства конфигурирования и настройки модулей, ассоциированных с отдельными объектами мониторинга, а также связанных модулей другого назначения, предусмотрена возможность объединения элементов модулей в Группы. Каждая Группа может иметь индивидуальный набор элементов модулей и следовательно индивидуальные настройки каждого модуля внутри группы. С группой можно производить действия, похожие на действия с папкой файлов, через меню группы. Для группы можно определить вид представления элементов, группу можно переименовать, скопировать или удалить, а также определить уровень доступа и права пользователей.

Внешний вид панели групп представлен на рис.2.

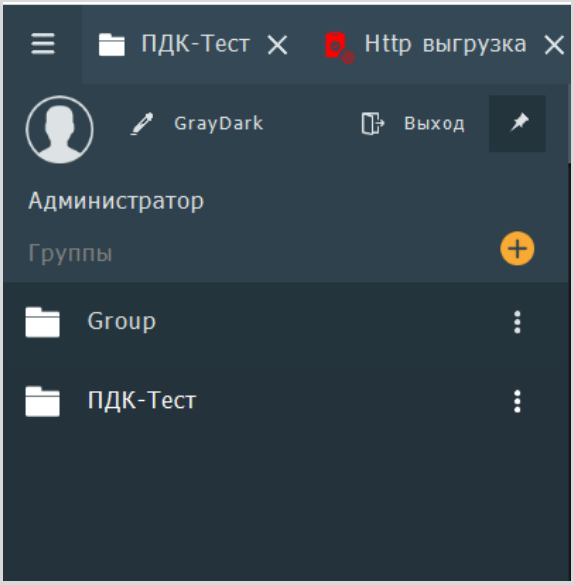

Рис.2 *Панель групп элементов*

5.1.3.2 Свойства

Свойства модулей обеспечивают возможность настройки параметров в соответствии с их назначением. Состав параметров индивидуален для каждого типа модуля. Для удобства ввода и настройки параметры сгруппированы.

5.1.3.3 Команды групп

Команды группы модулей обеспечивают возможность конфигурирования и настройки группы. Команды позволяют изменять вид представления, переименовывать или удалять группы, производить выгрузку по типам данных, создавать объекты внутри группы, а также редактировать свойства группы.

Команды группы представлены на рис.3.

