



Автоматическая дорожная
метеорологическая станция

ИНЕЙ

**Интерфейс передачи данных
(API) программного
обеспечения «Модуль
управления данными
наблюдений АДМС «ИНЕЙ»**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ



Содержание

Содержание.....	1
1. Общие сведения.....	5
2. Поддержка стандартов и версий.....	5
2.1. Протоколы передачи данных.....	5
2.1.1. Push сообщения.....	5
2.1.2. Poll сообщения.....	6
2.2. Форматы сообщений.....	6
2.3. Параметры передачи данных.....	6
2.4. Безопасность.....	7
3. Описание интерфейса.....	8
3.1. Методы интерфейса.....	8
3.1.1. Получить наблюдения за период.....	8
3.1.2. Статусы ответа сервиса.....	10
3.2. Схемы данных.....	10
3.3. Формат сообщений.....	11
3.3.1. Элемент наблюдений.....	11
3.3.2. Элемент источника.....	11
3.3.3. Элемент значений данных.....	11
3.3.4. Качество наблюдений.....	12
4. Данные наблюдений.....	13
4.1. Датчик атмосферного давления LDB213.....	13
4.2. Компактная метеостанция HY-WDS6E.....	13
4.3. Преобразователь параметров атмосферы HY-THBE.....	14
4.4. Нефелометр HY-VTF306BE.....	14
4.5. Датчик осадков HY-RS2E.....	14
4.6. Детектор дождя HY-RS3E.....	14
4.7. Дистанционный преобразователь параметров HY-RSS11E.....	15
4.8. Датчик состояния покрытия HY-JCI1600.....	15
4.9. Датчик состояния покрытия VIGILICE.....	16
4.10. Датчик температуры тела дороги HY-PT100.....	16
4.11. Ультразвуковой датчик уровня PY242.....	16

Приложение 1.....	17
Приложение 2.....	18

Аннотация

Автоматическая дорожная метеорологическая станция «ИНЕЙ» (АДМС «ИНЕЙ») состоит из модуля управления данными наблюдений со встроенным программным обеспечением («Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ») и подключаемого измерительного оборудования (датчиков). Настоящее руководство содержит сведения, необходимые для настройки и использования интерфейса передачи данных (API), реализованного в составе программного обеспечения «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» модуля управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ».

Веб-сервис позволяет управлять системой и извлекать из нее данные без необходимости использования пользовательского веб-интерфейса

Выборка данных наблюдений не имеет никакого значения для вышеупомянутого сценария. В этом документе объясняется, как внедренный веб-сервис может быть использован в вариантах использования, связанных с наблюдением.

Веб-служба наблюдения RESTful API предоставляет методы для извлечения и удаления наблюдений с помощью методов HTTP GET и DELETE. Обычная связь по протоколу HTTP не поддерживается по соображениям безопасности. Вместо этого передаваемые данные защищаются с помощью SSL (HTTPS) и базовой аутентификации HTTP. Наблюдения передаются в формате XML.

В программном обеспечении «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» модуля управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» реализована функция формирования и автоматической выгрузки XML-файла на FTP-сервер. Настройки автоматической передачи могут быть произведены как в процессе производства или предпродажной подготовки, так и в процессе эксплуатации.

Для выполнения настроек в программном обеспечении «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» модуля управления данными наблюдений (DMU) реализован специальный раздел пользовательского веб-интерфейса.

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

ТЕРМИНЫ/СОКРАЩЕНИЯ

Термин/сокращение	Описание
API	Прикладной программный интерфейс Application Programming Interface
BA	Базовая авторизация HTTP Basic Authentication
CA	Подписанный сертификат Certificate Authority
DTO	Объект передачи данных Data Transfer Object
FTP	Протокол FTP File Transfer Protocol
HTTP	Протокол HTTP Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Протокол HTTPS Hypertext Transfer Protocol Secure
ISO	Международная организация по стандартизации International Organization for Standardization
LAN	Локальная вычислительная сеть Local Area Network
REST	Передача состояния представления Representational State Transfer
SRS	Система пространственной привязки Spatial Reference System
UI	Пользовательский интерфейс User Interface
URL	Унифицированный указатель ресурса Uniform Resource Locator
W3C	Организация, разрабатывающая и внедряющая технологические стандарты World Wide Web Consortium
WLAN	Беспроводная локальная сеть Wireless Local Area Network
WMO	Всемирная метеорологическая организация World Meteorological Organization
XML	Расширяемый язык разметки eXtensible Mark-up Language

1. Общие сведения

Веб-служба наблюдений (RESTful API) реализована в составе программного обеспечения «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» модуля управления данными наблюдений (DMU) АДМС «ИНЕЙ» как функциональная подсистема с масштабируемой архитектурой.

