



**Система виброакустического мониторинга**

# **TOPAZ SVAM**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ПЛСТ.421457.108 РЭ**

**Москва 2024**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Используемые термины.....	4
Обозначения и сокращения.....	6
Введение.....	7
1 Описание и работа .....	7
1.1 Назначение изделия .....	7
1.2 Состав изделия .....	8
1.3 Основные характеристики TOPAZ SVAM .....	8
1.3.1 Характеристики конструкции .....	8
1.3.2 Характеристики питания .....	8
1.3.3 Характеристики надежности .....	9
1.3.4 Климатические и механические характеристики эксплуатации .....	9
1.3.5 Безопасность и электромагнитная совместимость .....	9
1.3.6 Технические характеристики SVAM .....	10
1.4 Устройство и работа.....	11
1.4.1 Блок обработки данных TOPAZ SVAM.....	12
1.4.2 Сервер доступа к данным TOPAZ IEC DAS.....	13
1.4.3 Электропитание системы.....	14
1.4.4 Волоконно-оптический кабель ОКПН.....	16
1.5 Программное обеспечение TOPAZ SVAM .....	17
1.5.1 Встроенное ПО .....	20
1.5.2 Просмотр карты .....	21
1.5.3 Просмотр данных .....	21
1.5.4 Отражение видеоданных.....	22
1.5.5 Отображение перечней .....	23
1.5.6 Отображение информации о системе.....	24
1.6 Руководство оператора по интерфейсу «человек-машина» .....	25
1.6.1 Настройка .....	25
1.6.2 Контроль.....	25
1.6.3 Формирование запроса .....	25
1.6.4 Оператор .....	26
1.6.5 Простой запрос .....	26
1.6.6 Сложный запрос .....	27
1.6.7 Настройка карты .....	28
1.6.8 Запуск программы .....	38
1.6.9 Управление аварийными сигналами.....	39
1.6.10 Управление неисправностями .....	42



1.6.11	Воспроизведение архивных данных .....	45
1.6.12	Конфигурация видео .....	49
1.6.13	Настройки .....	51
1.6.14	Настройки линии .....	51
1.6.15	Прокладка волоконно-оптической линии в системе SVAM .....	52
1.6.16	Управление режимами .....	53
1.6.17	Настройка зоны.....	55
1.6.18	Управление учетными записями.....	61
1.6.19	Экспорт конфигурации .....	65
2	Упаковка .....	65
3	Использование по назначению.....	65
3.1	Эксплуатационные ограничения .....	65
3.2	Подготовка изделия к использованию .....	66
3.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия .....	66
3.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.....	66
3.2.3	Указания по установке и монтажу .....	67
3.2.4	Указания по включению и опробованию работы изделия .....	68
3.3	Эксплуатация изделия .....	69
3.3.1	Перечень возможных неисправностей .....	69
3.3.2	Порядок действия обслуживающего персонала .....	70
3.3.3	Перечень режимов работы TOPAZ SVAM .....	70
3.3.4	Порядок приведения TOPAZ SVAM в исходное положение .....	70
3.3.5	Порядок выключения TOPAZ SVAM .....	70
3.3.6	Меры безопасности при использовании изделия по назначению .....	70
3.3.7	Действия в экстремальных условиях .....	71
4	Ремонт .....	71
5	Техническое обслуживание .....	72
5.1	Техническое обслуживание изделия .....	72
5.1.1	Общие указания.....	72
5.1.2	Меры безопасности.....	72
5.1.3	Порядок технического обслуживания изделия .....	72
5.1.4	Проверка работоспособности ПТК.....	75
5.1.5	Консервация.....	75
6	Хранение .....	76
7	Транспортирование .....	76
8	Утилизация .....	76
	Приложение А.....	77

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

**Карта (Map)** – программный интерфейс для просмотра карт, отображаемый системой для контроля области и демонстрации соотношения между линиями, зонами, пользовательскими областями, а также контроля доменных областей в режиме реального времени. Пользователь может работать как с офлайн-картами, так и с онлайн-картами.

**Отметка (Mark)** – отметки могут отображаться на карте для обозначения местоположения здания или природного объекта. Они используются для упрощения определения места, где возник аварийный сигнал о вторжении. В некоторых случаях также используется термин «ориентир».

**Метка (Label)** – текстовое описание, имеющее такие параметры, как название, время, описание и т.д., которые упрощают процесс идентификации архивных данных о вибрациях. Оно используется в качестве напоминания для воспроизводимых данных и позволяет вспомнить, что было обнаружено или почему эти архивные данные были обработаны или записаны.

**Линия (Path)** – линия соответствует одному измерительному волоконно-оптическому кабелю.

**Режим (pat)** – режим определяет способ передачи данных по линии. Передача данных по линии может выполняться в нескольких режимах. В общем случае одновременно можно использовать несколько конфигураций линий, чтобы адаптироваться к различным требованиям, предъявляемым к обнаружению и ширине полосы пропускания для соответствующего соединения. В настоящий момент в каждом режиме может работать только одна линия передачи данных.

**Окружающая область (ez)** – различные области, которые разделены на основании географических условий, через которые проходит линия. Основным различием разных областей является то, что они имеют разные характеристики распространения вибраций, в том числе скорость распространения вибрации и изменение характеристик вибраций (амплитуда, фаза, частота) во время распространения. Окружающая область соотносится с линией. Для окружающей области можно указать подходящие блоки обнаружения и детекторы активности.

**Пользовательская область (uz)** – область, которая разделяет линии в соответствии с потребностями пользователя к обнаружению и различными характеристиками области обнаружения. После поступления аварийного сигнала, обнаруженного в зоне окружающей среды, в пользовательскую область, система SVAM может отфильтровать принятый аварийный сигнал в соответствии с правилами, установленными пользователями, а затем определить, нужно ли передавать сообщение в охраняемую зону.

**Охраняемая зона (dz)** - охраняемая зона, границы которой можно специально указать (административная охраняемая зона).

В общем случае данная зона может содержать одну или несколько пользовательских областей. Также для нее можно назначить ответственное лицо. Пользователи могут активировать и деактивировать зоны, а также могут настраивать несколько правил фильтрации аварийных сигналов.

**Детектор (dt)** – детектор представляет собой алгоритм обнаружения вторжения. Для обнаружения динамических изменений, характерных для вторжения, можно использовать различные алгоритмы. Каждый алгоритм может иметь разные параметры. Таким образом, для более точного обнаружения вторжения и предотвращения нераспознавания сигнала и ложного распознавания сигнала можно использовать разные способы или параметры. Детектор использует категории и экземпляры. В настоящий момент система TOPAZ SVAM поддерживает только два типа вторжения: механизированное выкапывание и ручное выкапывание. Однако при помощи различных параметров можно настраивать разные типы механизированного

выкапывания и ручного выкапывания. Другими словами, можно настроить несколько экземпляров механизированного выкапывания и несколько экземпляров ручного выкапывания.

**Активность (evt)** – предварительное определение основных характеристик предполагаемого вторжения. Система TOPAZ SVAM может считывать информацию из необработанных данных о вибрациях и определять, могут ли они быть связаны с вторжением, на основании анализа специфических особенностей или их сочетаний. К ним могут относиться удар, трение, качение и т.д. См. ниже определение термина «событие».

**Функциональный объект (ent)** - настраиваемая, относительно независимая функциональная особенность. Совокупность таких особенностей составляет функциональный набор системы TOPAZ SVAM. В дальнейшем для данного понятия также будет использоваться термин «функциональный модуль».

**Задача (task)** – выполняемый экземпляр функциональных объектов. Функциональный объект может иметь несколько экземпляров для разделения нагрузки и т.д. Настройка функций выполняется в рамках задач.

**Процесс (proc)** – элемент планировщика заданий операционной системы. Процесс соответствует процессу операционной системы, имеет отдельное пространство адресов, при этом его выполнение может быть независимо запланировано операционной системой. Сигналы между процессами передаются через TCP-соединение.

**Поток (thread)** – данное понятие используется в многопоточных операционных системах, одним из примеров является создание канала для функциональных модулей. Разные потоки контролируются операционной системой и могут выполняться в разных ядрах многоядерного центрального процессора. Потоки одного процесса выполняются параллельно и используют одно пространство адресов процесса, к которому они относятся. Все задачи одного потока используют общую очередь приема сигналов.

**Соединение (link)** – в настоящее время передача информации между процессами осуществляется только по TCP-протоколу. Для задач разных процессов используется мультиплексирование соединений процессов, в рамках которых они выполняются, и контроль взаимодействия для сигналов.

**Данные о вибрациях** – данные, собранные блоком обнаружения (DU), о вибрациях линии.

**Данные о затухании** – данные, собранные блоком обнаружения (DU), о состоянии волоконно-оптического соединения линии (работает / не работает).

**Положение для волоконно-оптического кабеля** – положение битов для разных участков волоконно-оптического кабеля датчика, определенное на основании смещения относительно начала волоконно-оптического кабеля. Соединение между волоконно-оптическим кабелем датчика и блоком обнаружения находится в начале волоконно-оптического кабеля. Значение положения для волоконно-оптического кабеля может быть положительным или отрицательным. Положение для волоконно-оптического кабеля на участке, где датчик установлен в корпусе блока обнаружения, является отрицательным, положение для волоконно-оптического кабеля на участке за пределами корпуса блока обнаружения является положительным, а положение в месте соединения корпуса с волоконно-оптическим кабелем равно 0. Возможные единицы измерения: метры, дециметры, сантиметры.

**Географическое положение** – местоположение, определяемое с помощью долготы, широты и высоты.

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем Стандарте применены следующие обозначения и сокращения.

АРМ	-	автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	-	автоматизированная система управления технологическими процессами подстанции
ВЧ	-	высокочастотный
МП РЗА	-	микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики
ОМП	-	определение места повреждения
ПО	-	программное обеспечение
ПС	-	подстанция
ТН	-	трансформатор напряжения
GOOSE	-	Generic Object Oriented Substation Event («широковещательное объектно-ориентированное сообщение о событии на подстанции» по IEC 61850-8-1)
RS-485	-	Recommended Standard 485
USB	-	Universal Serial Bus («универсальная последовательная шина»)

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации содержит информацию о назначении, устройстве, использовании, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении, транспортировке и утилизации системы виброакустического мониторинга TOPAZ SVAM (далее по тексту – TOPAZ SVAM) построенного на базе программно-технического комплекса TOPAZ (далее по тексту – ПТК). Руководство по эксплуатации предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров-проектировщиков АСУ ТП, систем телемеханики и диспетчеризации.

К работе с TOPAZ SVAM допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III и прошедшие курс обучения по эксплуатации устройства в рамках настоящего Руководства по эксплуатации (РЭ).



В СВЯЗИ С ПОСТОЯННОЙ РАБОТОЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ИЗДЕЛИЯ, В КОНСТРУКЦИЮ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОГУТ БЫТЬ ВНЕСЕНЫ ИЗМЕНЕНИЯ, НЕ УХУДШАЮЩИЕ ЕГО ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НЕ ОТРАЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

Интеллектуальная система виброакустического мониторинга (СВАМ) — это новое поколение систем безопасности для контроля протяженных объектов и охраны периметров особо значимых сооружений. Информация считывается по всей длине волоконно-оптического кабеля, используя технологию распределенного акустического датчика (DAS).

Система измеряет акустическую амплитуду, фазу и частоту, синхронизированные со временем, вдоль каждой позиции кабеля, используя его в качестве акустической антенны (рисунок 1). Это позволяет TOPAZ SVAM предлагать возможности, недоступные для остальных распределенных систем мониторинга, а именно: локализацию событий (определение местоположения возмущения не только непосредственно вдоль кабеля, но и на расстоянии нескольких десятков метров от него), акустическую томографию, обнаружение вторжений.

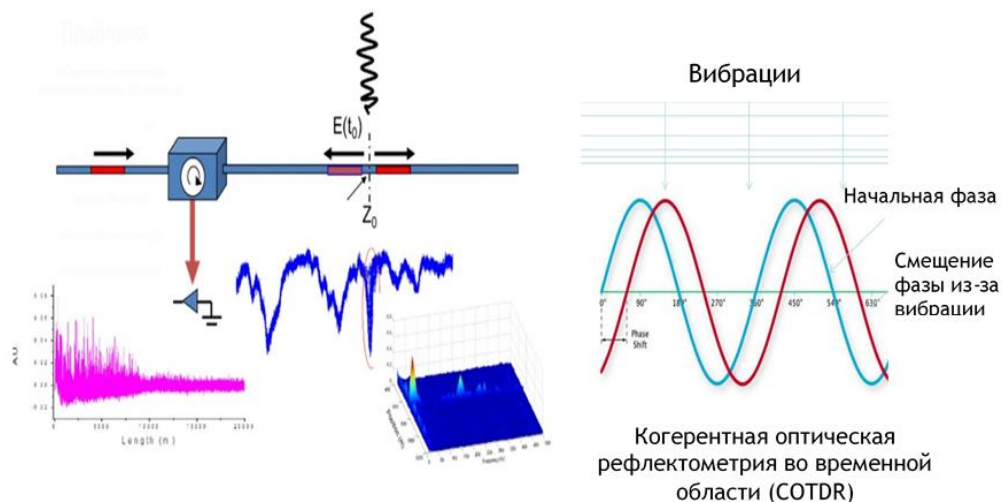


Рисунок 1. Система виброакустического мониторинга TOPAZ SVAM

## 1.2 Состав изделия

В состав TOPAZ SVAM входит:

- Измерительный блок TOPAZ SVAM

В состав TOPAZ SVAM, в зависимости от вариантов исполнения, входят:

- Блок обработки и управления:
  - Блок обработки данных TOPAZ SVAM
- Сигнализация:
  - Устройство аварийной сигнализации кабель ОКПН

## 1.3 Основные характеристики TOPAZ SVAM

### 1.3.1 Характеристики конструкции

Конструкция системы выполнена по стоечному принципу, позволяющему поставлять устройства с общей аппаратной конфигурацией и обеспечивающему возможность быстрой замены плат без полной разборки устройства. Корпус устройства выполнен из металла, не поддерживающего горение согласно ГОСТ 12.1.004, в соответствии с РД 34.35.310 (п. 4.8), с учетом ГОСТ 12.2.007; ГОСТ 27483; ГОСТ 27484; ГОСТ 27924 и Федерального закона № 123-ФЗ. Масса устройства не более 5 кг.

Степень защиты от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и воды IP21 по ГОСТ 14254 2015. Вентиляционные отверстия расположены на боковых поверхностях корпуса. Принудительная вентиляция не требуется. Способ крепления утопленный (монтаж в панель)/заднего присоединения. Конструкция корпуса обеспечивает двухстороннее обслуживание. На передней части устройства расположены тумблер включения, светодиодные индикаторы состояния, неисправности и срабатывания устройства.

Размещение оборудования осуществляется в отдельной стойке двухстороннего обслуживания.

Внешний вид устройства приведен в «Приложение А. Габаритные и установочные размеры системы TOPAZ SVAM».

### 1.3.2 Характеристики питания

Питание модуля осуществляется от одного или двух независимых источников постоянного или переменного напряжения в зависимости от модификации.

Таблица 1. Характеристики каналов питания

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В	220
Тип напряжения питания	AC/DC
Рабочий диапазон напряжения питания, В	90 – 265 (AC) 100 – 365 (DC)

Кратковременные перерывы питания (до 200 мс) не влияют на работу модуля. При нарушении питания на время более 200 мс, система корректно завершает свою работу, а при восстановлении напряжения питания модуль переходит в рабочий режим автоматически. Под корректным завершением работы в данном случае понимается отсутствие передачи ложной информации и потери конфигурационной информации. Система обеспечивает нормальную работу при произвольном изменении напряжения питания в пределах рабочего диапазона. Время установления рабочего режима при восстановлении питания не более 2 с.

Конфигурация системы сохраняется в энергонезависимой памяти, которая обеспечивает сохранение параметров, при отсутствии напряжения питания, в течение 30 лет



### 1.3.3 Характеристики надежности

Система предназначена для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях.

Система имеет малое энергопотребление и не требует принудительной вентиляции.

**Таблица 2. Характеристики надежности**

Наименование параметра	Значение
Средняя наработка на отказ, часов	140 000
Среднее время восстановления работоспособности модуля на объекте эксплуатации (без учета времени прибытия персонала и при наличии ЗИП), мин, не более	60
Средний срок службы, лет	30

### 1.3.4 Климатические и механические характеристики эксплуатации

Климатическое исполнение TOPAZ SVAM УХЛ4 при размещении в обогреваемых и (или) охлаждаемых помещениях, УХЛ3.1 при размещении в помещениях с нерегулируемыми климатическими условиями и в шкафах ОРУ. По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) система соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления TOPAZ SVAM соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008. Тип атмосферы II. Максимальная высота над уровнем моря по ГОСТ 15543.1-89 для эксплуатации устройства – 2000 метров.

Для условий эксплуатации TOPAZ SVAM ниже  $-25^{\circ}\text{C}$  в шкафу допускается установка элементов обогрева.

**Таблица 3. Рабочие и условия эксплуатации**

Наименование параметра	Значение
температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от $-60$ до $+70$
относительная влажность воздуха, без конденсата, %	100 (при $30^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах)
атмосферное давление воздуха, кПа	от 60 до 106,7

### 1.3.5 Безопасность и электромагнитная совместимость

TOPAZ SVAM, в части защиты от поражения электрическим током, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.091-2012. Класс защиты от поражения электрическим током 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Значение сопротивления между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением для устройств TOPAZ SVAM не превышает 0,1 Ом.

Таблица 4. Диэлектрические характеристики

Параметр	Значение
<b>Электрическая прочность и сопротивление изоляции</b>	
Сопротивление изоляции между независимыми цепями и каждой независимой цепью и корпусом, при напряжении 500 В, МОм, не менее,	100
Испытание импульсным напряжением цепей с напряжением более 60 В	2000 В, 50 Гц, 1 мин.
Электрическая прочность цепей с напряжением не более 60 В	500 В, 50 Гц, 1 мин.
Испытание импульсным напряжением	3 импульса 5 кВ положительной и 3 отрицательной полярности, с шириной переднего фронта 1,2 мкс, и шириной заднего фронта – 50 мкс и интервалом повторения 5 с

Радиопомехи TOPAZ SVAM не превышают значений, установленных для класса А по ГОСТ 30805.22-2013, для класса А по ГОСТ 30804.3.2-2013.

По устойчивости к электромагнитным помехам TOPAZ SVAM соответствует ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для оборудования класса А, ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А группы 1, и ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для оборудования, применяемого на электростанциях и подстанциях.

### 1.3.6 Технические характеристики SVAM

Функции TOPAZ SVAM:

#### 1. Обнаружение вторжения

Обнаружение специфических динамических характеристик, свойственных вторжению, путем обработки, анализа данных о вибрациях, собранных блоком обнаружения (DU), оперативно и точно выполняется для определения причин вибраций. Информация о вторжении может быть выдана пользователю несколькими способами:

- графическое отображение информации о типе и месте вторжения в соответствующей точке на карте контролируемого объекта;
- отображение подробной информации о вторжении в виде аварийного сигнала;
- отображение необработанного аварийного сигнала с самым высоким уровнем серьезности в строке состояния графического интерфейса пользователя при помощи разных цветов;
- включение пользовательского устройства аварийной сигнализации для выдачи аварийного сигнала;
- сохранение информации об аварийных сигналах в базу данных; любой пользователь может проверить действительность каждого аварийного сигнала;
- пользователь может подтвердить аварийный сигнал.