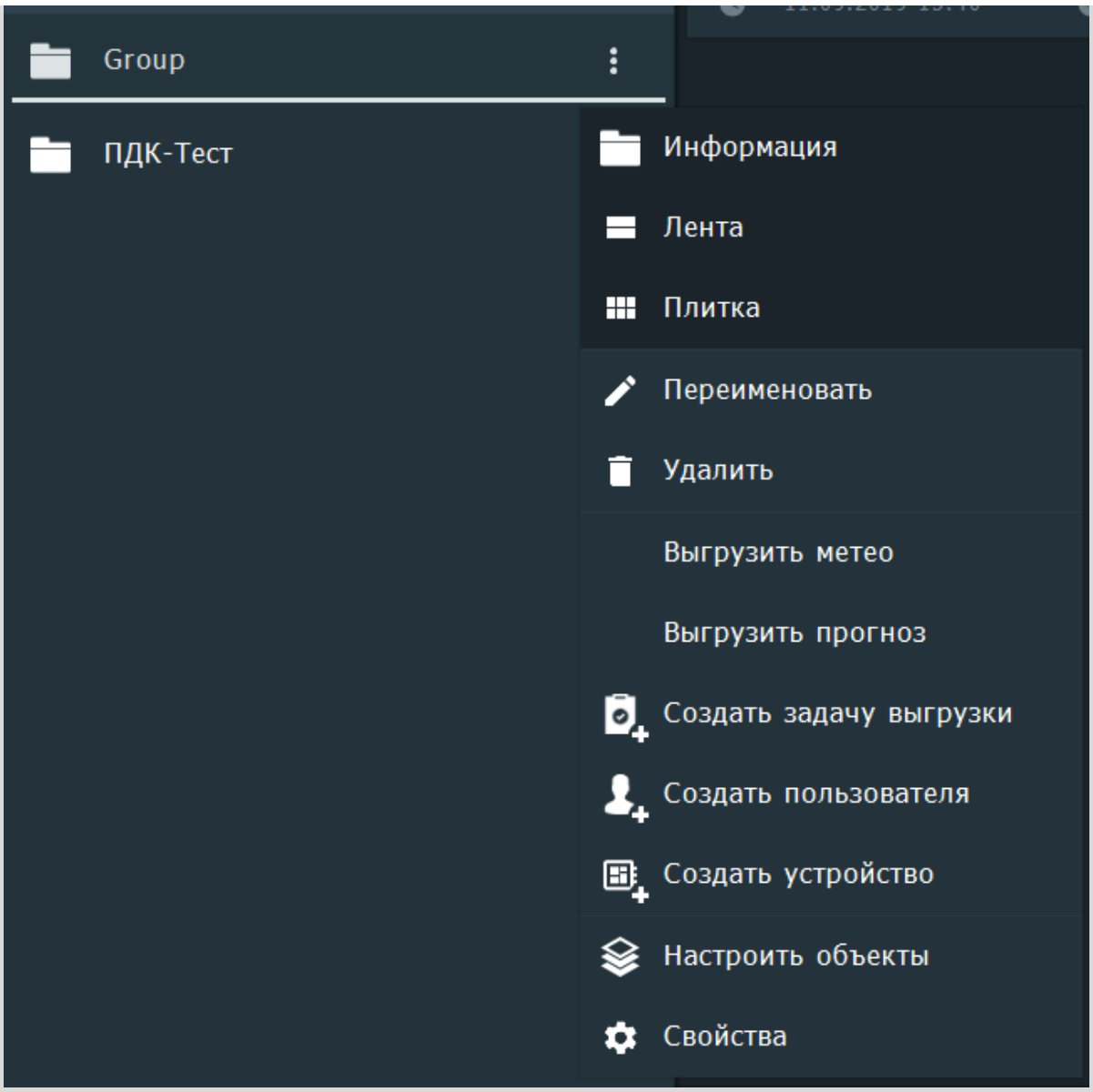

Рис. 3 *Команды группы*

5.1.4 Команды модулей

Команды модулей обеспечивают возможность конфигурирования и настройки параметров (свойств) модуля. Состав команд индивидуален для каждого типа модуля.

Типовые команды модуля представлены на рис. 4.

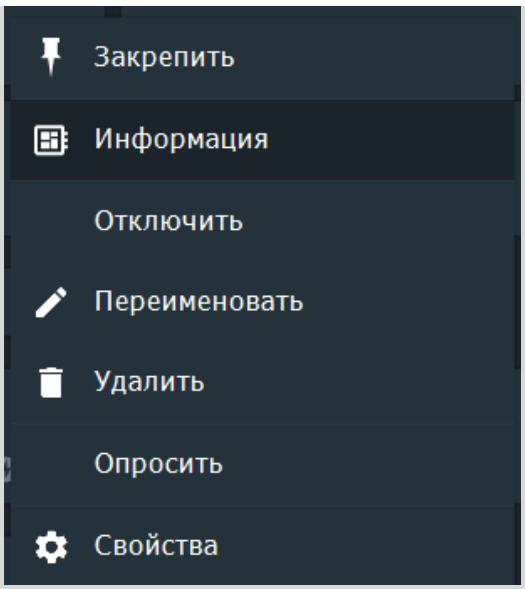

Рис. 4 *Типовые команды модуля*

6 Информационный обмен

6.1 Автоматизированные функции выгрузки данных

В системе предусмотрена возможность отправки данных внешним потребителям информации в автоматическом режиме. Периодичность выгрузки может быть определена администратором или пользователем системы в зависимости от объема и вида данных. Для каждого вида данных предусмотрена отдельная настройка параметров выгрузки.

Для настройки автоматической выгрузки необходимо создать задачу HTTP выгрузка (п.4.4.2), в которой указать настройки подключения к http-серверу и параметры выгрузки данных. Так же необходимо настроить планировщик (п.4.4.3).

6.1.1 Выгрузка отчета о метеонаблюдениях за период

Для выгрузки данных метеонаблюдений необходимо определить следующие виды параметров отправки данных:

- Адрес приемника данных (URL)
- Логин
- Пароль
- Формат передачи данных
- Периодичность выгрузки

Данные будут выгружаться по указанному адресу в виде XML-файлов с заданной периодичностью и структурой данных.