2. Поддержка стандартов и версий

Веб-служба наблюдений обеспечивает обмен информацией с внешними системами сбора данных посредством прикладного программного интерфейса (API), реализованного в составе программного обеспечения «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» модуля управления данными наблюдений (DMU) АДМС «ИНЕЙ».

Веб-служба наблюдений доступна по адресу:

- ***https://<hostname>:8443/rws/rest/observations***

2.1. Протоколы передачи данных

Для передачи данных может использоваться FTP или HTTP протокол по WLAN, LAN / Ethernet или сотовой сети. Условием использования FTP или HTTP протокола должно быть наличие связи на основе IP.

2.1.1. Push сообщения

Для формирования сообщений могут использоваться следующие протоколы:

- FTP
- HTTPS

Для использования FTP должен использоваться FTP-сервер, на который система будет отправлять сообщения, а для дальнейшей обработки сообщений должно использоваться разработанное для этих целей приложение.

Протокол HTTPS может обеспечивать наилучшую безопасность данных, но использоваться при наличии системы сбора данных. Для обмена данными по HTTPS должен использоваться сертификат безопасности на обоих концах.

При передаче данных должны использоваться следующие интервалы:

- Для передачи данных по протоколу FTP - с интервалом в от 1 минуты.
- Для передачи данных по протоколу HTTP (S) - с интервалом в 10 секунд.

2.1.2. Poll сообщения

Для получения сообщений по запросам должен использоваться протокол HTTPS. Для использования протокола HTTPS необходимо наличие системы сбора данных и сертификата безопасности на обоих концах.

2.2. Форматы сообщений

Для взаимодействия с внешними системами сбора данных модулем управления данными наблюдений (DMU) посредством программного обеспечения «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» в ПО должны использоваться следующие форматы передачи данных:

- Vaisala DTO XML

Vaisala DTO XML

Специализированный формат Vaisala DTO XML может использоваться для передачи данных внешним системам сбора данных по протоколу HTTPS, автоматически или по запросу.

Формату Vaisala DTO XML соответствуют следующие XML-схемы:

- jxCommon_v3.xsd (управление)
- jxObservation_v3.xsd (наблюдения)

Более подробная информация о формате содержится в документе:

RWS200-DTO-XML-Interface-Description-M211935EN-F.PDF.

Формат DTO XML является расширяемым в случае добавления новых моделей устройств, а также вычисляемых (производных) параметров.

2.3. Параметры передачи данных

Параметры передачи данных должны быть настроены для обеспечения возможности отправки отчетов с данными наблюдений внешней системе сбора и обработки данных ИТС.

При первичной настройке параметров станции каждый доступный интерфейс настраивается по отдельности. Параметры каждого интерфейса зависят от принимающей данные системы.

Для настройки передачи данных доступны следующие виды объектов:

- Формат сообщений
- Выгрузка отчета

Для передачи данных по FTP-протоколу должны быть настроены следующие параметры:

- Сервер
- Порт
- Каталог
- Имя пользователя
- Пароль

Для передачи данных по HTTPS-протоколу должны быть настроены следующие параметры:

- Адрес сервера (URL)
- Имя пользователя
- Пароль

2.4. Безопасность данных

Для управления доступом к веб-службе наблюдений должна использоваться базовая аутентификация HTTP (BA) по HTTPS-соединению. Имя пользователя и пароль, отправленные в рамках запроса, должны совпадать с теми, которые хранятся в системе.

Сертификат открытого ключа, определенный в системе, должен использоваться для включения HTTPS-соединения.

Станция может быть настроена на использование самоподписанного сертификата или сертификата, подписанного центром сертификации (CA).

Для обеспечения клиенту требуемой функциональности должна использоваться авторизация на основе ролей. Роль пользователя веб-службы включена в конфигурацию.

Учетные данные по умолчанию, следующие:

- Имя пользователя: INEY_wsuser
- Пароль: INEY_wsviewer

3. Описание интерфейса

3.1. Методы интерфейса

Интерфейс передачи данных (RESTful API) предоставляет методы для выборки наблюдений с помощью метода HTTP GET и DELETE.

Базовым URL-адресом для RESTful API является:

- ***https://<имяхоста>:8443/rws/rest/observations***

Чтобы использовать API, необходимо настроить:

- Веб-доступ к станции
- Системный сертификат для HTTPS на обоих концах
- Клиентское приложение для выборки наблюдений

Наблюдения возвращаются в формате Vaisala DTO XML.

В следующей таблице приведен список доступных методов, более подробно описанных в следующих подразделах.