#### 2. Прием, хранение и воспроизведение сохраненных данных

Система SVAM может принимать, сохранять и воспроизводить данные о вибрациях и данные об энергии. В частности, пользователь может выбирать сохраненные блоки данных о вибрациях, которые нужно воспроизвести.

#### 3. Функция автономного управления

Система SVAM имеет очень надежную функцию автономного управления, что гарантирует стабильность и надежность ее работы. Система SVAM может выполнять контроль для каждого процесса в режиме реального времени: загрузка центрального процессора компьютера,

использование оперативной памяти, свободное дисковое пространство, состояние соединения, а также выдавать аварийный сигнал при превышении порогового значения, установленного пользователем.

#### 4. Настройка, просмотр и изменение рабочих параметров

Система SVAM имеет множество функций для эксплуатации и проведения технического обслуживания, с помощью которых пользователь может настраивать, просматривать и изменять рабочие параметры системы в соответствии с индивидуальными требованиями к контролю.

Основные технические характеристики системы приведены в таблице ниже.

**Таблица 5. Технические характеристики изделия**

Наименование параметра	Значение
Количество детекторов для каждой окружающей области	4
Количество отслеживаемых событий для каждой окружающей области	4
Максимальная длина волоконно-оптического кабеля для каждой линии, м	50000
Максимальное количество точек калибровки для каждой линии	511
Максимальное количество окружающих областей для каждой линии	255
Максимальное количество пользовательских областей для каждой линии	255
Максимальное количество объектов, отображаемых на карте	4096
Максимальное количество тегов	255
Максимальное количество зон	255
Максимальное количество пользовательских областей в зоне	255
Максимальное количество используемых зон в пользовательской области	4
Максимальное количество учетных записей, которые могут одновременно находиться в системе	8
Максимальное количество операций, которые могут одновременно выполняться в учетной записи	8
Точность определения места возникновения события, м	1

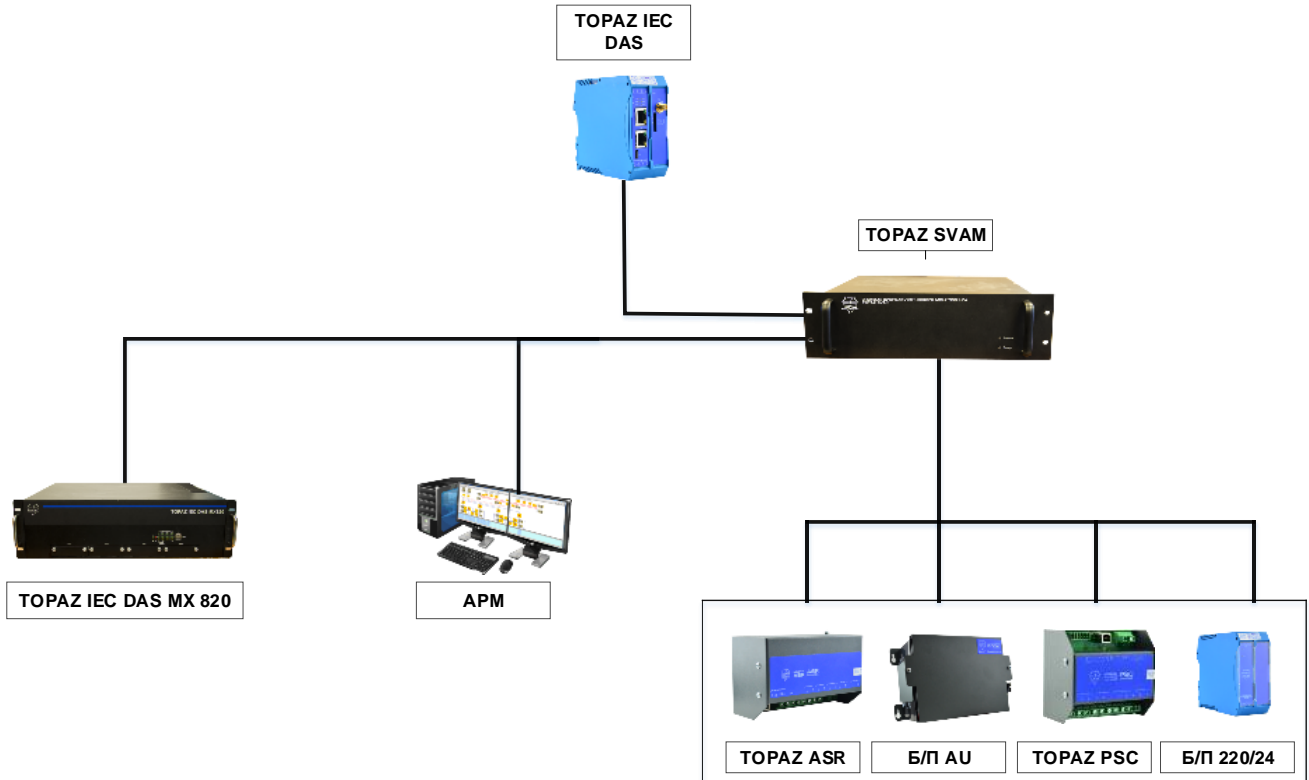
### 1.4 Устройство и работа

ПТК TOPAZ SVAM является модульным проектно-компонентной, конфигурируемой, программно-аппаратной системой.

Интеллектуальная система виброакустического мониторинга (СВАМ) — это новое поколение систем безопасности для контроля протяженных объектов и охраны периметров особо значимых сооружений. Информация считывается по всей длине волоконно-оптического кабеля, используя технологию распределенного акустического датчика (DAS).

Система измеряет акустическую амплитуду, фазу и частоту, синхронизированные со временем, вдоль каждой позиции кабеля, используя его в качестве акустической антенны (рисунок 1). Это позволяет **TOPAZ SVAM** предлагать возможности, недоступные для остальных распределенных систем мониторинга, а именно: локализацию событий (определение местоположения возмущения не только непосредственно вдоль кабеля, но и на расстоянии нескольких десятков метров от него), акустическую томографию, обнаружение вторжений.

Структурная схема системы TOPAZ SVAM представлена на рисунке 2.



**Рисунок 2. Структурная схема TOPAZ SVAM.**

Система осуществляет следующие функции:

- Предоставление текущих значений механических возмущений;
- Обеспечение данными для оценки механического повреждения кабеля в реальных условиях эксплуатации;
- Определение места реального возмущения и превышения допустимых значений вибро-акустического фона вблизи кабеля;
- Обеспечение автоматической передачи данных;
- Использование в качестве сенсора одномодового волокна;
- Измерение акустического фона по всей длине кабеля;
- Выявление нехарактерных для нормальной работы кабельной линии событий на основе акустических шаблонов (имеется встроенная библиотека);

В системе предусмотрена настраиваемая фильтрация возмущений, связанных с источником постоянных вибро-акустических возмущений, в том числе для разных сезонов (лето/зима)

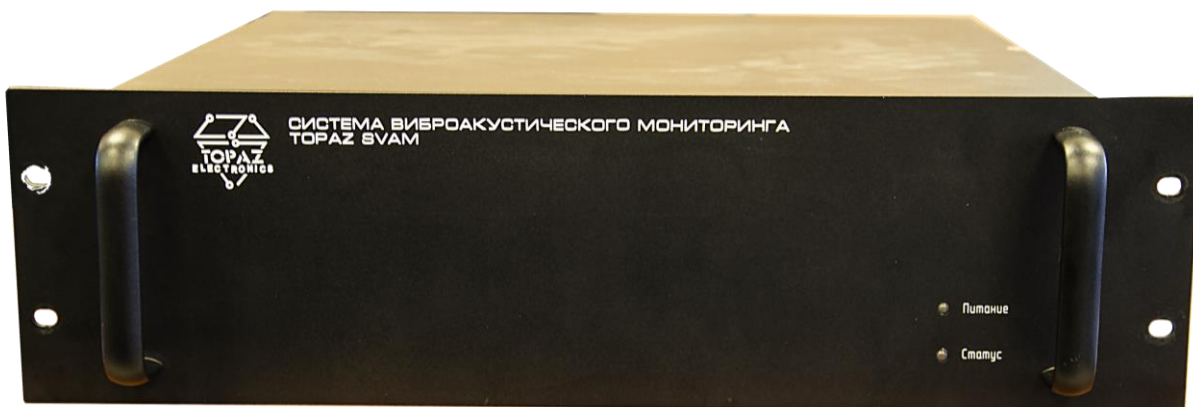
Система предоставляет возможность конфигурирования интерпретатора событий и изменения уровня тревоги.

Задержка данных о состоянии кабельной линии в непрерывном режиме не более 1 минуты.

В системе предусмотрена полная совместимость с устройствами телемеханики ведущих производителей с использованием стандартных протоколов передачи данных.

#### **1.4.1 Блок обработки данных TOPAZ SVAM**

Блок обработки данных TOPAZ SVAM – эргономичный высокопроизводительный бесшумный ПК, который во многих случаях станет более удобным и бюджетным решением по сравнению с моноблочным компьютером.



**Рисунок 3. Внешний вид блока TOPAZ SVAM**

#### **1.4.2 Сервер доступа к данным TOPAZ IEC DAS**

Функцию регистратора аварийных событий выполняет сервер доступа к данным TOPAZ IEC DAS в составе TOPAZ SVAM.

Сервер имеет интерфейс USB, а также от 2 интерфейсов Ethernet (в зависимости от модификации) для подключения переносного персонального компьютера.

В задачи сервера входит:

- интеграция с АСУ ТП
- самодиагностика
- аутентификация пользователей и разграничения прав доступа

Внешний вид, массогабаритные характеристики и количество портов устройства зависят от модификации.

Сервер позволяет распознавать характер акустического воздействия:

- ручная раскопка;
- механизированная обработка грунта;
- работа тяжелой техники;
- проезд автотранспорта;
- бурение грунта;
- ходьба.

Встроенная библиотека для типов событий включает в себя события: ходьба, копание, сверление, работа тяжелой техники, автотранспорт.

По сервера в процессе эксплуатации обеспечивает настройку акустических шаблонов (в том числе удаленно).

Сервер SVAM обеспечивает:

- доступ по отдельным каналам для просмотра архивных и расчетных данных;
- возможность просмотра внутренних сообщений системы и архивов самодиагностики;
- отображение данных на мониторе;
- формирование и передачу телеинформации и телесигнализации на вышестоящие уровни:
  - о расстоянии до места возникновения предаварийной ситуации,
  - о характеристике события (ходьба, копание, бурение, работа тяжелой техники, автомобильная техника),
  - расстояние до обрыва оптического волокна,
  - сигналы о наступлении предаварийной ситуации и об обрыве волокна

### 1.4.3 Электропитание системы

#### 1.4.3.1 Модуль TOPAZ ASR

Модуль предназначен для автоматического переключения питания нагрузки с основного ввода на резервный при пропадании напряжения или при выходе входного напряжения за границы установленных значений.

Конструктивно модуль выполнен в металлическом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку. Вентиляционные отверстия корпуса расположены сверху и снизу корпуса. Степень защиты корпуса IP20 по ГОСТ 14254-2015. По устойчивости к механическим воздействиям, модуль относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99. Габаритные размеры устройства (ШВГ) 160x100x77 мм. Масса устройства не более не более 2 кг. Модуль имеет дискретный выход типа «сигнальное реле».



Рисунок 4. Внешний вид устройства TOPAZ ASR

#### 1.4.3.2 Аккумуляторный блок TOPAZ AU

Устройство предназначено для использования в качестве источника постоянного тока в установках бесперебойного электропитания систем телекоммуникации и связи, систем аварийного освещения, систем пожарной и охранной сигнализации или в составе другого технологического оборудования на объектах связи, энергетики и других отраслях промышленности. Время работы АКБ TOPAZ AU не менее 6 часов. АКБ TOPAZ AU является автономным устройством, не требующим обслуживания.



Рисунок 5. Внешний вид устройства TOPAZ AU

#### 1.4.3.3 Контроллер питания TOPAZ PSC

Модуль предназначен для контроля и управления схемой питания систем автоматизации напряжением постоянного тока. Модуль выполняет следующие функции: - контролирует наличие напряжения на каналах входного и выходного напряжений; - при отсутствии напряжения на основном канале входного напряжения, переключает питание внешних устройств на резервный или аварийный источники; - контролирует заряд аккумуляторной батареи и при понижении уровня заряда ниже установленных при конфигурировании модуля значений, подключает аккумулятор к источнику питания; - контролирует температуру окружающего воздуха и, при необходимости подает напряжение питания в систему кабельного обогрева.



Рисунок 6. Внешний вид устройства TOPAZ PSC

#### 1.4.3.4 Блок питания TOPAZ PW220/24V50W - AC/DC

Устройство предназначено для работы с аппаратурой телемеханики, релейной защиты и автоматики. Осуществляет преобразование входного напряжения постоянного, переменного

или пульсирующего (выпрямленного) тока в стабилизированное напряжение постоянного тока. Устройство предназначено для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях производственных помещений.

Конструктивно устройство выполнено в пластиковом корпусе, не поддерживающем горение с креплением для установки на DIN-рейку. Вентиляционные отверстия корпуса расположены сверху и снизу корпуса. Степень защиты от проникновения внутрь твердых частиц, пыли и воды – не ниже IP20 по ГОСТ 14254-2015. По устойчивости к механическим воздействиям, ООО «ПиЭлСи Технолоджи» TOPAZ PW220. Руководство по эксплуатации ПЛСТ.565122.701 РЭ. Ред 6.2019 стр. 4 устройство относится к классу М40 по ГОСТ 30631-99. Габаритные размеры устройства (ШВГ) не более 45x99x114,5 мм. Масса устройства не более не более 0,5 кг.



Рисунок 7. Внешний вид устройства TOPAZ PW220/24V50W - AC/DC

#### 1.4.4 Волоконно-оптический кабель ОКПН

**ОКПН** – оптический кабель внешняя оболочка которого из пластмассы, не поддерживающей горение. Кабель марки ОКП предназначен для прокладки в грунтах, в кабельной канализации, туннелях, коллекторах, при наличии особо высоких требований по механической прочности и при особо высоких требованиях по устойчивости к внешним электромагнитным воздействиям. Кабель марки ОКП в негорючем исполнении предназначен для прокладки при повышенных требованиях по пожарной безопасности.

**ВОЛС** – волоконно-оптические линии связи. Метод оптической рефлектометрии из п. 1.3.1. временной области лежит в основе измерения температуры. При использовании этого метода лазерный импульс посылается вдоль волоконно-оптического датчика и затем анализируется в отраженном пучке света.





**Рисунок 8. Конструкция силового высоковольтного кабеля с волоконно-оптическим модулем**

### 1.5 Программное обеспечение TOPAZ SVAM

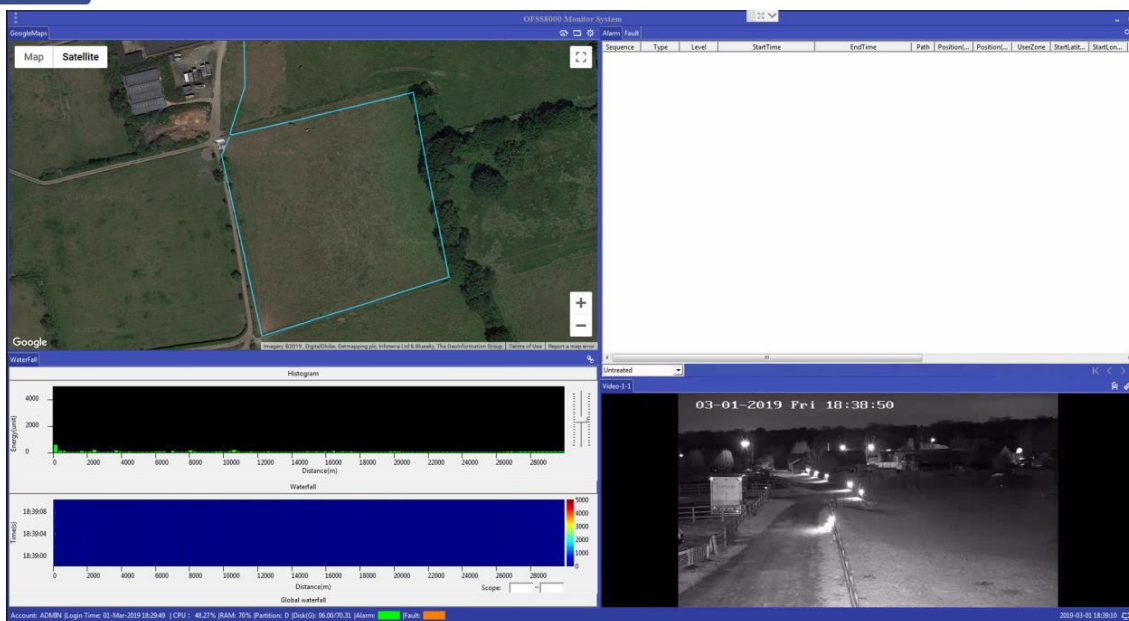
Система SVAM может иметь два типа рабочих интерфейсов: консольный интерфейс и графический интерфейс. Консольный интерфейс работает в текстовом режиме и не доступен для пользователя. В данном документе будет описан только графический интерфейс пользователя.

Графический интерфейс пользователя системы SVAM управляет всеми узлами в системе SVAM. Данная система используется для управления. С ней можно работать и без графического интерфейса пользователя.

Одной из особенностей интерфейса системы SVAM является скрывание как можно меньшего количества общих элементов интерфейса, чтобы оставалось как можно больше места для наиболее часто используемых данных и операций. Однако при необходимости можно очень легко найти нужные элементы интерфейса, а также скрыть ненужные элементы.

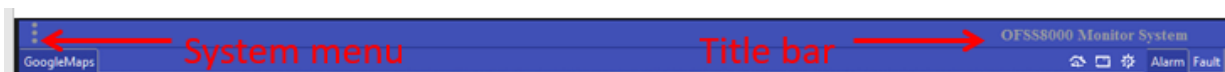
Автономная конфигурация: основная логика управления системы SVAM реализована в том же процессе, что и интерфейс. Таким образом, компьютер, на котором запущен интерфейс, также можно назвать рабочим (пользовательским) терминалом. Экземпляр интерфейса можно использовать для всех остальных узлов системы SVAM. Каждый узел системы SVAM может взаимодействовать с пользователем посредством нескольких интерфейсов. С одним экземпляром интерфейса может работать только одна учетная запись.

Интерфейс системы SVAM можно условно разделить на 5 областей: область выбора объектов, область просмотра объектов, область с перечнем информации, строка состояния и строка заголовка. Строка заголовка и строка состояния являются основными элементами графического интерфейса пользователя и обычно остаются одинаковыми вне зависимости от конкретного варианта применения. Другие отображаемые области с результатами работы системы SVAM, которые помогают пользователям работать с системой SVAM и проводить ее техническое обслуживание, изменяются в зависимости от конкретного пользователя, его требований к контролю и эксплуатации.



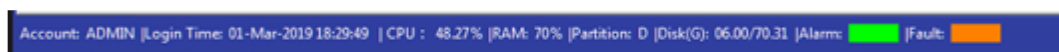
**Рисунок 9. Главный интерфейс системы SVAM**

В строке заголовка, расположенной в верхней части интерфейса системы контроля, отображается заголовок. Также с ее помощью можно выбрать меню системы.