6.1.2 Выгрузка отчета о метеопрогнозе на период

Для выгрузки специализированного прогноза погодных условий движения необходимо определить следующие виды параметров отправки данных:

- Адрес приемника данных (URL)
- Логин
- Пароль
- Вид (глубина) прогноза
- Периодичность выгрузки

Данные будут выгружаться по указанному адресу в виде XML-файлов с заданной периодичностью и структурой данных.

6.1.3 Выгрузка отчета о событиях, требующих внимания

Для выгрузки данных событий об опасных явлениях погоды необходимо определить следующие виды параметров отправки данных:

- Адрес приемника данных (URL)
- Логин
- Пароль
- Флаг немедленной отправки
- Периодичность выгрузки

Данные будут выгружаться по указанному адресу в виде XML-файлов с заданной периодичностью или немедленной по факту определения события.

6.2 Получение данных по запросу

6.2.1 Получение данных метеонаблюдений

GET https://server/meteo?time1 [&time2] [&mergetime] [limit=1] [groups] [devices]

& [**time1**= <начало периода>]

& [**time2**= <конец периода>]

& [**mergetime**= <интервал объединенных данных, минуты>]

& [**limit**= <количество записей в результате>]

& [**groups**= <список групп устройств – id1, Id2, id3>]

& [**devices**= <список устройств – id1, Id2, id3>]

Пример запроса данных:

http://127.0.0.1:9880/Meteo?Time1=2019-09-17T00:00:00Z&Time2=2020-09-18T00:00:00Z&MergeTime=10&Limit=1&Groups=group:7524-sggt

Ответ:


```xml
<?xml version = '1.0' encoding = 'UTF-8'?>
<data>
<group>
      <Id>group:7524-sggt</Id>
      <Name>ПК 5460+43</Name>
      <Mode>error</Mode>
      <Latitude>58.802023</Latitude>
      <Longitude>31.460842</Longitude>
      <Altitude>34</Altitude>
      <meteo>
            <point>
                  <Time>2020-03-13T09:01:19Z</Time>
                  <TSURF>25.40</TSURF>
                  <TSUBSURF>24.74</TSUBSURF>
                  <TFL>0.00</TFL>
                  <TF>0.00</TF>
                  <SST>0.00</SST>
                  <WLT>0.00</WLT>
                  <CN>0.00</CN>
                  <GE>0.00</GE>
                  <BIF>394.91</BIF>
                  <DRSC>0.03</DRSC>
                  <DRSCMES>0.05</DRSCMES>
                  <DRSFB>202.45</DRSFB>
                  <DRSFS>162.46</DRSFS>
                  <DRSS>0.00</DRSS>
                  <DRSSMES>0.00</DRSSMES>
                  <CVT>0.00</CVT>
                  <DRSCVL>0.00</DRSCVL>
                  <DRSCVH>0.00</DRSCVH>
                  <ST_DRS511>0.00</ST_DRS511>
                  <ENSST>0.00</ENSST>
                  <VIS>175.00</VIS>
                  <GR>4.00</GR>
                  <ILT>0.00</ILT>
                  <SLT>0.00</SLT>
                  <HCS_DSC211>4.00</HCS_DSC211>
                  <ST_DSC211>108.00</ST_DSC211>
                  <EXTDC>0.00</EXTDC>
                  <HCS_DST111>0.00</HCS_DST111>
                  <TA>24.42</TA>
                  <RH>29.67</RH>
                  <TA_MIN>24.18</TA_MIN>
                  <TA_MAX>24.80</TA_MAX>
                  <TD>5.52</TD>
                  <ST_DST111>0.00</ST_DST111>
                  <RHRAW>29.68</RHRAW>
                  <TSUBSURF_MIN>24.44</TSUBSURF_MIN>
                  <TSUBSURF_MAX>25.15</TSUBSURF_MAX>
                  <ST_DTS12G>0.00</ST_DTS12G>
                  <TFP>5.52</TFP>
                  <TAB>14.04</TAB>
                  <MRT>5.64</MRT>
                  <ST_HMP155>0.00</ST_HMP155>
                  <HCS_HMP155>0.00</HCS_HMP155>
                  <INTDC>24.26</INTDC>
                  <BATTERYV>0.00</BATTERYV>
                  <VCHRBATTERY1>13.57</VCHRBATTERY1>
                  <ICHRBATTERY1>0.00</ICHRBATTERY1>
                  <VCHRBATTERY2>13.60</VCHRBATTERY2>
                  <ICHRBATTERY2>0.00</ICHRBATTERY2>
                  <VHEAT>24.26</VHEAT>
```

```
                <IHEAT>0.00</IHEAT>
                <V12OUT>12.52</V12OUT>
                <V24OUT>24.15</V24OUT>
                <I24OUT>0.58</I24OUT>
                <VSP>0.00</VSP>
                <PA>969.27</PA>
                <QFE>969.27</QFE>
                <QFE_MIN>968.30</QFE_MIN>
                <QFE_MAX>969.30</QFE_MAX>
                <QFF>972.28</QFF>
                <QFF_MIN>971.31</QFF_MIN>
                <QFF_MAX>972.31</QFF_MAX>
                <QNH>972.39</QNH>
                <QNH_MIN>971.43</QNH_MIN>
                <QNH_MAX>972.43</QNH_MAX>
                <VPA>9.06</VPA>
                <PATE>3.00</PATE>
                <PATR>1.50</PATR>
                <ST_PTB110>0.00</ST_PTB110>
                <PW>5.00</PW>
                <PWNWS>C</PWNWS>
                <PRF>0.00</PRF>
                <PR>0.00</PR>
                <RAINON>0.00</RAINON>
                <RS>0.00</RS>
                <SNS>0.00</SNS>
                <SNF>0.00</SNF>
                <HCS_PWD12>0.00</HCS_PWD12>
                <ST_PWD12>0.00</ST_PWD12>
                <PRF12>0.00</PRF12>
                <PRROLLING>0.00</PRROLLING>
                <WD>236.00</WD>
                <WS>0.00</WS>
                <WD_MIN>236.00</WD_MIN>
                <WD_MAX>236.00</WD_MAX>
                <WS_MIN>0.00</WS_MIN>
                <WS_MAX>0.00</WS_MAX>
                <WGD>236.00</WGD>
                <ST_WA15>0.00</ST_WA15>
                <WINDSPEED>0</WINDSPEED>
                <SNOWFALL>0</SNOWFALL>
                <HAIL>0</HAIL>
                <RAINFALL>0</RAINFALL>
                <FOG>0</FOG>
                <FROSTFREEZE>0</FROSTFREEZE>
                <TD>5.5</TD>
            </point>
        </meteo>
</group>
</data>
```