Метод	HTTP method	Расшифровка
Получить наблюдения Get observations	GET	Извлекает наблюдения из системы
Получить максимальные значения данных Get max datavalues	GET	Извлекает ограничение на то, сколько значений данных может быть извлечено одновременно
Получить максимальный временной диапазон Get max time range	GET	Достигает предела того, как долго данные могут быть извлечены за один раз
Удалить наблюдения Delete observations	DELETE	Удаляет наблюдения из системы

3.1.1. Получить наблюдения за период

Метод извлекает наблюдения в соответствии с заданными параметрами фильтрации. По соображениям производительности и потребления памяти существуют настраиваемые ограничения на объем данных наблюдений, которые могут быть получены одним запросом. Эти ограничения могут быть запрошены с помощью методов 'maxdatavalues' и 'Maxtimerange'.

Параметр	Тип	Пример	Описание
<i>Обязательные</i>			
start	ISO8601	2023-05-20T00:00:00Z	Время начала выбранного диапазона времени наблюдения в формате ISO 8601 (в форме гggg-

			мм-дд'Т'ч:мм:ссZ, тире, двоеточия, 'Т' и 'Z' необязательны). Возвращаются наблюдения, более новые, чем это ограничение.
stop	ISO8601	2023-05-20T00:00:00Z	Время остановки выбранного диапазона времени наблюдения в формате ISO 8601 (в форме гггг-мм-дд'Т'ч:мм:ссZ, тире, двоеточия, 'Т' и 'Z' необязательны). Возвращаются наблюдения, более старые, чем это ограничение.
<i>Опциональные</i>			
maxDataValues	32-bit integer	10	Сколько элементов значений данных возвращается для каждого источника / подисточника. Один элемент data Values включает в себя те значения наблюдений конкретного источника / подисточника, которые имеют одинаковую временную метку. Значение по умолчанию: 1
sortOrder	string	ASCENDING	Порядок сортировки (сортировка по времени), распознанные значения являются UNSORTED, ASCENDING, DESCENDING. Сортировка выполняется после того, как возвращаемый набор ограничен параметром 'maxDataValues'.
returnHierarchy	boolean	true, false	Флаг, указывающий, следует ли возвращать также данные из подисточников. Обычно имеет смысл определить это как 'истинное'. В случае получения данных с метеостанции, установка значения "true" для этого параметра возвращает также данные наблюдений с датчиков (вспомогательных источников). Значение по умолчанию: 'false'. Примечание: в будущем значение по умолчанию может быть изменено на "true".

3.1.2. Статусы ответа сервиса

Статус выполненного метода возвращается в виде кода HTTP-ответа. Код следует использовать для проверки того, была ли вызванная операция успешной или неудачной. В случае ошибки описание ошибки можно найти в поле 'фраза причины' ответного сообщения HTTP. Используемые коды HTTP-ответов перечислены в следующей таблице:

Код	Статус	Расшифровка
200	OK	Операция прошла успешно. Запрошенные данные предоставляются в качестве полезной нагрузки ответа.
400	Bad request	Параметр, указанный в запросе, был недопустимым, отсутствовал обязательный параметр или в одном запросе было запрошено слишком много данных. Смотрите "фразу причины" HTTP-ответа, которая включает в себя имя отсутствующего/ недопустимого параметра и описание того, почему он не был принят. Клиент НЕ ДОЛЖЕН повторять запрос без изменений
401	Unauthorized	Указанные имя пользователя и/или пароль оказались недействительными или они не были предоставлены.
406	Not acceptable	Возвращается, если HTTP-заголовок запроса не содержит 'application/xml' в списке принятых типов носителей.
500	Internal Server Error	Внутренняя ошибка, веб-служба не функционирует должным образом. Обратитесь за помощью к системному администратору.

3.2.Схемы данных

Интерфейс станции (RESTful API) использует следующие XML схемы:

- jxCommon_v3.xsd
- jxObservation_v3.xsd

Для получения дополнительной информации о XML-схемах смотреть следующие ресурсы:

- W3C XML Schema (<http://www.w3.org/XML/Schema>)
- W3C Hypertext Transfer Protocol, Access Authentication, Basic Authentication (<http://www.w3.org/Protocols/HTTP/1.0/spec.html#AA>)

3.3. Формат сообщений

3.3.1. Элемент наблюдений

Сообщение содержит элемент наблюдений, который содержит каждое наблюдение в элементе наблюдения. Элементы наблюдения вложены. Самый высокий элемент описывает метеостанцию. Вложенные наблюдения содержат наблюдения от датчиков и устройств.