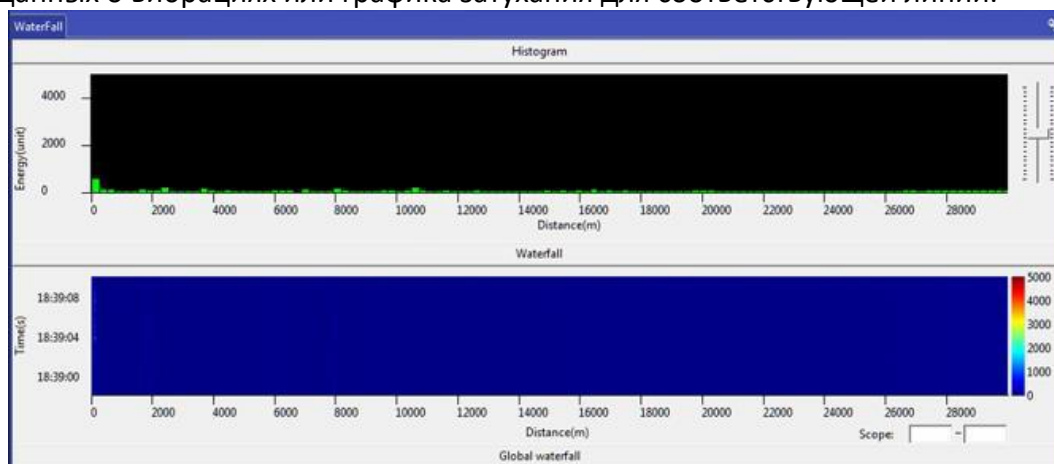
**Рисунок 10. Строка заголовка системы SVAM**

Строка состояния, расположенная в нижней части интерфейса, используется для отображения состояния учетной записи, состояния ресурсов системы, состояния сетевого соединения и выдачи сообщений об аварийных сигналах и неисправностях, а также для отображения времени, установленного на компьютере, на котором запущен интерфейс.



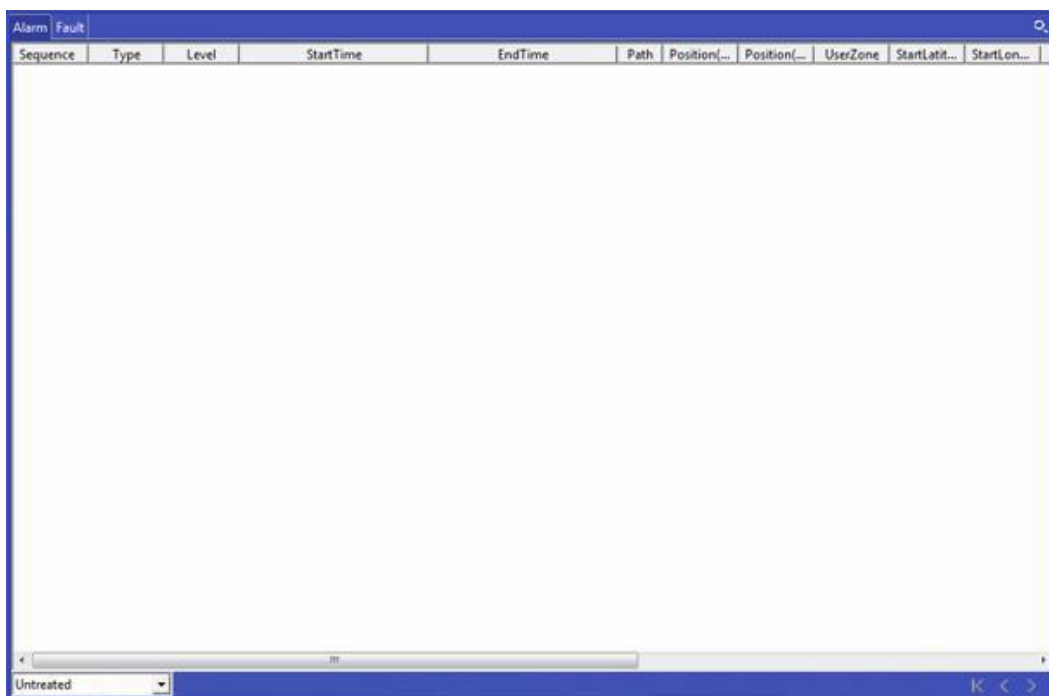
**Рисунок 11. Строка состояния системы SVAM**

Область отображения графика данных используется для отображения данных о вибрациях для соответствующей линии, в т.ч. в виде диаграммы типа «водопад», гистограммы, графика исходных данных о вибрациях или графика затухания для соответствующей линии.



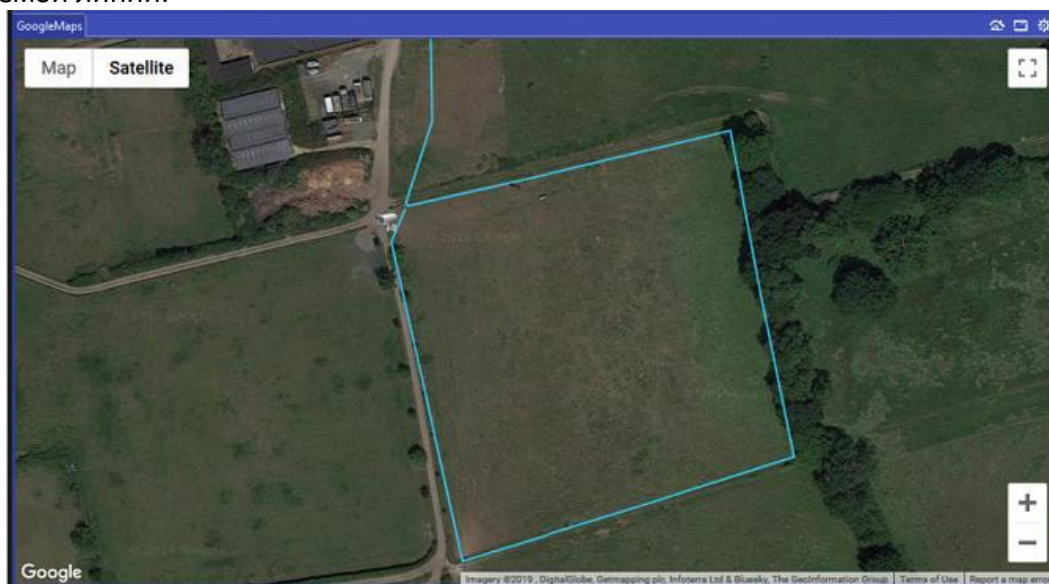
**Рисунок 12. Область отображения графика данных системы SVAM**

Область для перечня информации используется для отображения аварийных сигналов, неисправностей и регистрационных журналов. С ее помощью пользователи могут обрабатывать соответствующую информацию: принимать, подтверждать и удалять сообщения; запрашивать информацию об аварийных сигналах; принимать и запрашивать информацию о неисправностях; а также запрашивать информацию из регистрационного журнала.



**Рисунок 13. Область для перечня информации системы SVAM**

В области отображения карты может отображаться карта области, проходящей вдоль контролируемой линии.



**Рисунок 14. Область отображения карты системы SVAM**

В области отображения видеоданных может отображаться видео с подключенной видеокамеры или видеомонофона.



**Рисунок 15. Область отображения видеоданных системы SVAM**

### 1.5.1 Встроенное ПО

Встроенное ПО TOPAZ SVAM обеспечивает:

- аутентификацию пользователей;
- разграничение прав и полномочий доступа пользователей;
- конфигурирование и задание параметров уставок;
- непрерывный контроль исправности устройства с формированием визуального и дискретного сигнала при выявлении неисправности;
- считывание/копирование данных аварийных событий на внешнее устройство;
- замещение наиболее устаревших данных TOPAZ SVAM новыми записями (при превышении емкости TOPAZ SVAM);
- ведение журнала событий в энергонезависимой памяти без возможности редактирования с замещением наиболее устаревших событий «новыми»;
- автоматическое формирование текстового отчета об аварийном событии.



В журнал событий заносятся время возникновения и тип неисправности (потеря синхронизации, отказ основного/резервного канала связи, срабатывание системы самодиагностики), описание событий операций пользователей (подключение пользователя, изменение конфигурации устройства; начало работы TOPAZ SVAM), перезагрузка TOPAZ SVAM.

В TOPAZ SVAM предусмотрена настраиваемая сигнализация (срабатывание выходного реле TOPAZ SVAM), в том числе при возникновении неисправностей, влияющих на правильную работу устройства (пропадание напряжения питания, неисправность вторичных источников питания и тд.).

Встроенное ПО TOPAZ SVAM обеспечивает:

- Самодиагностику:
  - при включении;
  - при перезапуске;
  - фоновый (постоянно).
- Контроль:
  - программно-аппаратной части;
  - каналов связи;
  - канала синхронизации.

### 1.5.2 Просмотр карты

1. При нажатии на кнопку **«Reset» (Сброс)**  в верхнем правом углу на экране отобразится вид (координаты/положение) карты по умолчанию.
2. С помощью кнопки **«Channel Switch» (Переключение каналов)**  в верхнем правом углу карты можно переключаться между линиями. При этом на карте будет отображаться область вокруг выбранной линии. В области отображения данных будет отображаться график данных для соответствующей линии.
3. Нажмите на кнопку **«Settings» (Настройки)**  в верхнем правом углу, чтобы настроить отображение выбранной линии, как показано на рис. 3-2.

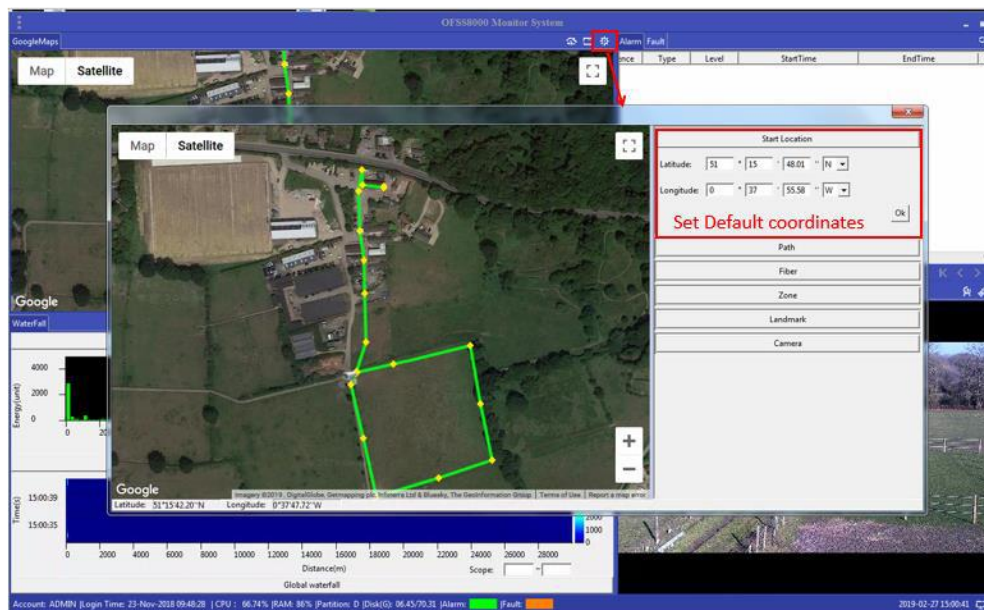
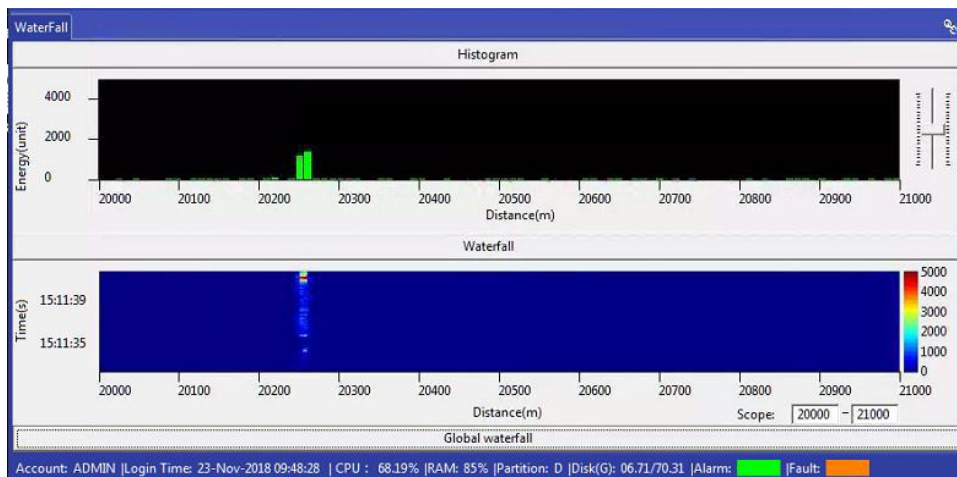


Рисунок 16. Настройка положения по умолчанию в меню «Configuration» (Конфигурация)


Начальное положение карты – центр отображаемой карты (по широте и долготе). При нажатии на кнопку **«Reset» (Сброс)** во время настройки карта возвращается в начальное положение.

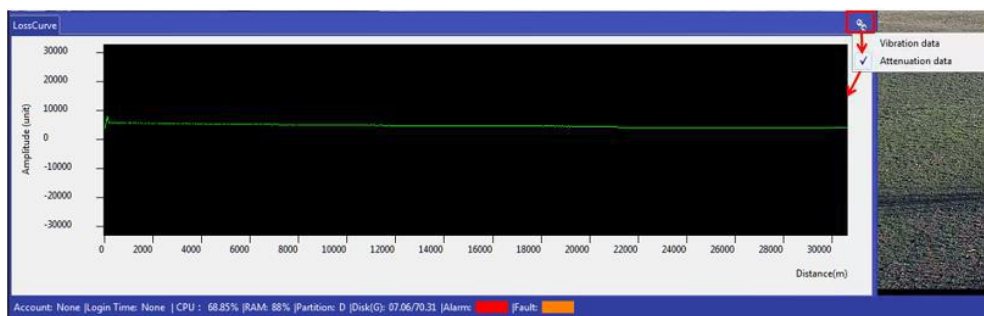
### 1.5.3 Просмотр данных

При запуске программного обеспечения в области отображения данных по умолчанию отобразится диаграмма типа «водопад» для линии 1, как показано на следующем рисунке:




**Рисунок 17. Нормальный режим отображения данных**

С помощью кнопки «Data Switch» (Переключение данных)  в верхнем правом углу можно переключаться между «данными о вибрациях» или «данными о затухании». При выборе «данных о затухании» на экране отображается график затухания, пример которого показан ниже.



**Рисунок 18. Отображение графика затухания**

### 1.5.4 Отражение видеоданных

Если нажать на кнопку «Video Switch» (Переключение видеоданных)  в верхнем правом углу, а затем выбрать видеосервер и видеоканал, то на экране появится окно с видеоданными, изображенное ниже.



**Рисунок 19. Отображение видеоданных**

### 1.5.5 Отображение перечней

В области отображения перечней может отображаться информация об аварийных сигналах и неисправностях.

При возникновении нового аварийного сигнала он добавляется в начало перечня. Пользователь может просмотреть предыдущие аварийные сигналы и соответствующую информацию, потянув вниз ползунок, расположенный справа. На странице отображается 50 последних аварийных сигналов. Переключение между режимами отображения «All» (Все) и «Unprocessed» (Необработанные) позволит просматривать определенные аварийные сигналы. Для просмотра дополнительных записей можно перейти на следующую страницу.

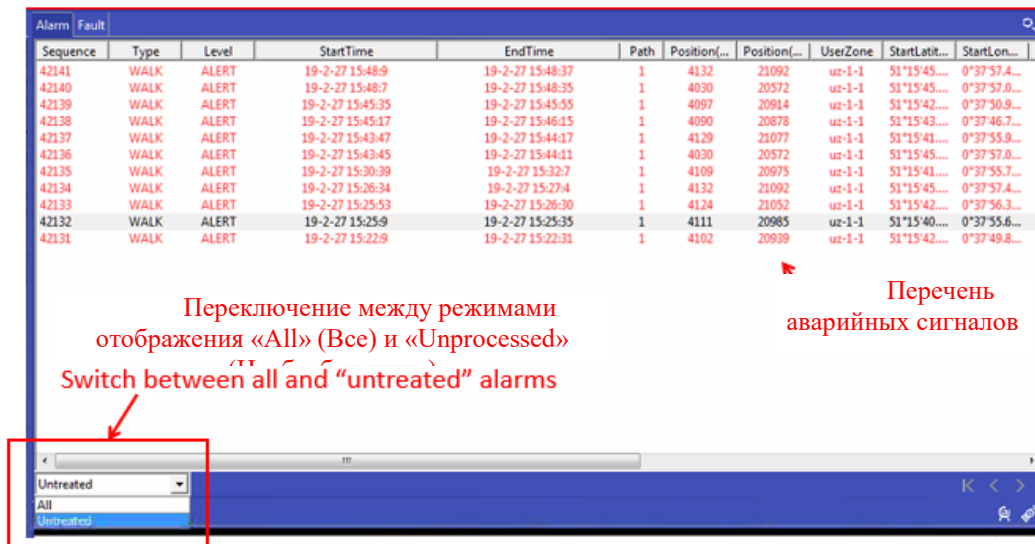


Рисунок 20. Перечень аварийных сигналов

Пользователь может подтвердить и удалить аварийный сигнал. Если щелкнуть правой кнопкой мыши по аварийному сигналу, на экране появится меню обработки аварийных сигналов. Обрабатывать несколько аварийных сигналов одновременно могут только администраторы.



Рисунок 21. Меню обработки аварийных сигналов

При нажатии на кнопку «Query» (Запрос) в верхнем правом углу перечня можно настроить и выдать запрос информации об аварийных сигналах.

При нажатии на кнопку «Settings» (Настройки) в верхнем правом углу перечня можно настроить сохранение аварийных сигналов, включая срок действия и правила сохранения данных.

В перечне неисправностей отображается состояние соединения между компьютерами верхнего и нижнего уровней, а также записи о неисправностях некоторых устройств внутри блока обнаружения (DU).

### 1.5.6 Отображение информации о системе

В таблице 7 приведена информация о каждом пункте меню системы.

Таблица 6. Функции меню системы

Пункт меню	Описание
<b>Login (Вход в систему)</b>	Введите имя пользователя и пароль в окне «Login» (Вход в систему). По умолчанию для входа используются следующие регистрационные данные: Имя пользователя: <i>admin</i> Пароль: <i>adminpwd</i> Данная учетная запись может быть использована для настройки учетных записей других пользователей.
<b>Logout (Выход из системы)</b>	Выход из системы для текущей учетной записи.
<b>Account management (Управление учетными записями)</b>	Создание учетных записей, смена паролей, просмотр информации об учетных записях
<b>Video management (Управление видеоданными)</b>	Добавление, удаление и смена видеосервера и видеоканала. Подробная информация приведена в разделе 11.
<b>SetWaterfall (Настройка диаграммы типа «водопад»)</b>	Изменение настроек, касающихся построения, сохранения и запроса отображения диаграммы типа «водопад».
<b>Detector management (Управление детекторами)</b>	Добавление, удаление и изменение настроек детекторов. Подробная информация приведена в отдельном документе, раздел «Настройка алгоритма».
<b>Pattern management (Управление режимами)</b>	Просмотр и настройка параметров режимов.
<b>Data management (Управление данными)</b>	Сохранение данных и воспроизведение архивных данных о вибрациях
<b>Export (Экспорт)</b>	Экспорт настроек, установленных пользователем, в формате txt.
<b>Language (Язык)</b>	В качестве языка интерфейса можно выбрать китайский или английский.
<b>View (Вид)</b>	Можно выбрать один из 4 вариантов главного интерфейса.
<b>About (О системе)</b>	Отображение информации о текущей версии программного обеспечения и информации о компании.
<b>System exit (Выключение системы)</b>	При отсутствии пользователей, вошедших в систему, для ее выключения может потребоваться ввести имя пользователя и пароль.