6.2.2 Получение данных прогноза

GET https://server/meteo?time1&time2&mergetime&limit&groups [&devices]

& [**time1**= <начало периода>]

& [**time2**= <конец периода>]

& [**limit**= <количество записей в результате>]

& [**groups**= <список групп устройств – id1, Id2, id3>]

& [**devices**= <список устройств – id1, Id2, id3>]

Пример запроса данных:

http://127.0.0.1:9880/Forecast?Time1=2019-09-17T00:00:00Z&Time2=2020-09-18T00:00:00Z&Limit=1&Groups=group:7524-sggt

Ответ:


```
<?xml version = '1.0' encoding = 'UTF-8'?>
<data>
<group>
      <Id>group:7524-sggt</Id>
      <Name>ПК 5460+43</Name>
      <Mode>error</Mode>
      <Latitude>58.802023</Latitude>
      <Longitude>31.460842</Longitude>
      <Altitude>34</Altitude>
      <forecast>
            <point>
                  <Type>YRNO</Type>
                  <Time>2020-03-13T09:00:00Z</Time>
                  <TA>4.30</TA>
                  <TD>2.50</TD>
                  <RH>88.00</RH>
                  <WS>5.50</WS>
                  <WD>268.80</WD>
                  <PA>970.00</PA>
                  <PRF>0.70</PRF>
                  <CC>95</CC>
                  <TSUBSURF>24.90</TSUBSURF>
                  <SST>1.00</SST>
            </point>
      </forecast>
</group>
</data>
```


6.2.3 Получение данных событий

GET https://server/meteo?time1&time2&mergetime&limit=1&groups [&devices]

& [**time1**= <начало периода>]

& [**time2**= <конец периода>]