3.3.2. Элемент источника

Каждый элемент наблюдения (либо корневой элемент, либо вложенный элемент) определяет источник, из которого берутся наблюдения.

```
<observation>
  <source sourceType="FIXED_WEATHER_STATION">
    <idType>SOURCE_NAME</idType>
    <id>INEY_TestSite</id>
    <geoPositionPoint x="24.8757" y="60.2815" z="27.0" srs="EPSG:4326"/>
  </source>
</observation>
```

Исходный элемент содержит следующие элементы и атрибуты:

Элемент	Атрибут	Формат	Пример	Расшифровка
source	sourceType	Enumerated string		
idType	-	Enumerated string		
id	-	String		
geoPositionPoint	x	Double		
	y	Double		
	z	Double		
	src	String		

Для получения более подробной информации см. XML-схему.

3.3.3. Элемент значений данных

Фактические данные наблюдения находятся в элементах значений данных. В дополнение к самому значению наблюдения значение данных содержит метаданные измерения, такие как название статистики и период.

В следующей таблице перечислены наиболее важные атрибуты элемента значения данных. Для получения более подробной информации см. XML-схему.

Атрибут	Формат	Пример	Расшифровка
Code	Enumerated string	TA	
ParameterName	Enumerated string	AIR_TEMPERATURE	
statisticName	String	MAXIMUM	
statisticPeriod	Double	PT1M	
qualityValue	Double	8500	
qualityLevel	Double	0	
unitName	String	DEGREES_CELSIUS	
heightMetres	Double	3.5	

Значения данных группируются в элементы значений данных таким образом, чтобы все они имели одну и ту же временную метку и некоторую другую информацию. Например, все наблюдения, которые принадлежат определенному экземпляру датчика и имеют одинаковую временную метку, расположены под одним элементом значений данных.

В следующей таблице перечислены наиболее важные атрибуты элемента data Values. Для получения более подробной информации смотрите XML-схему.

Атрибут	Формат	Пример	Расшифровка
codeSpace	Enumerated string	VAISALA_SURFACE_OBS	
timestamp	According to ISO 8601	2022-11-23T01:00:03.008Z	
reason	Enumerated string	SCHEDULED	

3.3.4. Качество наблюдений

Перед сохранением наблюдений АДМС выполняет контроль качества данных уровня 0 WMO. Как правило, уровень контроля качества 0 означает выполнение простых проверок диапазона в источнике данных.

Для каждого датчика существует соответствующий программный компонент, который задает параметры наблюдений. Значение качества зависит от критериев, закодированных в программном компоненте.

DTO XML-отчет указывает используемый уровень качества (qualityLevel) и значение качества (qualityValue) для каждого наблюдения.

Значение	Расшифровка
8500	Принято

6500	Принято, но подозрительно
-8500	Отклонено с уверенностью

4. Данные наблюдений

4.1. Датчик атмосферного давления LDB213

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Атмосферное давление	PA	AIR_PRESSURE	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.2. Компактная метеостанция HY-WDS6E

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура воздуха	TA	AIR_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура точки росы	TD	DEW_POINT_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Атмосферное давление	PA	AIR_PRESSURE	PT1M	DTO XML
Относительная влажность воздуха	RH	RELATIVE_HUMIDITY	PT1M	DTO XML
Скорость ветра	WS	WIND_SPEED	PT1M	DTO XML
Скорость ветра	WS2	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML
Скорость ветра минимальная	WS2_min	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML
Скорость ветра максимальная	WS2_max	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML
Скорость ветра	WS10	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML,
Скорость ветра минимальная	WS10_min	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML
Скорость ветра максимальная	WS10_max	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML
Направление ветра	WD	WIND_SPEED	PT3S	DTO XML
Направление ветра	WD2	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML
Направление ветра минимальное	WD2_min	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML
Направление	WD2_max	WIND_SPEED	PT2M	DTO XML

ветра максимальное				
Направление ветра	WD10	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML
Направление ветра минимальное	WD10_min	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML
Направление ветра максимальное	WD10_max	WIND_SPEED	PT10M	DTO XML
Интенсивность осадков	PRF	RAIN_INTENSITY	PT1M	DTO XML
Сумма осадков	PR	RAIN_ACCUMULATION	PT1D	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.3.Преобразователь параметров атмосферы HY-THBE

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура воздуха	TA	AIR_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Атмосферное давление	PA	AIR_PRESSURE	PT1M	DTO XML
Относительная влажность воздуха	RH	RELATIVE_HUMIDITY	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.4.Нефелометр HY-VTF306BE

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Видимость	VIS	VISIBILITY	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.5.Датчик осадков HY-RS2E