## 1.6 Руководство оператора по интерфейсу «человек-машина»

### 1.6.1 Настройка

Настройку системы **TOPAZ SVAM** можно разделить на настройку системы и настройку пользователя.

Настройка системы включает в себя характеристики платформы, характеристики системы и режимы работы. Настройки сохраняются в файлах «.pltdef.ini» и «.SVAM.ini».

Настройки пользователя включают в себя экземпляры развертывания системы и пользовательские объекты. Настройки сохраняются в файле «.default.run».

Характеристики платформы определяют максимальную производительность платформы. Характеристики системы определяют максимальную производительность системы **TOPAZ SVAM**. Развертывание системы определяет количество элементов платформы в системе и связи между ними, включая процессы, потоки, задачи и связи между процессами.

Пользовательские объекты зависят от требований пользователя к контролю, в частности, к ним можно отнести блок обнаружения (DU), линию, окружающую область, пользовательскую область, зону и т.д. Настройки пользователя хранятся в виде двоичного файла. Настройки системы хранятся в виде текстового файла.

Настройки пользователя являются общими для всех процессов в системе **TOPAZ SVAM**. Настройки системы относятся только к определенному процессу. Настройки системы **TOPAZ SVAM** также включают в себя настройки соответствующих переходников, однако настройки данных переходников зачастую зависят от конкретного устройства и не рассматриваются в настоящем документе.

### 1.6.2 Контроль

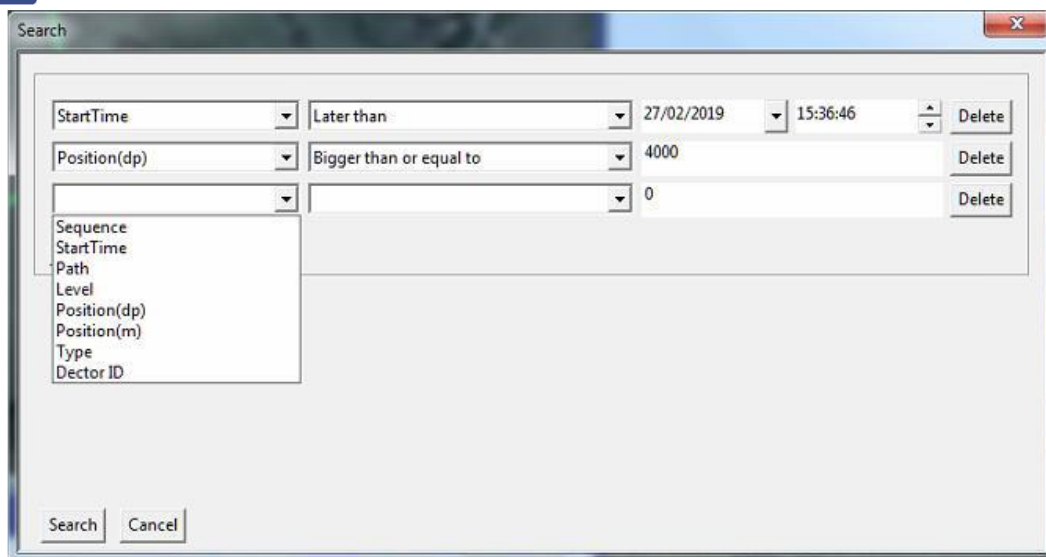
Процедура контроля обычно включает в себя выбор контролируемых зон, указание контролируемых параметров и обработку результатов контроля. Пользователи могут использовать графический интерфейс пользователя следующим образом:

1. Настройка интерфейса для контроля соответствующей зоны, пользовательской области и линии. После этого нужно проверить зону и пользовательскую область на карте объекта, а также отчет, сформированный в соответствии с картой объекта.
2. Просмотр информации об аварийных сигналах, неисправностях и регистрационных журналах, а также обработка (в т.ч. запрос, прием, подтверждение и удаление) сообщений об аварийных сигналах и неисправностях.

### 1.6.3 Формирование запроса

На интерфейсе системы **TOPAZ SVAM** аварийные сигналы, неисправности и контрольные журналы отображаются в виде таблиц. На основании этого пользователи могут выдавать соответствующие запросы для просмотра записей, удовлетворяющих критериям. Принцип формирования запроса заключается в том, что пользователь задает условия, например, в следующем виде:

1 «(a>b) and (c<d) or ...».



**Рисунок 22. Интерфейс формирования запроса для контрольного журнала**

Запросы для таблицы системы **TOPAZ SVAM** используются три типа значений: операторы, операнды и выражения.

При вводе запроса с двумя операндами: левый операнд – название столбца таблицы, правый операнд – необходимый диапазон значений. Выражение представляет собой булево выражение, являющееся сочетанием операторов, операндов и логических операторов.

#### 1.6.4 Оператор

В следующей таблице указаны операторы, которые могут использоваться в системе **TOPAZ SVAM**. В данной операции пользователь выбирает дополнительный оператор для запроса.

**Таблица 7. Операторы, которые можно использовать в системе TOPAZ SVAM, при задании условий запроса**

Символ	Значение
<	Значение или время в столбце меньше указанного значения или времени
<=	Значение или время в столбце не больше указанного значения или времени
>	Значение или время в столбце больше указанного значения или времени
>=	Значение или время в столбце не меньше указанного значения или времени
=	Значение или время в столбце равно указанному значению или времени
!=	Значение или время в столбце не равно указанному значению или времени
And (И)	Необходимо выполнение обоих правил
Or (Или)	Необходимо выполнение любого из правил
Contain (Содержит)	Одна строка содержит другую строку

#### 1.6.5 Простой запрос

Простой запрос состоит из «значения в столбце – оператора – указанного значения», которые можно выбрать, поочередно указав столбец, правило запроса, оператор и требуемое значение. В конце нужно нажать на кнопку «Query» (Запрос).

### 1.6.6 Сложный запрос

Простые запросы можно логически объединять при помощи операторов «and» (и) и «or» (или), чтобы составить сложный запрос. После указания простого запроса добавьте другой простой запрос, используя логические операторы «and» (и) и «or» (или), а затем нажмите на кнопку «Add» (Добавить). После этого будет отправлен сложный запрос.

Сложный запрос может выполняться в два этапа, т.е. вы можете составить выражение, аналогичное следующему:

Пример 1:  $(A > 10 \text{ and } b < 20)$

Пример 2:  $(c \geq 2014.10.1) \text{ and } (d \neq \text{ " abc "})$

Сначала выполняются действия в скобках; а остальные операции – в порядке слева направо.

#### 1.6.6.1 Запрос строки

При выдаче запроса для «сравнения строк» используются общие принципы различных программ (например, поисковая система, функция поиска Microsoft Excel и т.д.). Принцип заключается в следующем:

##### Общий принцип:

Сравнение между строками выполняется посимвольно в порядке слева направо, каждому символу соответствует определенное значение (ASCII-код). Пустой символ имеет меньшее значение, чем символ; символы с маленьким значением ASCII-кода меньше символа с большим значением ASCII-кода.

##### Равенство:

две строки равны, если они полностью совпадают, в противном случае они не равны.

Пример: «А» равно «А»  
«АВ» не равно «АС»  
«А» не равно «АВ»  
«» не равно «А».

##### Меньше:

Строка 1 меньше строки 2 в двух случаях:

1. Значение ASCII-кода символа в строке 1 меньше значения ASCII-кода символа в строке 2, находящегося в том же положении.
2. Строка 1 короче строки 2, т.е. при посимвольном сравнении строк слева направо строка 1 не имеет символа, а в строке 2 есть символ.

Пример: «» < «0»  
«» <= «0»  
«А» < «АВ»  
«А» < «В»  
«АВ» < «АС».

##### Больше:

Строка 1 больше строки 2 в двух случаях:

1. Значение ASCII-кода символа в строке 1 больше значения ASCII-кода символа в строке, находящегося в том же положении.
2. Строка 1 длиннее строки 2, т.е. при посимвольном сравнении строк слева направо строка 2 не имеет символа, а в строке 1 есть символ.

Пример: «0» > «»  
«0» >= «»  
«AB» > «A»  
«B» > «A»  
«AC» > «AB»

### Contains (Содержит):

Если строка 1 содержит строку 2, то строка 2 является частью строки 1.

Пример: строка «ABCDEFGH» содержит строку «BCDE».

#### 1.6.6.2 Порядок установки

Система **TOPAZ SVAM** проверяет полученный дистрибутив, в том числе правильность версии, контрольную сумму и т.д. следует соблюсти следующие действия по установке:

1. Убедитесь в том, что рабочая среда соответствует требованиям, указанным в п. 2.6.
2. Щелкните два раза левой кнопкой мыши по файлу **SVAMSetup XYZ.exe** для запуска установки, сначала выберите язык (в настоящий момент система **SVAM** поддерживает китайский, английский и русский языки), как указано ниже:
3. После перехода в окно выбора пути установки пользователь может выбрать, в какую директорию будут сохранены данные системы **TOPAZ SVAM**. По умолчанию программа устанавливается по адресу:  
**C:\Bandweaver\SVAM** и **D:\Bandweaver\SVAM\dat**.
4. После нажатия на кнопку **«Install» (Установить)** открывается окно установки программы.
5. После завершения установки нажмите на кнопку **«Close» (Закреть)** для завершения установки.
6. После завершения установки нужно скопировать все содержимое папки **«SVAM Configuration Files» (Файлы конфигурации системы SVAM)** из дистрибутива в директорию установки по адресу: **Bandweaver\SVAM**.
7. Дважды щелкните по значку программы **SVAM** на рабочем столе, чтобы запустить ее.

#### 1.6.6.3 Обновление ПО

При обновлении ПО сначала нужно удалить старую версию, затем установить новую версию в папку, в которой находилась старая версия. Во время обновления установщик не устанавливает автоматически конфигурацию по умолчанию. Если конфигурация несовместима, нужно обновить ее вручную или с помощью инструмента для обновления.

#### 1.6.7 Настройка карты

Перед запуском программы нужно настроить карту интерфейс для просмотра карт **SVAM**. Пользователь может работать как с офлайн-картами, так и с онлайн-картами.

##### 1.6.7.1 Настройка офлайн-карты

- ✓ Загрузка офлайн-карты

Перед настройкой офлайн-карт нужно использовать загрузить изображение карты при помощи соответствующего инструмента. Загрузить изображение карты в соответствии с используемым типом карты. Для этого необходимо выполнить следующее:

1. выберите тип карты (схематические, спутниковые или гибридные карты) и выполните загрузку;
2. после выбора типа карты выделите круглый участок, который нужно загрузить;
3. при загрузке электронной карты ее можно использовать сразу; при загрузке спутниковых карт их нужно преобразовать в формат .png;
4. электронная карта по умолчанию сохраняется по адресу: **BwMap\maptile\roadmap**, спутниковое изображение – по адресу: **BwMap\maptile\satellite**; в папку с электронной картой сохраняется название местности, а в папку со спутниковой картой –изображение местности;
5. скопируйте обработанное изображение с папкой в папку с фрагментами карты по выбранному адресу.

✓ Настройка службы офлайн-карты

В настоящее время офлайн-карты разворачиваются при помощи служб IIS + ASP .NET.

Ниже описан порядок работы:

1. Во избежание использования онлайн-карты файл нужно сохранить по нужному пути и выполнить настройку службы офлайн-карт на компьютере с папкой BwMap.
2. Настройка службы IIS:
  - а) Откройте панель управления. Для этого необходимо нажать на кнопку «Start» (Пуск) или набрать текст «Control Panel» (Панель управления) в строке поиска.

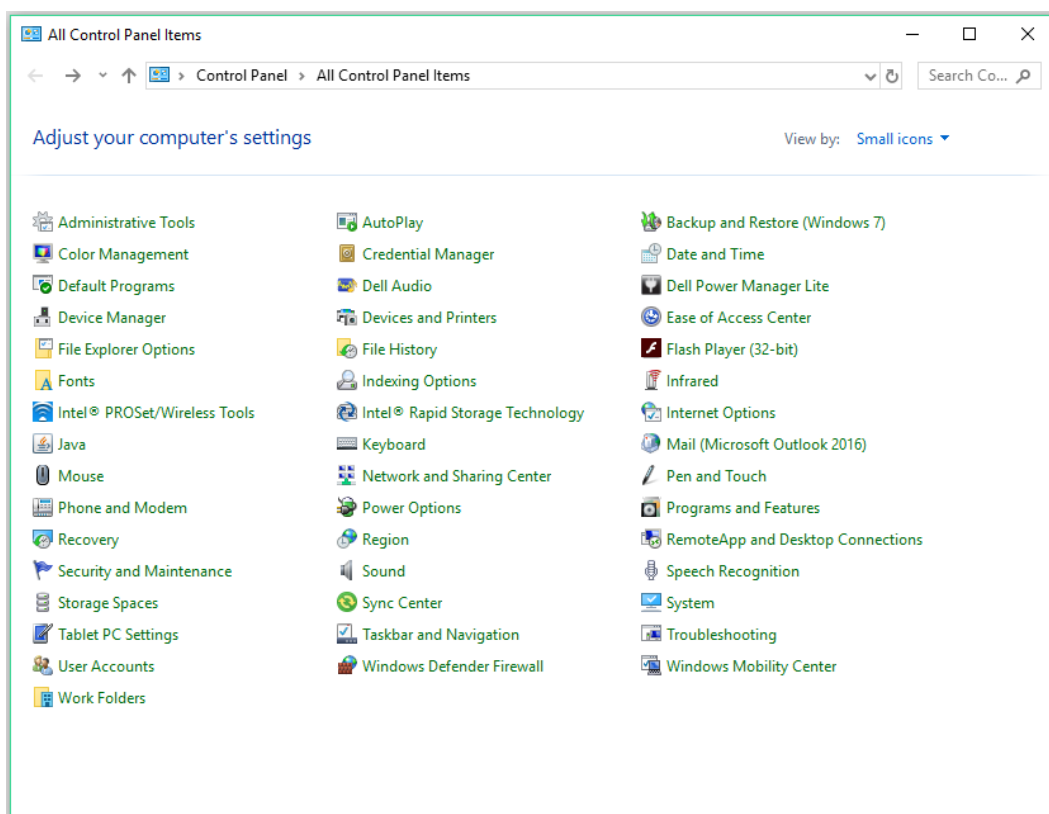
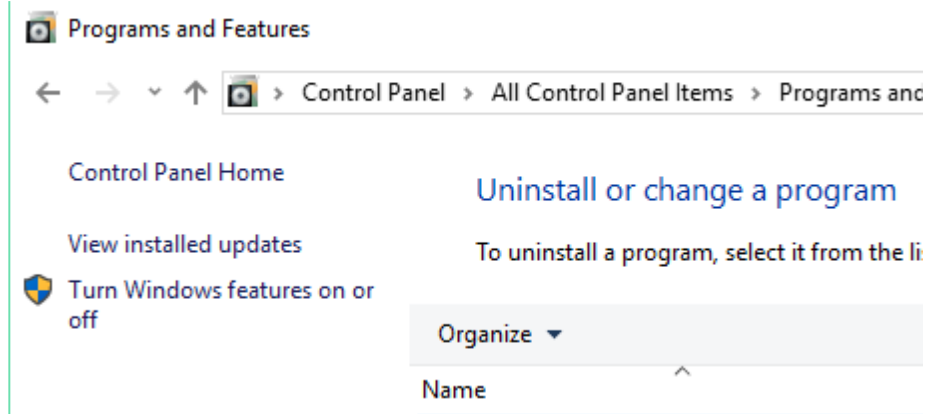


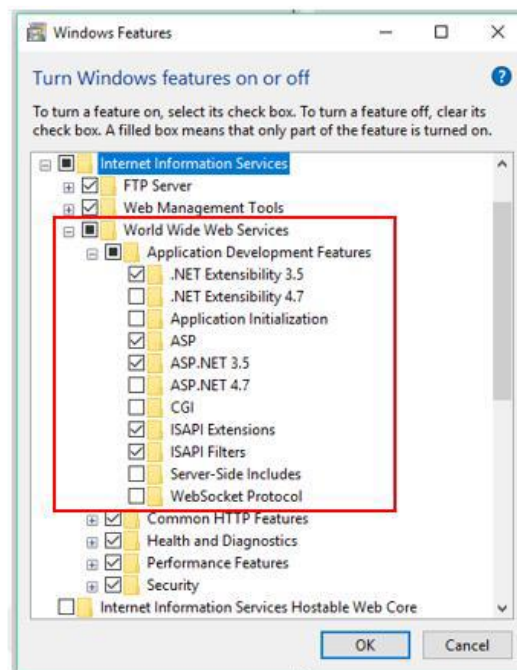
Рисунок 23. Панель управления

- б) Выберите пункт «Programs and Features» (Программы и компоненты).
- с) Выберите пункт «Turn Windows Features On or Off» (Включение или отключение компонентов Windows), после чего откроется окно «Windows Features» (Компоненты Windows).