& [**active**= <только незавершенные события>]

& [**groups**= <список групп устройств – id1, Id2, id3>]

& [**devices**= <список устройств – id1, Id2, id3>]

Пример запроса:

http://127.0.0.1:9880/Events?Time1=2020-09-17T00:00:00Z&Time2=2020-09-18T00:00:00Z&Active=1&Groups=group:7524-sggt

Ответ:


```
<?xml version = '1.0' encoding = 'UTF-8'?>
<data>
```

```
<group>
      <Id>group:7524-sggt</Id>
      <Name>ПК 5460+43</Name>
      <Mode>error</Mode>
      <Latitude>58.802023</Latitude>
      <Longitude>31.460842</Longitude>
      <Altitude>34</Altitude>
      <events>
            <point>
                  <Time>2020-03-04T07:47:09Z</Time>
                  <CompletedTime/>
                  <Level>1</Level>
                  <Type>hail</Type>
                  <Name>Град</Name>
                  <Data>1</Data>
                  <ObjectId/>
                  <ObjectType/>
                  <ObjectName/>
            </point>
            <point>
                  <Time>2020-09-17T08:12:42Z</Time>
                  <CompletedTime/>
                  <Level>4</Level>
                  <Type>Instance.ModeError</Type>
                  <Name>Аварийный режим работы</Name>
                  <ObjectId/>
                  <ObjectType/>
                  <ObjectName/>
            </point>
      </events>
</group
<Data/>
```


6.3 Формат обмена данными

6.3.1 Структура данных метеонаблюдений

Группа	Параметр	Значение	Примечание
СТАНЦИЯ / STATION	<ID>		Идентификатор станции / Group ID
	<Name>		Наименование станции / Station name
	<Mode>		
	<Latitude>	°	Г. широта / Latitude
	<Longitude>	°	Г. долгота / Longitude
	<~~m~~Altitude>	°	Г. высота / Altitude
ПЕРИОД / PERIOD	<~~meteo~~_Time~~Date~~>	ISO 8601	Метка времени GMT/ Date and Time
ВОЗДУХ / AIR	<TA>	°C	Температура воздуха / Air temperature
	<TA_Min>	°C	Температура воздуха (мин.) / Air temperature: Min
	<TA_Max>	°C	Температура воздуха (макс.) / Air temperature: Max
	<TD>	°C	Температура точки росы / Dew point temperature

	<PA>	гПа	Атмосферное давление воздуха / Air pressure
	<PATE>	гПа	Атмосферное давление (тенденция) / Air pressure: Tendency
	<PATR>	гПа	Атмосферное давление (тренд) / Air pressure: Trend
	<RH>	%	Относительная влажность воздуха / Relative humidity
	<TAB>	°C	Температура мокрого термометра / Wet bulb temperature
	<TFP>	°C	Температура поверхности / Frost point temperature
	<MRT>	g/kg	Соотношение компонентов в смеси / Mixing ratio
ВЕТЕР / WIND	<WD>	°	Направление ветра / Wind direction
	<WD_Min>	°	Направление ветра / Wind direction
	<WD_Max>	°	Направление ветра / Wind direction
	<WGD>	°	Направление порывов ветра / Direction of maximum wind gust
	<WS>	m/s	Скорость ветра / Wind speed
	<WS_Min>	m/s	Скорость ветра (мин.) / Minimum wind speed
	<WS_Max>	m/s	Скорость ветра (макс.) / Maximum wind speed
ДОРОГА / ROAD	<TSURF>	°C	Температура поверхности / Road temperature
	<TSUBSURF>	°C	Температура под поверхностью 6 см/ Ground temperature
	<TSUBSURF30>	°C	Температура под поверхностью 30 см/ Ground temperature
	<TSUBSURF30_MIN>	°C	Температура под поверхностью 30 см/ Ground temperature
	<TSUBSURF30_MAX>	°C	Температура под поверхностью 30 см/ Ground temperature
	<TF>	°C	Температура замерзания / Freezing temperature
	<TFL>	°C	Температура замерзания жидкости / Liquid freezing temperature
	<ENSST>	1 - Dry	Состояние поверхности / Surface state (EN15518-3 Classes)
		2 - Moist	
		3 - Wet	
		10 - Streaming	
		11 - Slippery	
		0 - Error	
	<SST>	1 - Dry	Состояние поверхности / Surface state (Vaisala classes)
		2 - Moist	
		3 - Wet	
		4 - Wet and chemical	
		5 - Frosty	
		6 - Snowy	
		7 - Icy	
		8 - Moist and chemical	
		0 - Error	
	<WLT>	mm	Толщина слоя: вода / Thickness of film: water