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Интенсивность осадков	PRF	RAIN_INTENSITY	PT1M	DTO XML
Сумма осадков	PR	RAIN_ACCUMULATION	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.6.Детектор дождя HY-RS3E

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Интерфейс
------------	-----	---------------	--------	-----------

Интенсивность осадков	PRF	RAIN_INTENSITY	PT1M	DTO XML
Сумма осадков	PR	RAIN_ACCUMULATION	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.7. Дистанционный преобразователь параметров HY-RSS11E

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура поверхности покрытия	TSURF	SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Состояние покрытия	SST	SURFACE_STATE	PT1M	DTO XML
Толщина слоя воды	WLT	WATER_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Толщина слоя снега	SLT	SNOW_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Толщина слоя льда	ILT	ICE_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Коэффициент скользкости	GR	GRIP	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.8. Датчик состояния покрытия HY-JCI1600

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура покрытия	TSURF	SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура покрытия под поверхностью (5 см.)	TSUBSURF	SUB_SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура замерзания	TF	GENERIC_DOUBLE	PT1M	DTO XML
Толщина слоя водной пленки (0...4 мм)	WLT	WATER_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Толщина слоя льда (0.02...10 мм)	ILT	ICE_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Состояние покрытия	SST	SURFACE_STATE	PT1M	DTO XML
Процент остаточных	CF	GENERIC_DOUBLE	PT1M	DTO XML

реагентов (содержание реагентов)				
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.9. Датчик состояния покрытия VIGILICE

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура покрытия	TSURF	SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура под поверхностью (5 см.)	TSUBSURF	SUB_SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Толщина слоя водной пленки (0..4 мм)	WLT	WATER_LAYER_THICKNESS	PT1M	DTO XML
Температура замерзания	TF	GENERIC_DOUBLE	PT1M	DTO XML
Состояние покрытия	SST	SURFACE_STATE	PT1M	DTO XML
Процент остаточных реагентов	CF	GENERIC_DOUBLE	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.10. Датчик температуры тела дороги HY-PT100

Параметр	Код	Имя параметра	Период	Формат
Температура грунта (30 см.)	TSUBSURF	SUB_SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура грунта (мин.)	TSUBSURF	SUB_SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Температура грунта (макс.)	TSUBSURF	SUB_SURFACE_TEMPERATURE	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

4.11. Ультразвуковой датчик уровня PY242

Наблюдение	Код	Имя параметра	Период	Формат
Высота воздуха	AH	AIR_HEIGHT	PT1M	DTO XML
Высота уровня	LH	LEVEL_HEIGHT	PT1M	DTO XML
Состояние устройства	ST	SENSOR_STATUS	PT1M	DTO XML

Значения технического состояния датчиков

Код	Описание	Интерфейс	Примечание
0	Датчик работает нормально	DTO XML	
1	Измерения еще не проводились	DTO XML	
2	Интерфейс не инициализирован	DTO XML	
3	Превышен интервал ожидания связи	DTO XML	
4	Получены неизвестные данные	DTO XML	
5	Связь функционирует, но датчик сообщает об ошибках	DTO XML	
6	Связь с датчиком приостановлена, так как установлено служебное соединение	DTO XML	Только для Vaisala
7..19	Зарезервировано		
22	Датчик отключен или поврежден кабель датчика	DTO XML	
23	Данные датчика выходят за пределы минимальных и максимальных пороговых значений	DTO XML	
25	Внутренняя ошибка конфигурации	DTO XML	

Коды ВМО для определения тенденций атмосферного давления

Код	Описание
0	Увеличивается, затем уменьшается: то же самое, что и 3 часа назад, или выше, чем 3 часа назад.
1	Увеличивается, затем стабилизируется: сейчас выше, чем 3 часа назад.
2	Увеличивается (стабильно или неустойчиво): сейчас выше, чем 3 часа назад.
3	Уменьшается или остается постоянным, затем увеличивается, или увеличивается, затем увеличивается более быстрыми темпами: сейчас выше, чем 3 часа назад.
4	Устойчивый: такой же, как и 3 часа назад.
5	Уменьшается, затем увеличивается: то же самое, что и 3 часа назад, или меньше, чем 3 часа назад.
6	Уменьшается, затем устойчиво, или уменьшается, затем уменьшается медленнее: сейчас ниже, чем 3 часа назад.
7	Снижается (стабильно или неустойчиво): сейчас ниже, чем 3 часа назад.
8	Устойчивый или увеличивающийся, затем уменьшающийся, или уменьшающийся, затем уменьшающийся еще больше: сейчас ниже, чем 3 часа назад.