**Рисунок 24. Программы и компоненты**

- d) Выберите пункт «Internet Information Service» (Службы IIS) и поставьте галочки в пунктах «Web Management Tools» (Службы Интернета) и «Web Services» (Средства управления веб-сайтом), как показано ниже:



**Рисунок 25. Средства управления веб-сайтом**

3. Запустите службу ASP.NET
  - a) Щелкните правой кнопкой мыши по значку «Computer» (Мой компьютер) или «This PC» (Этот компьютер) и выберите пункт «Manage» (Управление) или наберите текст «computer management» (управление компьютером) в строке поиска меню «Start» (Пуск). После этого откроется окно «Computer Management» (Управление компьютером):

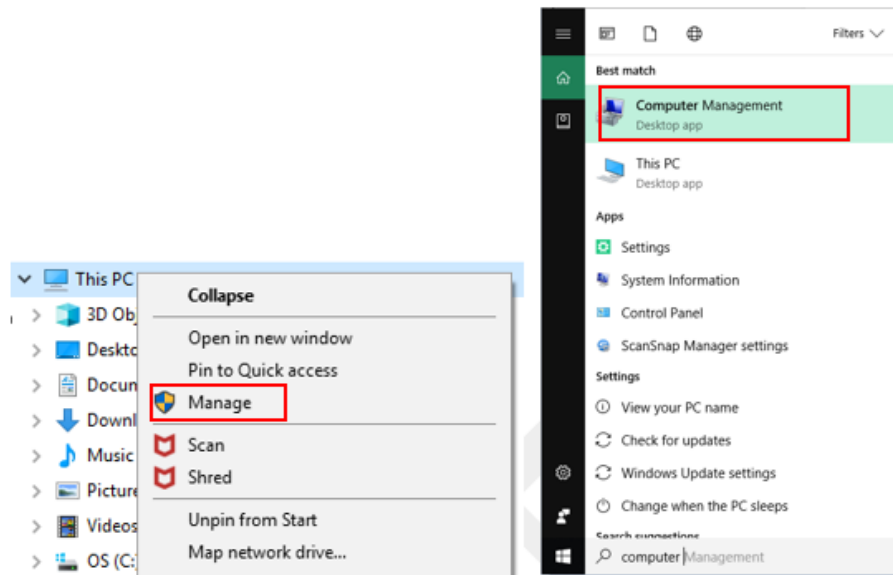
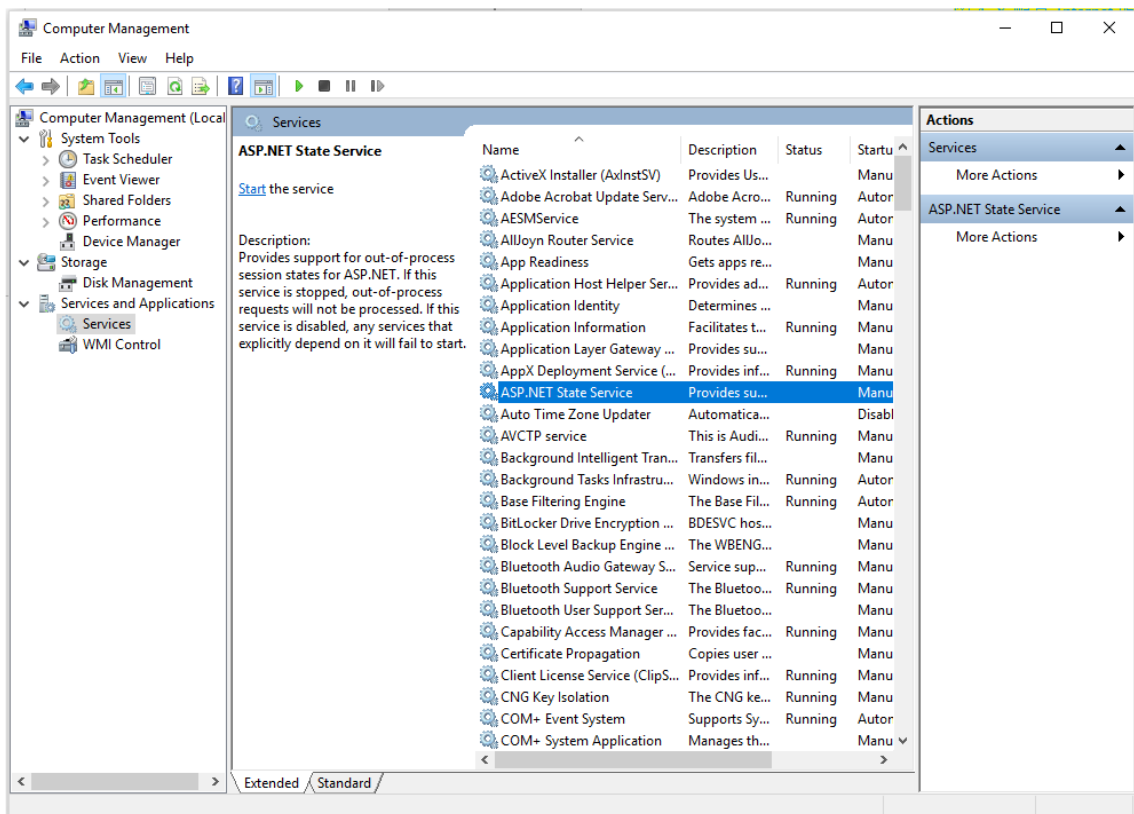


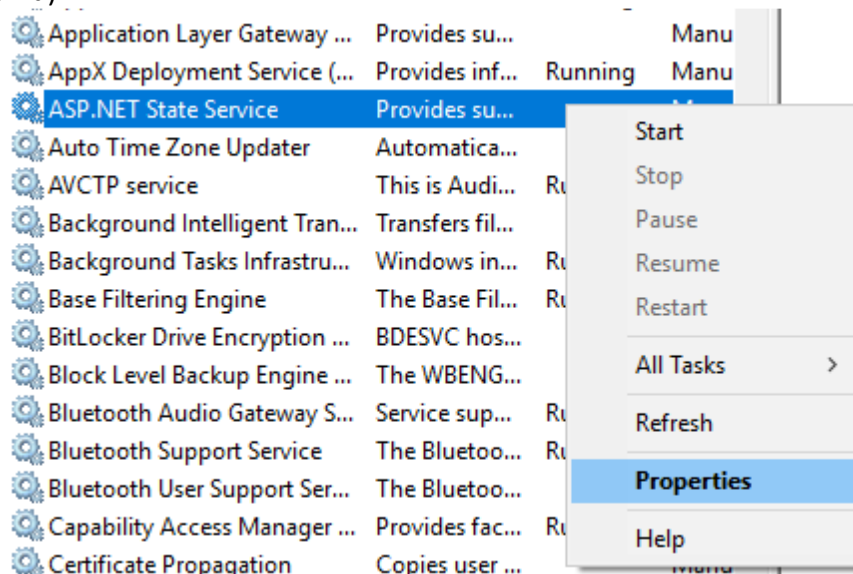
Рисунок 26. Окно «Computer Management» (Управление компьютером)

- б) Выберите пункты «**Services and Applications > Services**» (**Службы и приложения > Службы**) и найдите строку «**ASP.NET State Service**» (Служба состояния ASP.NET).



**Рисунок 27. Окно «Services» (Службы)**

- с) Щелкните правой кнопкой мыши по данной строке и выберите пункт «**Properties**» (Свойства).



**Рисунок 28. Пункт «Properties» (Свойства)**



- d) Установите параметр «Startup type» (Тип запуска) в значение «Auto» (Автоматически), затем нажмите на кнопку «Start» (Запустить) и «OK».

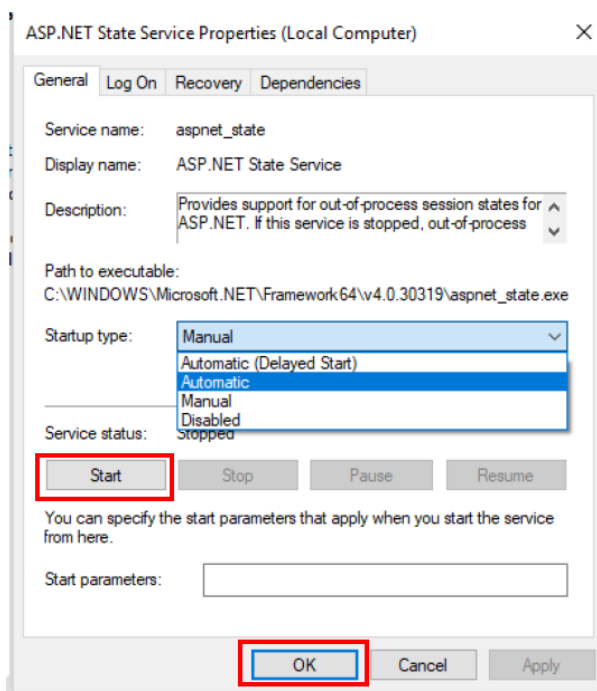


Рисунок 29. Настройка ASP.NET

4. Настройка веб-сайта для службы карты
- a) Щелкните правой кнопкой мыши по значку «Computer» (Мой компьютер), выберите пункт «Manage» (Управление), перейдите в окно «Computer Management» (Управление компьютером), как показано на рис. 29, а затем выберите пункты «Services and Applications > Internet Information Services (IIS)» (Службы и приложения > Диспетчер служб IIS), как показана на рис. 31;

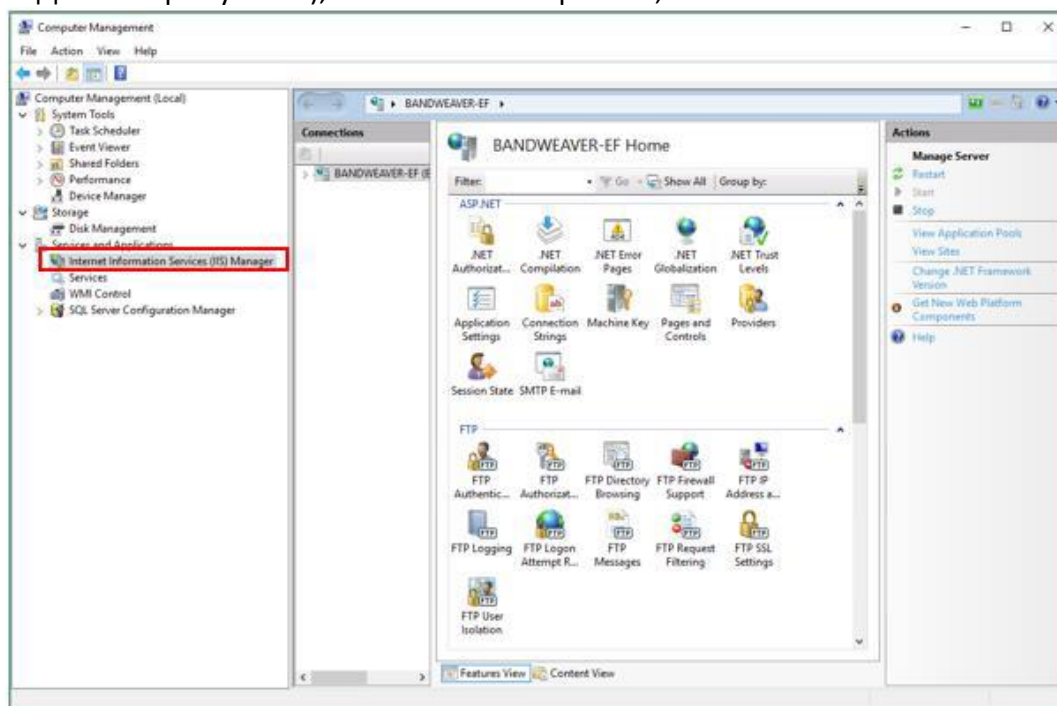
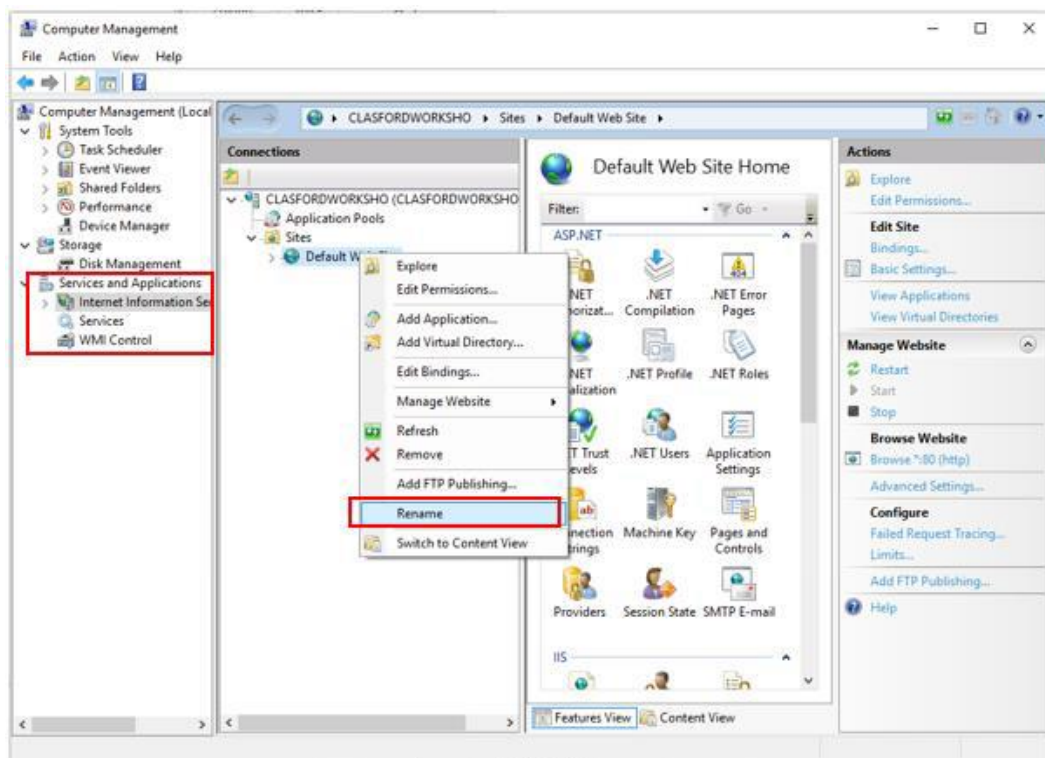


Рисунок 30. Диспетчер служб IIS

- б) Выберите параметр «Default Website» (Веб-сайт по умолчанию) и щелкните правой кнопкой мыши по кнопке «Rename» (Переименовать), например, «Мар» (Карта);



**Рисунок 31. Переименование сайта**

- с) Щелкните по правому столбцу «Basic Settings» (Основные настройки), как показано на рис. 28.

Выберите значение «Integrated» (Встроенный) для пункта «application pool» (пул приложений) в «ASP.NET v4.0». Нажмите на кнопку «...» в параметре «Physical path» (Физический путь) и укажите путь к папке для сохранения офлайн-карт WvMap. Нажмите на кнопку «ОК».

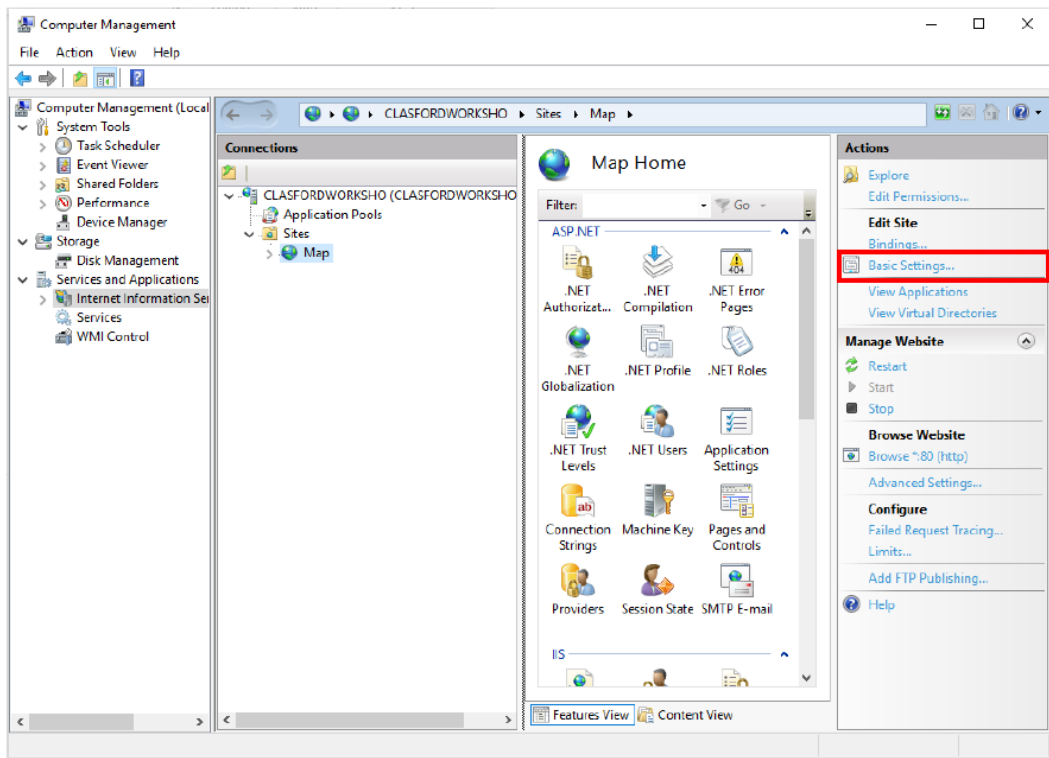


Рисунок 32. Диспетчер служб IIS – основные настройки сайта

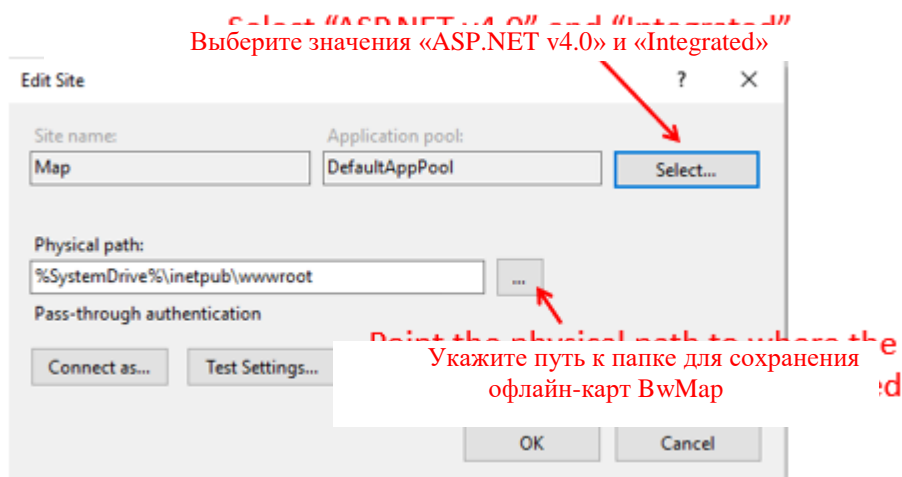


Рисунок 33. Диспетчер служб IIS – основные настройки сайта

d) В правом столбце найдите пункт «Bindings» (Привязки), как показано на рис. 33.