	<ILT>	mm	Толщина слоя: лед / Thickness of film: ice
	<SLT>	mm	Толщина слоя: снег / Thickness of film: snow
	<CVT>	mm	Толщина пленки на покрытии / Coverage Thickness of film
	<GR>	0..1	Скользкость / Grip
	<GE>	г/м2	Количество реагента / Amount of chemical
	<GN>	г/л	Концентрация реагента / Concentration
	<BIF>	Гц	Частота черного льда / Black ice frequency
	<DRSC>	н/д*	Проводимость / Conductivity
	<DRSCMES>	н/д*	Средняя проводимость / Averaged conductivity
	<DRSS>	н/д*	Сигнал состояния поверхности / Surface signal
	<DRSSMES>	н/д*	Усред. сигнал состояния поверхности / Averaged surface signal
	<DRSCVL>	н/д*	Оптическое измерение 1 / Coverage value low
	<DRSCVH>	н/д*	Оптическое измерение 2 / Coverage value high
	<DRSFB>	н/д*	Оптический сигнал 1 / Optical signal 1
	<DRSFS>	н/д*	Оптический сигнал 2 / Optical signal 2
ПОГОДА / WEATHER	<PW>	00 – Clear	WMO SYNOP Codes for Present Weather
		04 - Haze or smoke, or dust in suspension in the air, visibility ≥1 km	
		05 - Haze or smoke, or dust in suspension in the air, visibility <1 km	
		10 - Mist	
		Code figures 20 to 25 are used, if precipitation or fog was observed during the preceding hour but not at the time of observation	
		20 – Fog	
		21 - PRECIPITATION	
		22 - Drizzle (not freezing) or snow grains	
		23 - Rain (not freezing)	
		24 - Snow	
		25 - Freezing rain or freezing drizzle	
		The following code figures are used if precipitation or fog is observed at the time of observation	
		30 - FOG	
		31 - Fog or ice fog, in patches	

		32 - Fog or ice fog, has become thinner during the past hour	
		33 - Fog or ice fog, no appreciable change during the past hour	
		34 - Fog or ice fog, has begun or become thicker during the past hour	
		40 - PRECIPITATION	
		41 - Precipitation, slight or moderate	
		42 - Precipitation, heavy	
		50 - DRIZZLE	
		51 - Drizzle, not freezing, slight	
		52 - Drizzle, not freezing, moderate	
		53 - Drizzle, not freezing, heavy	
		60 - RAIN	
		61 - Rain, light	
		62 - Rain, moderate	
		63 - Rain, heavy	
		67 - Rain (or drizzle) and snow, light	
		68 - Rain (or drizzle) and snow, moderate or heavy	
		70 - SNOW	
		71 - Snow, light	
		72 - Snow, moderate	
		73 - Snow, heavy	
		80 - SHOWERS OR INTERMITTENT PRECIPITATION	
		81 - Rain showers, light	
		82 - Rain showers, moderate	
		83 - Rain showers, heavy	
		84 - Rain showers, violent (>32 mm (1.26 in)/h)	
		85 - Snow showers, light	
		86 - Snow showers, moderate	
		87 - Snow showers, heavy	
	<PWNWS>	C – No precipitation	Явления погоды / Present weather
		P – Precipitation	
		L – Drizzle	
		R – Rain	

		S – Snow	
		IP – Ice pellets	
ОСАДКИ / PRECIPITATION	<RAINON>	0 – No	Тип осадков / Precipitation type
		1 – Yes	
	<RS>	0 – No rain	Статус дождя / Rain state
		1 – Light rain	
		2 – Moderate rain	
		3 – Heavy rain	
		4 - Light snow	
		5 – Moderate snow	
		6 – Heavy snow	
	<VIS>	m	Видимость / Visibility
	<SNF>	mm/h	Интенсивность снега / Precipitation intensity
	<SNS>	mm	Накопленные (сумма) осадки / Accumulated precipitation (snowfall)
	<SNS12>	mm	Накопленные (сумма) осадки / Accumulated precipitation (snowfall)
	<PRF>	mm/h	Интенсивность дождя / Precipitation intensity
	<PR>	mm	Накопленные (сумма) осадки / Accumulated precipitation (rainfall)
	<PR12>	mm	Накопленные (сумма) осадки за 12 ч/ Accumulated precipitation (rainfall)