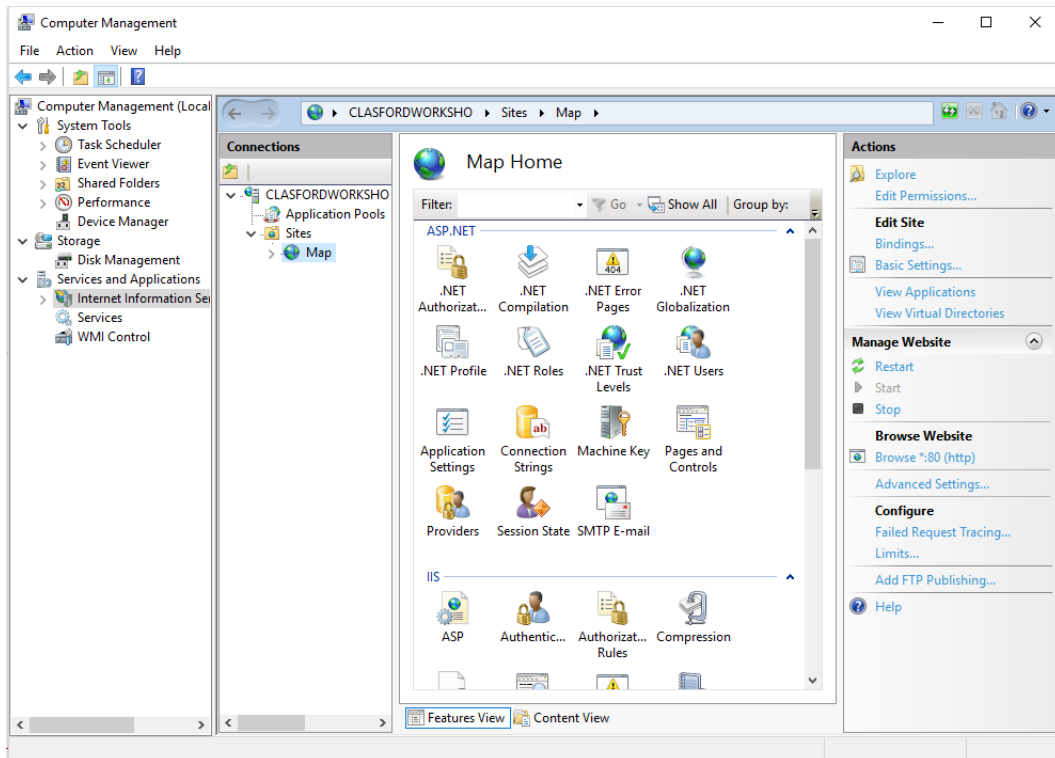


Рисунок 34. Диспетчер служб IIS – привязки

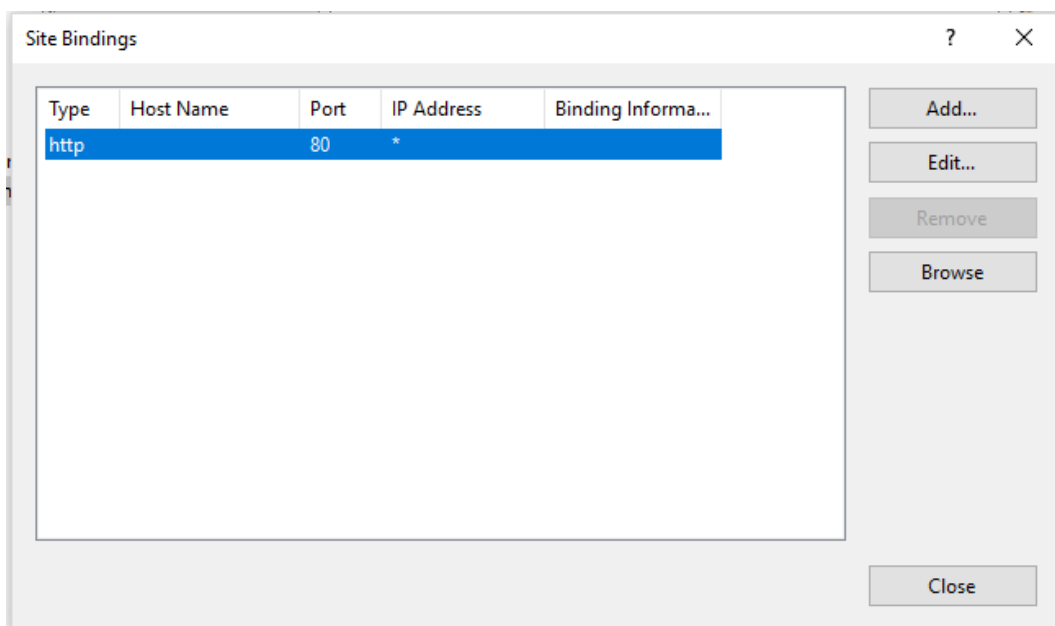


Рисунок 35. Диспетчер служб IIS – привязки

- е) Измените существующие привязки, как показано на рис. 37, и укажите в параметре «Port (O)» (Порт (выход)) значение по умолчанию «8002». Указанный номер порта должен совпадать с номером порта службы онлайн-карт в службе IIS.

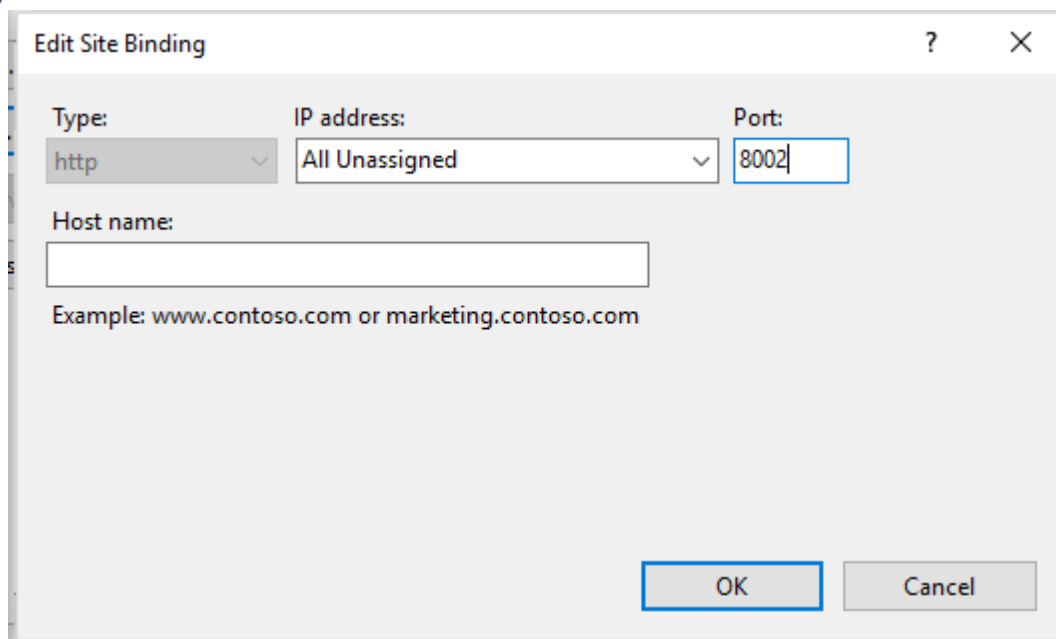


Рисунок 36. Диспетчер служб IIS – привязки – настройка номера порта

- f) После завершения настроек нажмите на пункт «Browse\*: 80 02 (http)» (Просмотр\*: 80 02 (http)), как показано на рис. 38, после чего отобразится надпись «Shanghai VoHi» означающая, что служба карт успешно настроена.

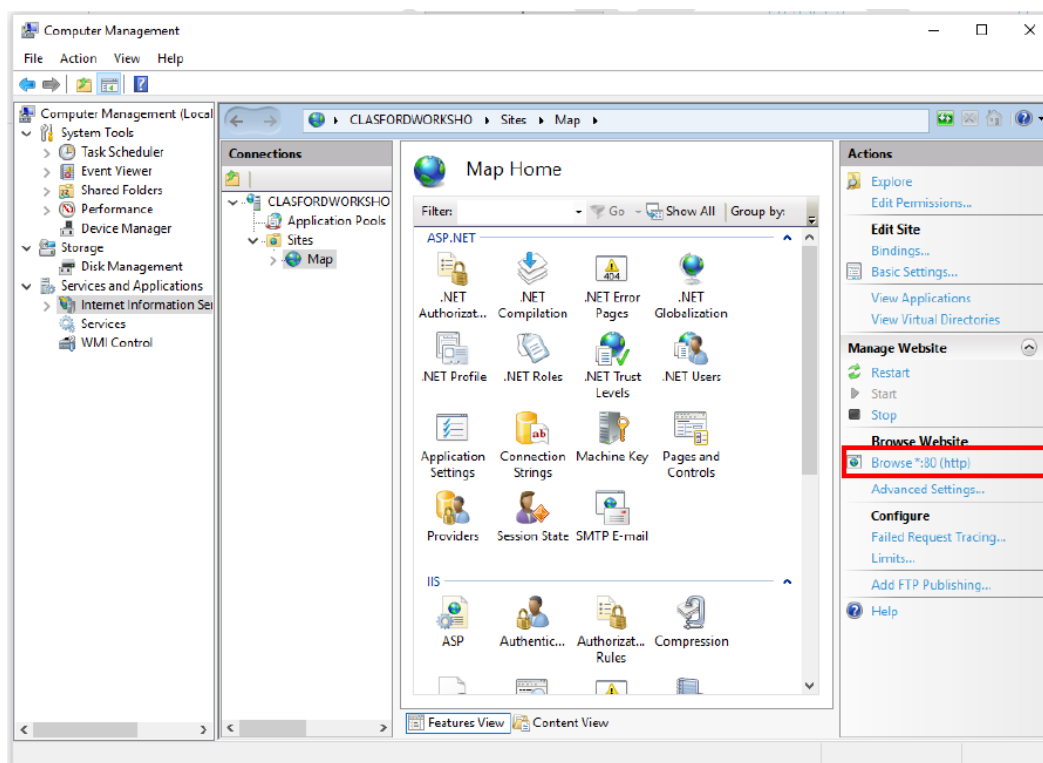


Рисунок 37. Диспетчер служб IIS – просмотр\*: 80 02 (http)

- ✓ Использование офлайн-карт
- Система SVAM использует офлайн-карты и должна быть настроена следующим образом:
1. В директории установки системы SVAM по адресу: **Bandweaver\SVAM\GuiNat**, откройте файл **guiCfg.run** и измените значение «mapLine» на «line = off».

### 1.6.7.2 Онлайн-карта

При использовании онлайн-службы Google Maps в соответствующей области программы SVAM будет отображаться онлайн-карта.

Необходимо выполнить следующие настройки:

В директории установки системы SVAM по адресу: **Bandweaver\SVAM\GuiNat**, откройте файл **guiCfg.run** и измените значение «**mapLine**» на «**line = on**», как показано на рис. 39, а затем перезапустите систему SVAM.

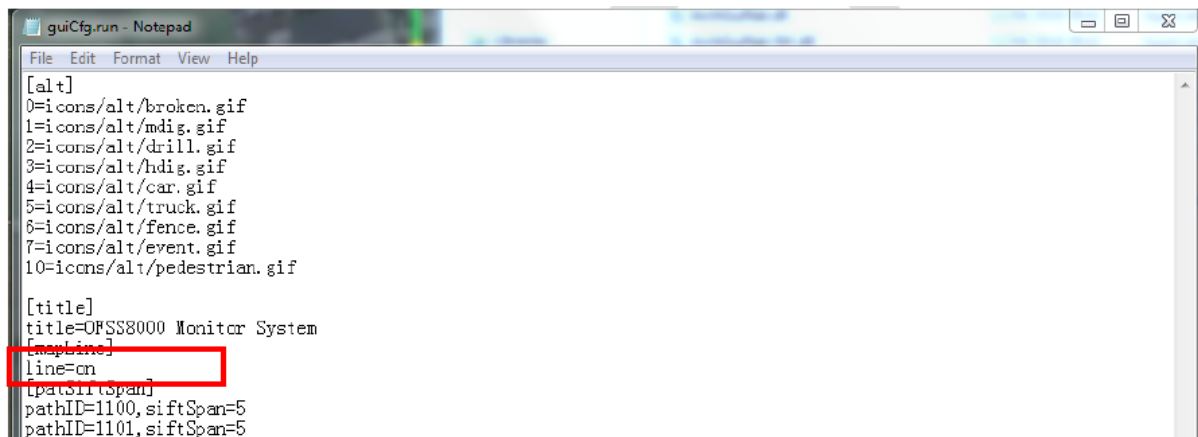


Рисунок 38. Настройка онлайн-карт

### 1.6.8 Запуск программы

Систему SVAM можно запустить несколькими способами:

#### Автоматический запуск:

После установки программы система SVAM будет автоматически запускаться после загрузки операционной системы и будет включать функции защиты для пользователей в соответствии с существующими настройками и конфигурациями.

#### Запуск через меню «Start» (Пуск):

После установки программы в меню «Start» (Пуск), «All programs» (Все программы) появятся соответствующие пункты, после чего пользователь сможет с их помощью запустить систему SVAM.

#### С помощью двойного щелчка по исполняемому файлу:

После установки программы в браузере ресурсов появится соответствующая исполняемая программа **SVAM.exe**. Как и в случае с другими программами для ОС Windows, пользователи могут дважды щелкнуть по названию программы, чтобы запустить систему SVAM.

#### Ярлык на рабочем столе:

После установки программы на рабочем столе ОС Windows появится ярлык «SVAM», с помощью которого пользователи смогут напрямую запускать систему SVAM с рабочего стола двойным щелчком по данному ярлыку.

#### С помощью командной строки DOS:

В данном режиме нужно указать в командной строке режим работы программы.

#### С помощью настройки BIOS и Windows:

С помощью настройки BIOS и Windows система **TOPAZ SVAM** может автоматически запускаться после включения компьютера. Правила конфигурации описаны в руководстве по эксплуатации системы SVAM «Автозагрузка после включения» (Power On Self-Startup.pdf).

## 1.6.9 Управление аварийными сигналами

### 1.6.9.1 Отображение аварийных сигналов

В системе SVAM наиболее важной функцией является отображение аварийного сигнала для уведомления пользователя о появлении аварийного сигнала. Также аварийный сигнал может отображаться через рабочий графический интерфейс пользователя.

На графическом интерфейсе пользователя аварийный сигнал отображается тремя способами: карта, таблица и строка состояния.

Цветовая индикация кабельной линии:

- зеленый для отсутствия виброакустических событий;
- желтый для наличия виброакустических событий;
- красный для определенного типа периодического виброакустического события.

#### 1.Отрисовка карты:

При обнаружении вторжения (если открыта соответствующая карта) в системе **TOPAZ SVAM** начинает мигать значок, соответствующий типу вторжения на определенном участке волоконно-оптического кабеля (участок, на котором возникает событие) на карте, например, автомобиль. Переместите курсор в любую точку на карте, при этом под картой будут отображаться долгота и широта места, а также величина смещения для волоконно-оптического кабеля.

#### 2.Табличное представление:

При обнаружении вторжения (если открыта таблица аварийных сигналов) в системе SVAM будет отображаться аварийный сигнал об обнаружении вторжения. Каждая строка таблицы соответствует аварийному сигналу. Все строки упорядочены по времени возникновения аварийного сигнала. Последний аварийный сигнал отображается сверху, пользователь может перемещаться между ними при помощи колесика мыши или ползунка справа от таблицы, чтобы просмотреть ранее возникшие аварийные сигналы. В таблице отображается до 50 последних аварийных сигналов.

Каждый пункт отображается в таблице следующим образом:

**Таблица 8. Таблица аварийных сигналов**

№	Название	Тип	Единицы измерения	Описание
0	Serial number	целое число		Неправильный идентификатор
1	Start	время		Возникновение аварийного сигнала в начале
2	End	время		Возникновение аварийного сигнала в конце
3	device	целое число		Идентификатор устройства, для которого выдан аварийный сигнал
4	line	целое число		Номер линии, для которой выдан аварийный сигнал
5	level	перечисление		Цвет уровня аварийного сигнала: зеленый, желтый, оранжевый, красный
6	position	целое число	точка	Бит аварийного сигнала в линии со смещением
7	position	целое число	метр	Бит аварийного сигнала в линии со смещением
8	Alarm class type	перечисление		Разрыв волоконно-оптической линии, механизированное выкапывание, ручное выкапывание, проезд и проход.
9	duration	целое число	секунда	Длительность аварийного сигнала
10	Zone	строка		Зона, в которой возник аварийный

№	Название	Тип	Единицы измерения	Описание
				сигнал
11	User domain	строка		Пользовательская область
12	Starting point by degrees	число с плавающей запятой	градус	Начальная точка, в градусах
13	Starting point latitude degree	число с плавающей запятой	градус	Широта начальной точки вторжения, в градусах
14	The starting point of the high degree of	число с плавающей запятой	метр	Высота начальной точки вторжения, в градусах
15	End by degrees	число с плавающей запятой	градус	Конечная точка, в градусах
16	End latitude degree	число с плавающей запятой	градус	Широта конечной точки, в градусах
17	End high degree of	число с плавающей запятой	метр	Высота конечной точки
18	landmark	строка		Точка отсчета или ориентир, рядом с которым возник аварийный сигнал
19	distance	целое число	метр	Расстояние до ориентира, на котором возник аварийный сигнал
20	direction	целое число	градус	Указание направления для аварийных сигналов
21	Speed X	число с плавающей запятой	м/с	Сообщение для полиции о скорости перемещения в направлении X
22	Speed Y	число с плавающей запятой	м/с	Сообщение для полиции о скорости перемещения в направлении Y
23	Speed Z	число с плавающей запятой	м/с	Сообщение для полиции о скорости перемещения в направлении Z
24	accept	булево значение		Сообщение о том, принят ли аварийный сигнал
25	Accepted time between	время		Время до приема
26	recipient	число с плавающей запятой		Получатель
27	Accept the batch Note	число с плавающей запятой		Принято групповое сообщение
28	confirm	булево значение		Сообщение о том, подтвержден ли аварийный сигнал
29	Confirm the time between	время		Время до подтверждения
30	Affirmant	число с плавающей запятой		Лицо, выдавшее подтверждение



№	Название	Тип	Единицы измерения	Описание
		запятой		
31	Confirm Batch Note	число с плавающей запятой		Подтверждение группового сообщения
32	Clear	булево значение		Удаление аварийного сигнала
33	Clear time	время		Время до удаления
34	Clearer	число с плавающей запятой		Лицо, удалившее сообщение
35	Clear batch Note	число с плавающей запятой		Удаление группового сообщения

### 3.Отображение в строке состояния:

Система SVAM отображает необработанные аварийные сигналы с самым высоким уровнем в строке задач, расположенной в нижней части интерфейса. Распределение цветов по порядку увеличения степени серьезности сообщения: зеленый, желтый, оранжевый, красный. Строка состояния меняет цвет при возникновении аварийного сигнала и выполнении соответствующих действий пользователем, приводящих к изменению состояния аварийного сигнала. Правило: наиболее высокий уровень имеют необработанные аварийные сигналы.

#### 1.6.9.2 Обработка аварийных сигналов

На графическом интерфейсе пользователя системы SVAM пользователь может принять аварийный сигнал.

После щелчка правой кнопкой мыши по соответствующему аварийному сигналу на экране появляется меню обработки аварийного сигнала, изображенное ниже. Администратор может обработать несколько аварийных сигналов, как указано ниже:

Sequence	Type	Level	StartTime	EndTime
42351	WALK	ALERT	19-2-28 17:56:12	19-2-28 17:57:23
42350	WALK	ALERT	19-2-28 17:55:44	19-2-28 17:56:8
42349	WALK	ALERT	19-2-28 17:55:42	19-2-28 17:56:6
42348	WALK	ALERT	19-2-28 17:46:52	19-2-28 17:48:7
42347	WALK	ALERT		19-2-28 17:46:36
42346	WALK	ALERT		19-2-28 17:46:24
42345	WALK	ALERT		19-2-28 17:33:54
42344	WALK	ALERT		19-2-28 17:33:48
42343	WALK	ALERT	19-2-28 16:57:35	19-2-28 16:58:1
42342	WALK	ALERT	19-2-28 16:56:3	19-2-28 16:58:1
42341	WALK	ALERT	19-2-28 16:55:50	19-2-28 16:56:20

Confirm  
 Confirm All  
 Show History Waterfull

**Рисунок 39. Меню обработки аварийных сигналов**

Нажмите на нужный пункт меню, чтобы войти в меню обработки, как показано ниже, введите имя пользователя и пароль (необходимо) и комментарии (необязательно), а затем нажмите на кнопку «ОК».



**Рисунок 40. Подтверждение аварийного сигнала**

После успешного получения аварийного сигнала произойдет следующее: значение «Confirm» (Подтверждено) для соответствующей линии сменится на «True» (Истина), значение в столбце «Confirm Time» (Время подтверждения) отобразится время подтверждения, в столбце «Confirmer» (Лицо, подтвердившее сообщение) отобразится название учетной записи, указанной при подтверждении, в столбце «Confirmation Comment» (Комментарий при подтверждении) отобразится информация с комментарием, введенным при подтверждении.

## **1.6.10 Управление неисправностями**

### **1.6.10.1 Отображение неисправностей**

Основными способами отображения неисправностей в системе SVAM являются отправка сигнала на переходник для программы адаптации аварийных сигналов, уведомление пользователя через механизм пользовательских аварийных сигналов и отображение неисправности на графическом интерфейсе пользователя системы SVAM (при использовании рабочего графического интерфейса пользователя). На графическом интерфейсе пользователя системы SVAM неисправность отображается двумя способами: с помощью таблицы или строки состояния, как показано на следующем рисунке.

#### **1. Табличное представление:**

При обнаружении неисправности (если открыта таблица неисправности) неисправность в системе SVAM будет отображаться в виде таблицы. Каждая строка таблицы соответствует неисправности. Все строки упорядочены по времени возникновения неисправности. Последняя неисправность отображается сверху, пользователь может перемещаться между ними при помощи колесика мыши или ползунка справа от таблицы, чтобы просмотреть ранее возникшие неисправности. В таблице отображается до 50 последних неисправностей.

#### **2. Отображение в строке состояния:**

Система SVAM отображает необработанные неисправности с самым высоким уровнем в строке задач, расположенной в нижней части интерфейса. Распределение цветов по порядку увеличения степени серьезности сообщения: зеленый, желтый, оранжевый, красный. Строка состояния меняет цвет при возникновении неисправности и выполнении соответствующих действий пользователем, приводящих к изменению состояния неисправности. Правило: наиболее высокий уровень имеют необработанные неисправности.

### 1.6.10.2 Поиск и устранения неисправностей

На графическом интерфейсе пользователя системы SVAM пользователь может подтвердить неисправности. После щелчка правой кнопкой мыши по соответствующей неисправности на экране появляется меню обработки неисправностей, изображенное ниже.

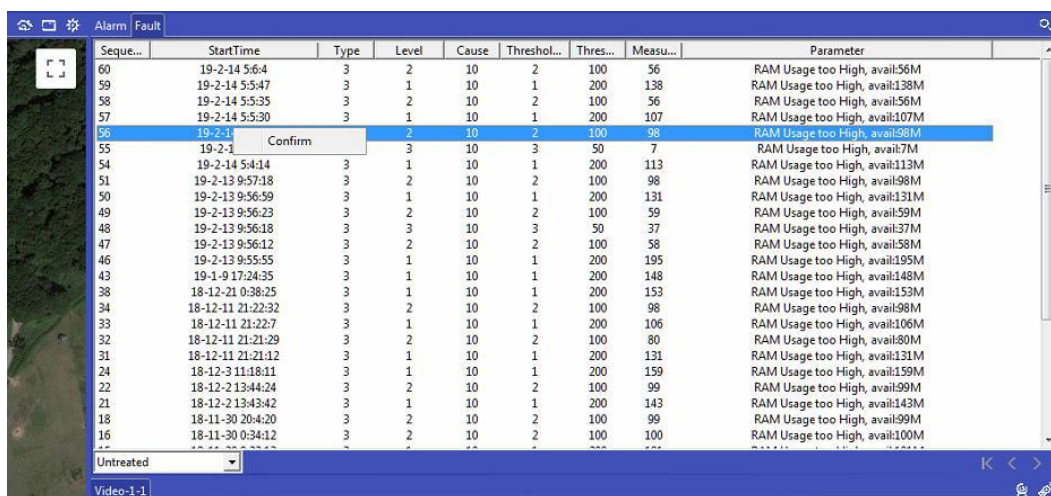


Рисунок 41. Меню поиска и устранения неисправностей

Нажмите на пункт меню «Confirm» (Подтвердить), чтобы войти в меню подтверждения, изображенное ниже, введите имя пользователя и пароль (необходимо) для лица, подтверждающего неисправность, и комментарии (необязательно), а затем нажмите на кнопку «OK».

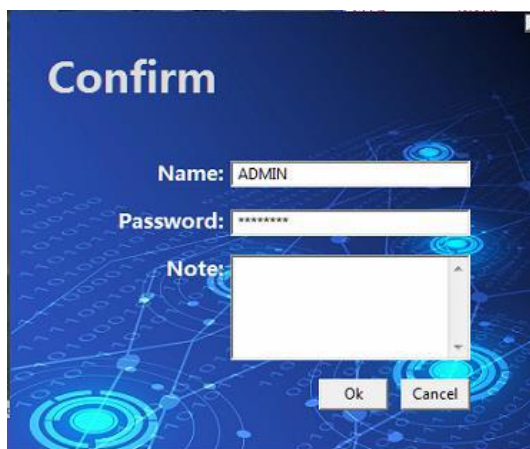

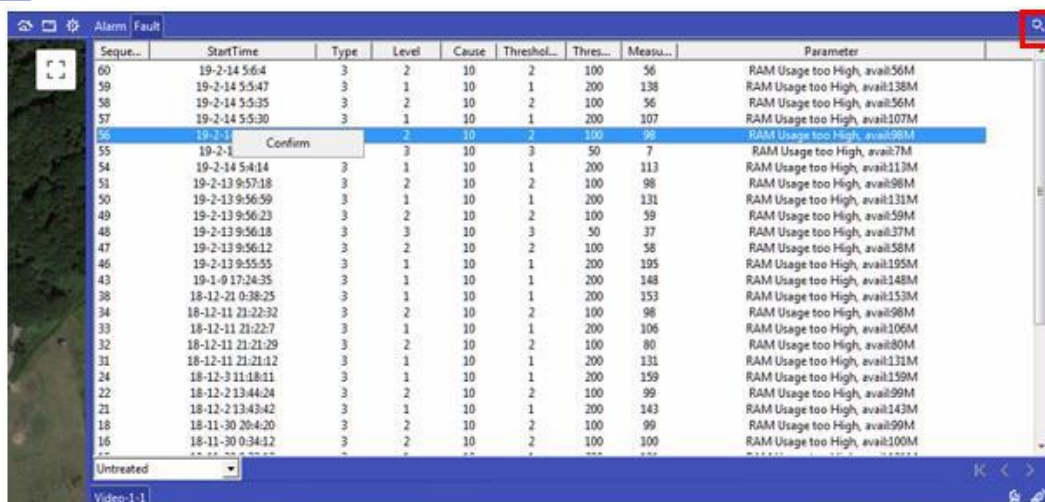


Рисунок 42. Подтверждение аварийного сигнала или неисправности

### 1.6.10.3 Запрос неисправностей

Для запроса неисправностей пользователи должны войти в систему SVAM под учетной записью администратора.

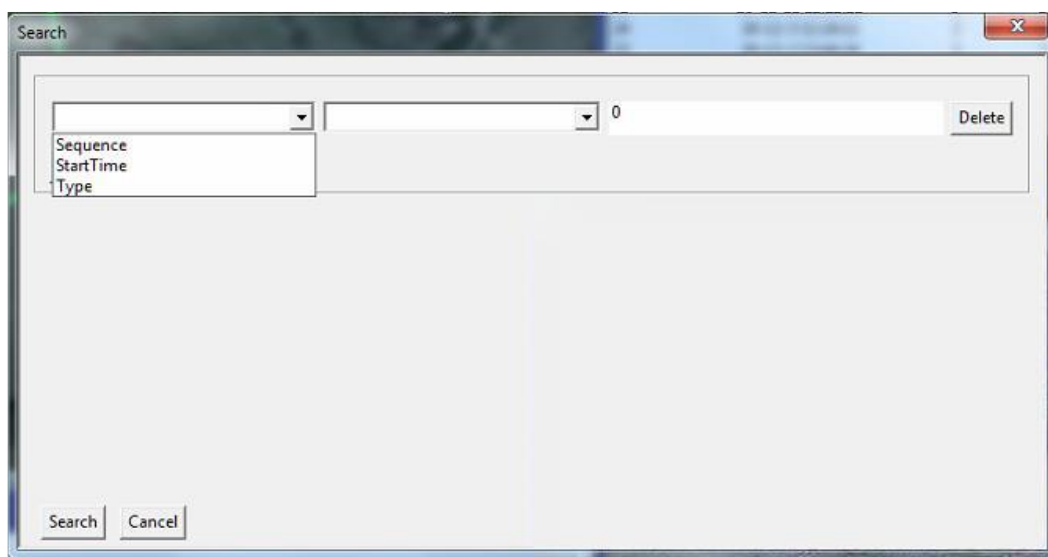
Как показано на следующем рисунке, кнопка «Query» (Запрос)  в верхнем правом углу таблицы неисправностей предназначена для выдачи запросов неисправностей.



Seque...	StartTime	Type	Level	Cause	Threshol...	Thres...	Measu...	Parameter
60	19-2-14 5:6:4	3	2	10	2	100	56	RAM Usage too High, avail:56M
59	19-2-14 5:5:47	3	1	10	1	200	138	RAM Usage too High, avail:138M
58	19-2-14 5:5:35	3	2	10	2	100	56	RAM Usage too High, avail:56M
57	19-2-14 5:5:30	3	1	10	1	200	107	RAM Usage too High, avail:107M
56	19-2-14	Confirm	2	10	2	100	96	RAM Usage too High, avail:96M
55	19-2-14		3	10	3	50	7	RAM Usage too High, avail:7M
54	19-2-14 5:4:14	3	1	10	1	200	113	RAM Usage too High, avail:113M
51	19-2-13 9:57:18	3	2	10	2	100	98	RAM Usage too High, avail:98M
50	19-2-13 9:56:59	3	1	10	1	200	131	RAM Usage too High, avail:131M
49	19-2-13 9:56:23	3	2	10	2	100	59	RAM Usage too High, avail:59M
48	19-2-13 9:56:18	3	3	10	3	50	37	RAM Usage too High, avail:37M
47	19-2-13 9:56:12	3	2	10	2	100	58	RAM Usage too High, avail:58M
46	19-2-13 9:55:55	3	1	10	1	200	195	RAM Usage too High, avail:195M
43	19-1-9 17:24:35	3	1	10	1	200	148	RAM Usage too High, avail:148M
38	18-12-21 0:38:25	3	1	10	1	200	153	RAM Usage too High, avail:153M
34	18-12-11 21:22:32	3	2	10	2	100	98	RAM Usage too High, avail:98M
33	18-12-11 21:22:7	3	1	10	1	200	106	RAM Usage too High, avail:106M
32	18-12-11 21:21:29	3	2	10	2	100	80	RAM Usage too High, avail:80M
31	18-12-11 21:21:12	3	1	10	1	200	131	RAM Usage too High, avail:131M
24	18-12-3 11:18:11	3	1	10	1	200	159	RAM Usage too High, avail:159M
22	18-12-2 13:44:24	3	2	10	2	100	99	RAM Usage too High, avail:99M
21	18-12-2 13:43:42	3	1	10	1	200	143	RAM Usage too High, avail:143M
18	18-11-30 20:4:20	3	2	10	2	100	99	RAM Usage too High, avail:99M
16	18-11-30 0:34:12	3	2	10	2	100	100	RAM Usage too High, avail:100M

**Рисунок 43. Вход в меню поиска и устранения неисправностей**

После входа в систему нажмите на кнопку «Query» (Запрос) для входа в интерфейс запроса, как показано на следующем рисунке. Это интерфейс настройки простых запросов, в котором пользователи могут составить необходимый запрос. Благодаря универсальности логических комбинаций, некоторые логические операторы не нужны и не используются, поэтому пользователи могут их игнорировать.



**Рисунок 44. Интерфейс поиска и устранения неисправностей**

Простой запрос состоит из «значения в столбце – оператора – указанного значения», которые можно выбрать, указав столбец.

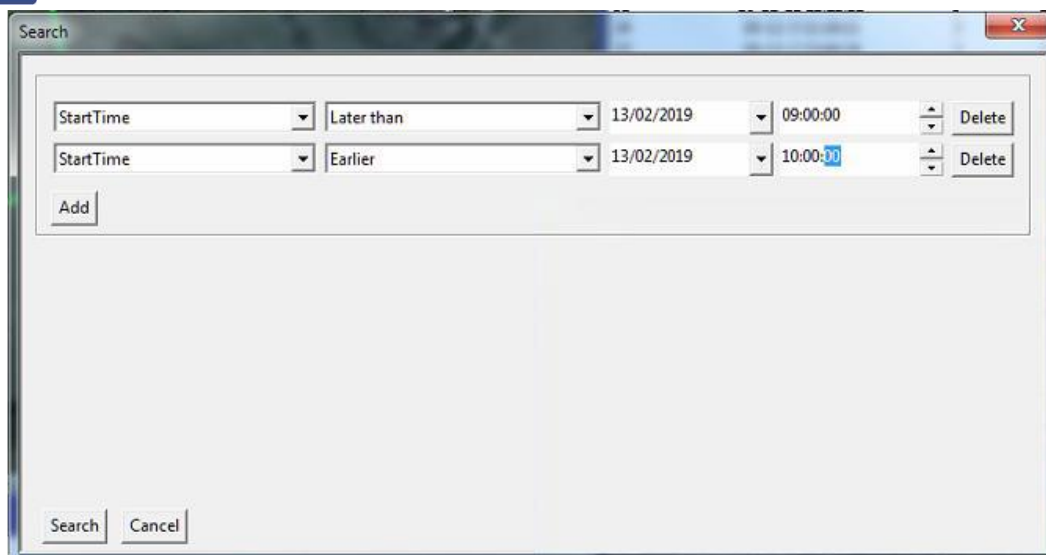
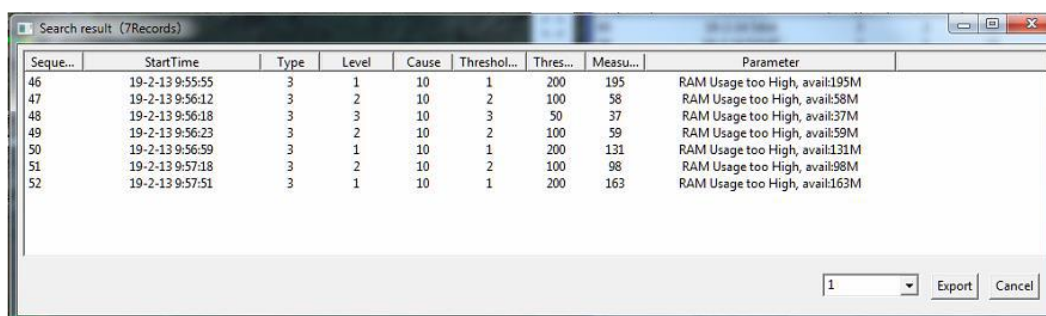


Рисунок 45. Запрос неисправностей за 13 февраля 2019 г., с 9:00 до 10:00

После нажатия на кнопку «Search» (Поиск) будет проанализирован запрос и выданы результаты поиска.



Seque...	StartTime	Type	Level	Cause	Threshol...	Thres...	Measu...	Parameter
46	19-2-13 9:55:55	3	1	10	1	200	195	RAM Usage too High, avail:195M
47	19-2-13 9:56:12	3	2	10	2	100	58	RAM Usage too High, avail:58M
48	19-2-13 9:56:18	3	3	10	3	50	37	RAM Usage too High, avail:37M
49	19-2-13 9:56:23	3	2	10	2	100	59	RAM Usage too High, avail:59M
50	19-2-13 9:56:59	3	1	10	1	200	131	RAM Usage too High, avail:131M
51	19-2-13 9:57:18	3	2	10	2	100	98	RAM Usage too High, avail:98M
52	19-2-13 9:57:51	3	1	10	1	200	163	RAM Usage too High, avail:163M

Рисунок 46. Результаты выполнения запроса, указанного на предыдущем рисунке

### 1.6.11 Воспроизведение архивных данных

Работа с архивными данными включает в себя два этапа: сохранение данных о вибрациях и воспроизведение данных о вибрациях. Для использования данной функции нужны права администратора.

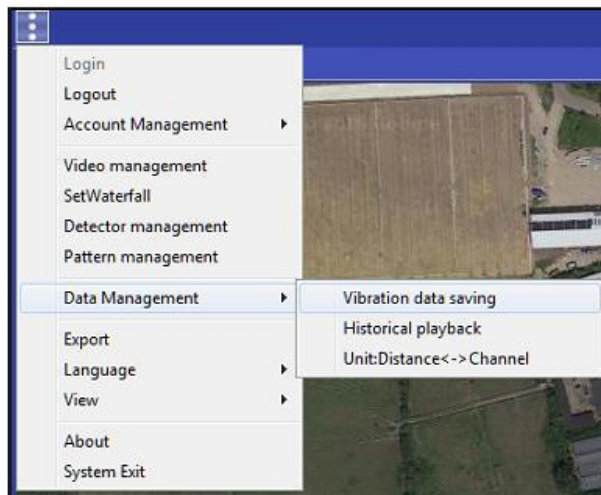
#### 1.6.11.1 Сохранение данных о вибрациях

Во время работы системы пользователь может выбрать линию и сохранить исходные данные за определенный период.

- **Сохранение необработанных данных**

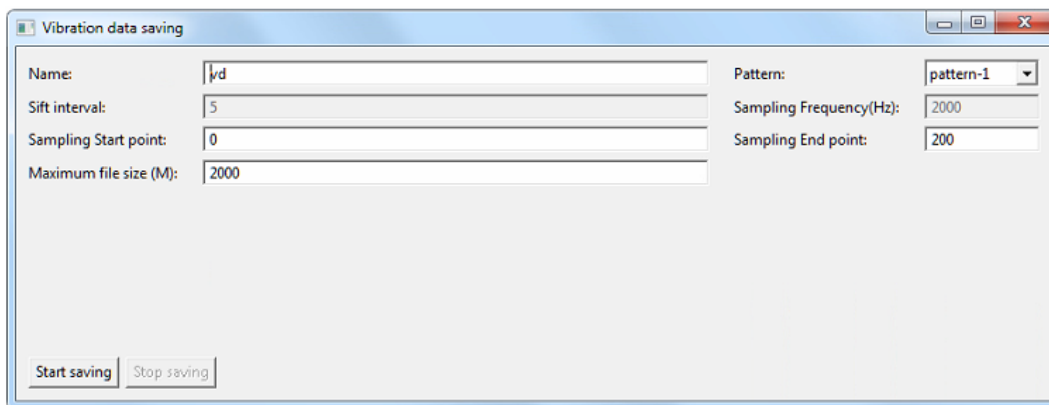
Перейдите в соответствующее меню настройки сохранения необработанных данных, поочередно выбрав следующие пункты:

«Menu → Data Management → Vibration Save» (Меню → Управление данными → Сохранение данных о вибрациях)



**Рисунок 47. Открытие меню настройки сохранения необработанных данных**

На экране появится интерфейс сохранения данных о вибрациях, изображенный ниже:



**Рисунок 48. Интерфейс сохранения необработанных данных**

После настройки параметров необходимо выполнить действия, описанные в следующем разделе.

- **Настройка параметров**

На рис. 44 показано следующее: параметры, которые нужно проверить и настроить перед сохранением данных. Некоторые параметры нельзя изменить, т.е. они могут иметь только значения по умолчанию. Остальные параметры пользователь может изменить в соответствии с индивидуальными требованиями.

**Name (Название):**

Название сохраненных данных о вибрациях, которое используется в качестве начала названия соответствующего файла данных.

**Pattern (Режим):**

Выберите один из режимов передачи, настроенных в файле конфигурации, из раскрывающегося списка.

**Sift interval (Пространственное разрешение):**

Интервал между двумя соседними точками, используемый при сохранении данных (в метрах).

**Sampling frequency (Временное разрешение):**

Количество кадров в секунду, используемое при сохранении данных (в герцах).