6.3.2 Структура данных метеопрогноза

Группа	Параметр	Значения	Примечание
СТАНЦИЯ / STATION	<ID>		Идентификатор станции / Group ID
	<Name>		Наименование станции / Station name
	<Latitude>	°	Г. широта / Latitude
	<Longitude>	°	Г. долгота / Longitude
	<Altitude>	°	Г. высота / Altitude
ПЕРИОД / PERIOD	<Time>	ISO 8601	Метка времени GMT / Date and Time UTC
ПОГОДА / WEATHER	<PA>	hPa	Атмосферное давление воздуха / Air pressure
	<TA>	Celsius	Температура воздуха / Air temperature
	<TD>	Celsius	Температура точки росы / Dew point temperature
	<WS>	km / h	Скорость ветра / Wind speed
	<WD>	°	Направление ветра / Wind direct
	<RH>	%	Относительная влажность воздуха / Relative humidity
	<CC>	1..8	Облачность / **Octal cloud coverage**

ОСАДКИ / PRECIPITATION	<PRF>	mm/h	Интенсивность осадков / Precipitation intensity
ДОРОГА / ROAD	<TSURF>	Celsius	Температура поверхности / Road temperature
	<TSUBSURF>	Celsius	Температура в теле дороги / **Road sub surface temperature* (40 cm)**
	<SST>	1 - Dry road	Состояние поверхности / Surface state
		2 - Wet road	
		3 - Ice/snow on the road	
		4 - Mix water/snow on the road	

6.3.3 Структура данных событий

Группа	Параметр	Значение	Примечание
СТАНЦИЯ / STATION	<ID>		Идентификатор станции / Group ID
	<Name>		Наименование станции / Station name
	<Mode>		
	<Latitude>	°	Г. широта / Latitude
	<Longitude>	°	Г. долгота / Longitude
	<Altitude>	°	Г. высота / Altitude
СОБЫТИЯ / EVENTS	<Time>		Время регистрации / Time
	<CompletedTime>		Время завершения / Completed time
	<Level>		Статус события / Event status
	<Type>		Идентификатор события / Event ID
	<Name>		Имя события / Event name
	<Data>		Данные события / Event data
	<ObjectID>		Резерв / reserve
	<ObjectType>		Резерв / reserve
	<ObjectName>		Резерв / reserve

6.3.3.1 Параметры событий

Статусы событий

№	Идентификатор	Описание
0		Обычное
1		Важное
2		Критическое
3		Ошибка

Идентификаторы событий

Идентификатор	Данные	Описание
Сильный ветер / Ураган **wind speed**	0	Нет
	1	Больше 20 м/с
	2	Больше 25 м/с
Снегопад / **Snowfall**	0	Нет
	1	Есть
Град / **hail**	0	Нет
	1	Есть
Сильный дождь / **rainfall**	0	Нет
	1	Интенсивность менее 30 мм за 12 часов
	2	Интенсивность от 30 мм до 50 мм за 12 часов
	3	Интенсивность больше 50 мм за 12 часов
Туман / **fog visibility**	0	Нет
	1	Видимость менее 100 метров
Ледовое предупреждение / **frost_freeze_warning**	0	Нет
	1	Температура около точки замерзания/ pre-existing water freezing
	2	Конденсация в твердую фазу/ condensation in solid phase
	3	Осадки в виде ледяного тумана/ freezing fog precipitation
	4	Осадки в виде дождя на замерзшем покрытии/ rain on frozen pavement
	5	Ледяной дождь/ freezing rain

6.3.4 Структура данных состояния оборудования

Группа	Параметр	Значение	Примечание

СЕРВЕР / SERVICE	<Status>	**<Server Status List>**	Состояние сервера / Service status
СТАНЦИЯ / STATION	<ID>		Идентификатор станции / Station ID
	<Name>		Наименование станции / Station name
	<Latitude>	°	Г. широта / Latitude
	<Longitude>	°	Г. долгота / Longitude
	<Altitude>	°	Г. высота / Altitude
ДАТЧИКИ / SENSORS	<ID>		Идентификатор датчика / Sensor ID
	<Name>		Наименование датчика / Sensor name
	<Status>		Состояние датчика / Sensor status
HMP155E	<ST_HMP155>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
	<HCS_HMP155>	HMP155 Hardware Status Code	
WA15	<ST_WA15>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
PTB110	<ST_PTB110>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
PWD12	<ST_PWD12>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
	<HCS_PWD12>	PWD12 Hardware Status Code	
DRS511	<ST_DRS511>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
DSC211	<ST_DSC211>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
	<HCS_DSC211>	DSC211 Hardware Status Code	
DST111	<ST_DST111>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status
	<HCS_DST111>	DST111 Hardware Status Code	
DTS12G	<ST_DTS12G>	**<Sensor Status List>**	Состояние датчика / Sensor status

6.3.4.1 Статусы состояния сервера

№	Идентификатор	Описание
0	The server is working property	Сервер работает нормально
1	Stopped for maintenance	Проводится техническое обслуживание
2	Unknown data received	Получены неизвестные данные

6.3.4.2 Статусы состояния устройств

№	Идентификатор	Описание
0	The sensor is working property	Устройство работает нормально

1	Not measured yet	Измерение еще не проводилось
2	Interface not initialized	Интерфейс не инициализирован
3	Communication timeout occurred	Время ожидания связи истекло
4	Unknown data received	Получены неизвестные данные
5	Communication is functioning, but the sensor reports errors. Use the sensor's own service interface to find out the cause	Связь функционирует, однако датчик сообщает об ошибках. Используйте интерфейс обслуживания на датчике, чтобы выяснить причину.
6	Sensor communication is paused because service connection is open	Связь с датчиком приостановлена, так как установлено подключение для обслуживания
7…29	Reserved	Резерв
30	The measurement or the sensor has been manually disabled	Измерения или сам датчик были отключены вручную
99	Sensor status not supported	Состояние датчика не поддерживается

6.3.4.3 Статусы состояния оборудования

DST111

№	Идентификатор	Описание
0		Оборудование в норме
1		Предупреждение о неполадке процессора
2		Предупреждение о неполадке детектора
3		Сбой измерения температуры и влажности воздуха

DST211

№	Идентификатор	Описание
x0	• x = 2: Оповещение о состоянии окна приемника • x = 1: Предупреждение о состоянии окна приемника • x отсутствует: отсутствует оповещение или предупреждение о состоянии окна приемника	Оборудование в норме
x1	• x = 2: Оповещение о состоянии окна приемника • x = 1: Предупреждение о состоянии окна приемника • x отсутствует: отсутствует оповещение или предупреждение о состоянии окна приемника	Предупреждение о неполадке процессора
x2	• x = 2: Оповещение о состоянии окна приемника • x = 1: Предупреждение о состоянии окна приемника • x отсутствует: отсутствует оповещение или предупреждение о состоянии окна приемника	Предупреждение о неполадке передатчика
x3	• x = 2: Оповещение о состоянии окна приемника • x = 1: Предупреждение о состоянии окна приемника • x отсутствует: отсутствует оповещение или предупреждение о состоянии окна приемника	Предупреждение о чрезмерном окружающем свете Значения измерения замерли. Если ситуация сохраняется, значения измерений недействительны.
x4	• x = 2: Оповещение о состоянии окна приемника • x = 1: Предупреждение о состоянии окна приемника • x отсутствует: отсутствует оповещение или предупреждение о состоянии окна приемника	Предупреждение о плохой видимости Значения измерения замерли. Если ситуация сохраняется, значения измерений недействительны.

PWD122

№	Идентификатор	Описание
0		в норме

1		ошибка оборудования
2		аппаратное предупреждение
3		оповещение относительно обратного рассеяния
4		предупреждение относительно обратного рассеяния

HMP155

№	Идентификатор	Описание
0		в норме
1		Ошибка относительной влажности
10		Ошибка температуры воздуха
100		Ошибка наружной температуры
1000		Ошибка давления (вручную заданное значение)