**Starting sampling point (Начальная точка измерений):**

Начальная точка сохранения данных, соответствующая положению волоконно-оптического кабеля в линии.

**End sampling point (Конечная точка измерений):**

Конечная точка сохранения данных, соответствующая положению волоконно-оптического кабеля в линии.

После настройки параметров необходимо нажать на кнопку **«Start saving» (Запуск сохранения)** для сохранения данных.

При наличии свободного места и правильной настройке параметров новые данные, отправленные блоком обнаружения (DU), будут сохранены в файл данных. Путь к папке для сохранения файла можно просмотреть в параметре **«datapath» (путь сохранения данных)** в файле **.default.run**.

Для завершения сохранения данных о вибрации нужно нажать на кнопку **«Stop saving» (Остановка сохранения)**.

### 1.6.11.2 Восстановление архивных данных

Функция воспроизведения архивных данных позволяет отправить необработанные данные, сохраненные с помощью функции управления данными о вибрациях, на модуль алгоритма. После выдачи пользователем команды воспроизведения выполняется обработка алгоритма, после чего на интерфейсе отображаются полученные результаты. Данный инструмент можно использовать для упрощения научных исследований или выполнения анализа и отладки системы.

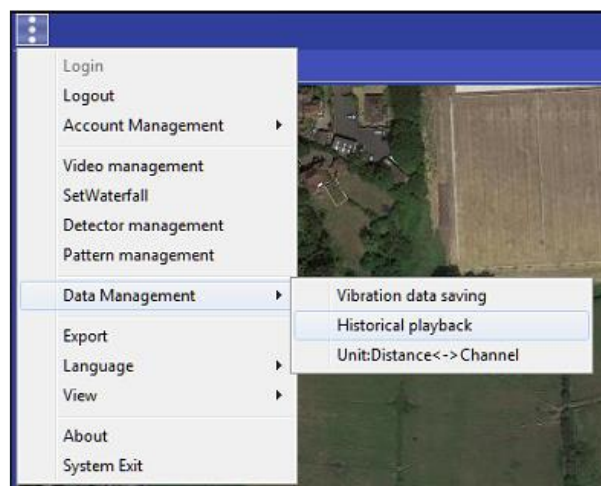
В отличие от контроля в режиме реального времени воспроизводимые данные собираются не в режиме реального времени. При этом данные, отправленные на другие блоки, не нужно сохранять повторно. Все сгенерированные аварийные сигналы не отправляются на переходник для программы адаптации аварийных сигналов и не сохраняются в базу данных.

Во время воспроизведения архивных данных можно выполнять следующие действия:

- указать место начала воспроизведения;
- воспроизвести данные;
- приостановить/возобновить воспроизведение;
- остановить воспроизведение.

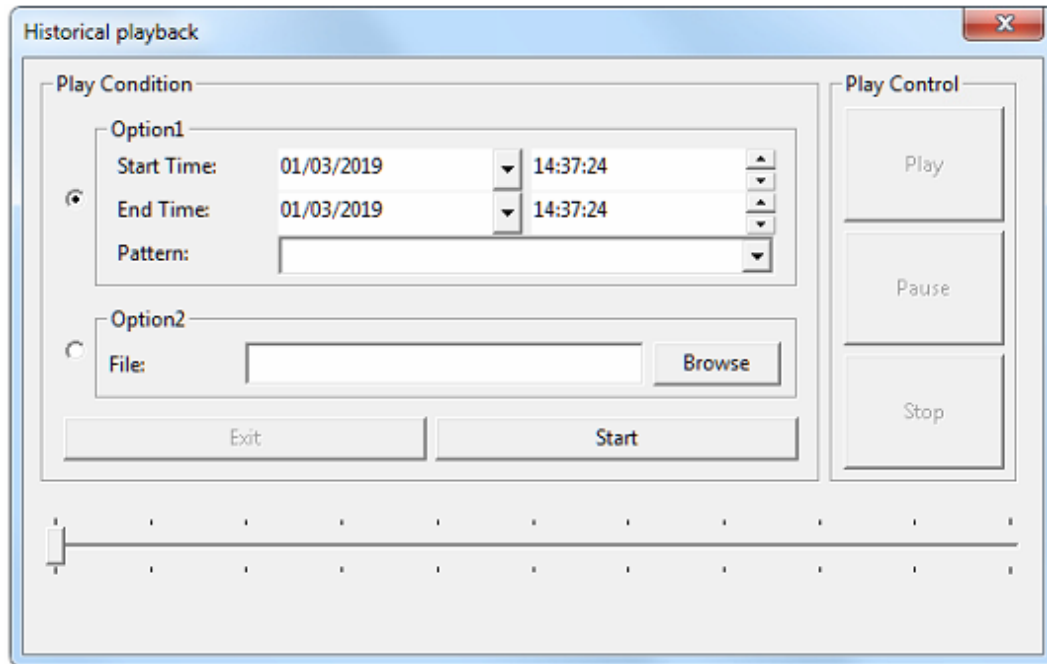
Перейдите в меню **«Historical playback» (Воспроизведение архивных данных)**, поочередно выбрав следующие пункты:

**«Menu → Data Management → Historical playback» (Меню → Управление данными → Воспроизведение архивных данных).**



**Рисунок 49. Открытие меню «Historical playback» (Воспроизведение архивных данных)**

На экране появится интерфейс «Historical playback» (Воспроизведение архивных данных), изображенный ниже:



**Рисунок 50. Интерфейс «Historical playback» (Воспроизведение архивных данных)**

Как показано на рис. 51, главный интерфейс можно разделить на три части:

- состояние воспроизведения;
- выбор места воспроизведения;
- управление воспроизведением.

#### **Состояние воспроизведения**

В данной области предусмотрено два режима воспроизведения архивных данных: воспроизведение отдельных файлов данных о вибрациях и воспроизведение архивных данных за выбранный период.

При нажатии на кнопку **«Browse» (Обзор)**, расположенную рядом с полем для указания пути доступа к файлу, на экране отобразится диалоговое окно выбора файла. В данном окне пользователь может выбрать воспроизводимый файл данных о вибрациях. При использовании данного варианта можно воспроизвести только один файл. В данном случае можно открыть только файлы с расширением .vd.

Если нажать на кнопку **«Start» (Запуск)**, не выбрав файл для воспроизведения, система по умолчанию переключится на второй режим воспроизведения: воспроизведения архивных данных за определенный период.

Существует несколько ограничений, касающихся источника воспроизводимых данных. Используются следующие параметры:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Pattern (Режим)</b>           | выбор режима, используемого для воспроизведения; |
| <b>Start time (Время начала)</b> | выбор времени начала воспроизведения;            |
| <b>End time (Время конца)</b>    | выбор времени конца воспроизведения.             |

#### **Управление воспроизведением**

Для начала воспроизведения необходимо нажать на кнопку **«Start» (Запуск)**.

Слева и справа от индикатора воспроизведения появятся значения времени начала и конца воспроизведения (с точностью до миллисекунды). Индикатор воспроизведения можно перетаскивать для перемещения между воспроизводимыми необработанными данными.



Также на интерфейсе воспроизведения отображаются кнопки воспроизведения, паузы и остановки. Ниже приведено их краткое описание:

**Play (Воспроизведение)** Данная кнопка предназначена для воспроизведения обработанных данных. Выбранные данные воспроизводятся в **области отображения данных**, при этом вместо данных, получаемых в режиме реального времени, отображаются архивные данные.

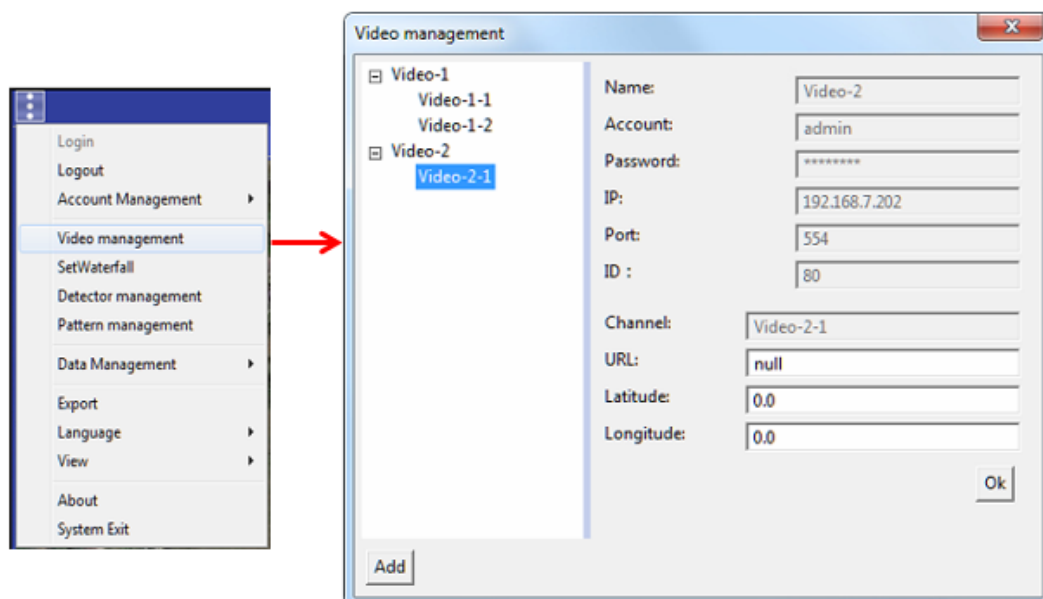
**Pause (Пауза)** Данная кнопка предназначена для приостановки воспроизведения данных. При нажатии на кнопку она переключается на функцию возобновления воспроизведения для продолжения просмотра данных.

**Stop (Остановка)** Данная кнопка предназначена для остановки воспроизведения без возможности продолжения просмотра с текущего момента. Область отображения данных снова переключается на отображение данных о вибрациях в режиме реального времени.

### 1.6.12 Конфигурация видео

Перед началом работы с видеоданными необходимо установить проигрыватель VLC (файл vlc-2.2.4-win64.exe в дистрибутиве).

Для входа в интерфейс управления видеоданными, изображенный ниже, в меню системы нужно выбрать пункт **«Video Management» (Управление видеоданными)**:



**Рисунок 51. Интерфейс «Video Management» (Управление видеоданными)**

Существует два варианта конфигурации видео:

- **Видеосервер**

Пользователь может выбрать имеющийся видеосервер, чтобы отредактировать настройки и сменить его, используя правую часть экрана. Кроме того, он может нажать на кнопку **«Add» (Добавить)** в нижнем левом углу интерфейса видеоманометра и ввести соответствующую информацию.

**Account/password (Имя пользователя/пароль)** *Имя пользователя и пароль, предоставляемые изготовителем, для входа в систему видеосервера*

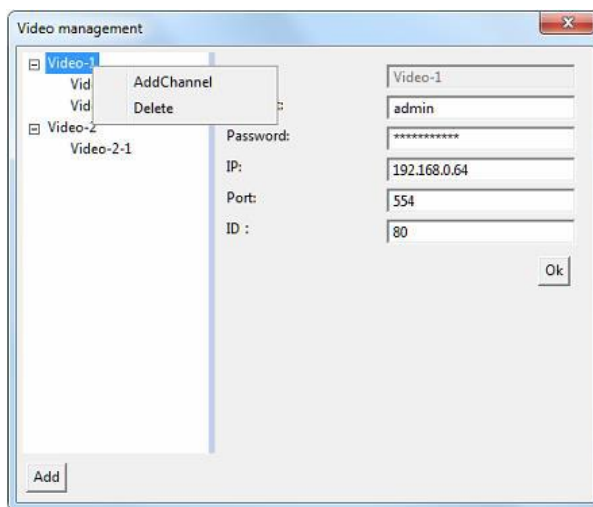
**IP address (IP-адрес)** *IP-адрес видеосервера*

**Port number (Номер порта)** *Номер порта видеосервера для RTSP-протокола*

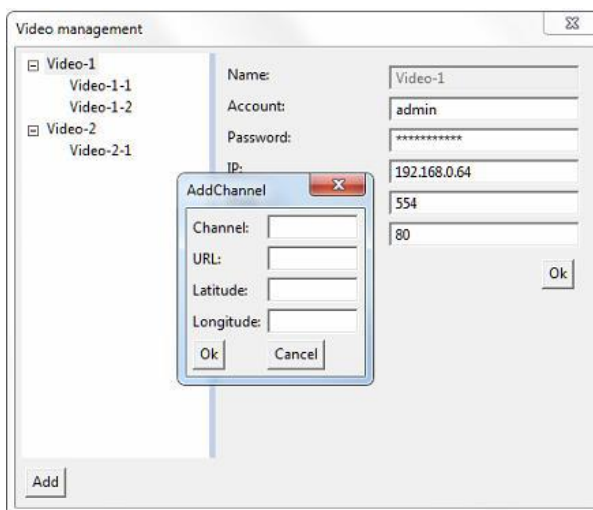
**ID (Идентификатор)** *Порт видеосервера для HTTP-протокола, используемый при управлении видеоданными*

- **Видеоканал**

После ввода информации о видеосервере пользователь может щелкнуть правой кнопкой мыши по узлу древовидной структуры, отображаемой в левой части экрана, как показано на рис. 48. После этого отобразится рабочее меню для добавления видеоканалов или удаления видеосервера. На рис. 49 изображен интерфейс для добавления видеоканала.



**Рисунок 52. Меню, отображаемое после щелчка правой кнопкой мыши по узлу видеосервера**



**Рисунок 53. Добавление видеоканала**

**URL (URL-адрес)** Адрес, предоставляемый/указываемый изготовителем видеосервера.



**Latitude (Широта)** Координаты точки отображения значка камеры на карте. Если нажать на значок камеры на карте, откроется область отображения видеоданных с

видеотрансляцией. Если конкретное положение неизвестно, следует ввести «0» (данное поле не может быть пустым).

### 1.6.13 Настройки

### 1.6.14 Настройки линии

После завершения установки SVAM каждый канал будет соответствовать по умолчанию одной линии, поэтому пользователю не потребуется создавать новые каналы.

В верхнем правом углу карты отображается кнопка переключения каналов , при нажатии на которую выполняется переключение на настраиваемый канал. При нажатии на кнопку настроек  выполняется переход в меню настройки.

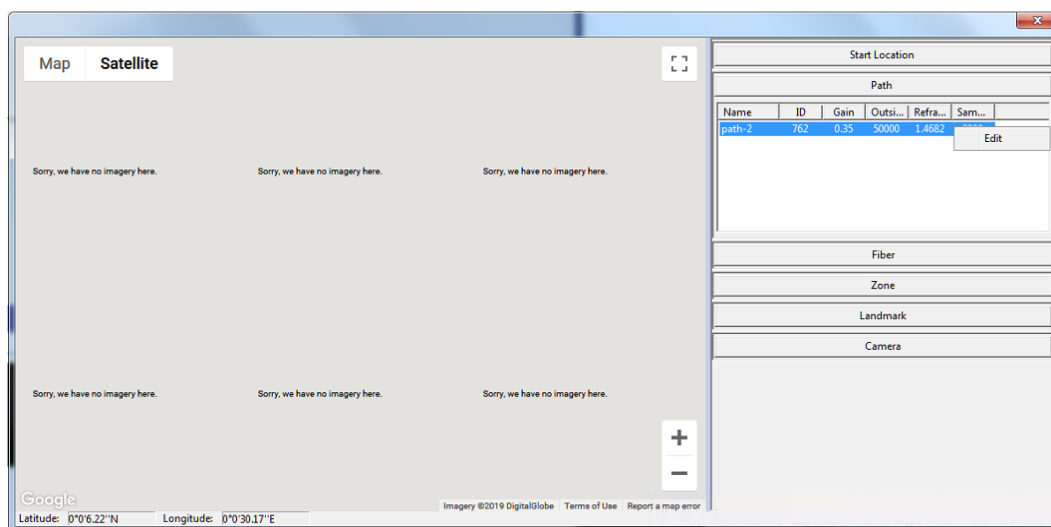


Рисунок 54. Настройка линии

Выберите вкладку «Path» (Линия) и нажмите на нужную линию. Щелкните правой кнопкой мыши по названию линии, чтобы кнопка «Edit» (Изменить) стала активной. См. рис. 50 выше.

Нажмите на кнопку «Edit» (Изменить) для перехода в окно «Set Path» (Настройка линии), изображенное на рис. 56.

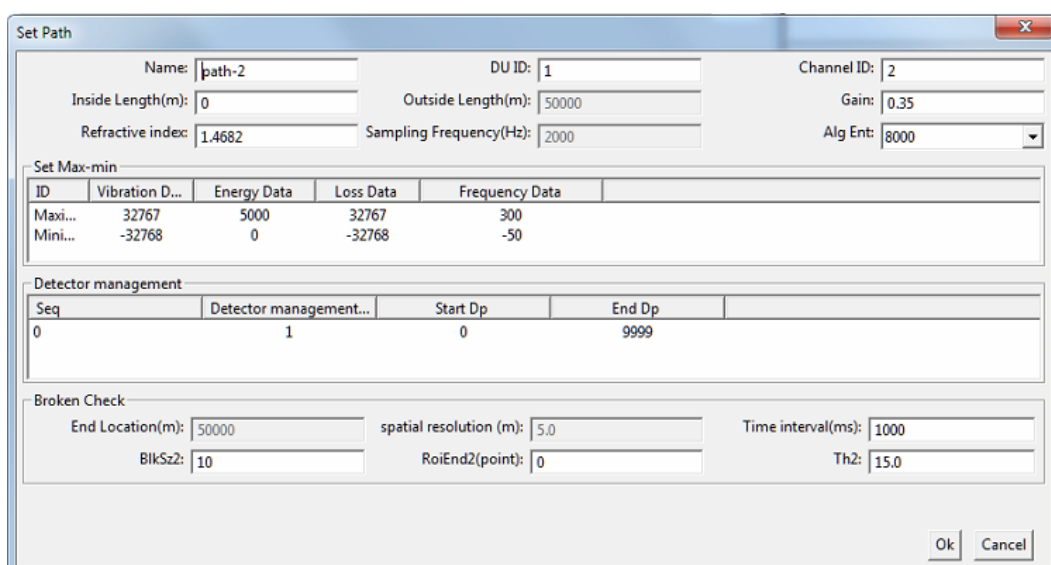


Рисунок 55. Окно «Set Path» (Настройка линии)



В данном окне пользователь может выполнить конфигурацию соответствующей линии.

Примечание: параметры, выделенные серым, нельзя изменить вручную. Они могут автоматически изменяться в зависимости от значений других параметров для соответствующей линии.

### 1.6.15 Прокладка волоконно-оптической линии в системе SVAM

Прокладка волоконно-оптической линии в системе SVAM – электронный аналог прокладки волоконно-оптической линии/кабеля в земле, с помощью которого можно проще просматривать место обнаружения аварийного сигнала.

Для этого сначала нужно добавить точки калибровки, которые автоматически объединяются в линии в порядке их добавления. Точка калибровки соответствует участку волоконно-оптической линии. Она содержит информацию о длине волоконно-оптической линии и собранные данные. Перед прокладкой волоконно-оптической линии в программе необходимо определить фактический путь прохождения кабеля и записать всю информацию о линии.

В верхнем правом углу карты отображается кнопка переключения каналов , при нажатии на которую выполняется переключение на настраиваемый канал. При нажатии на кнопку настроек  выполняется переход в меню настройки.

На вкладке **«Fiber» (Волоконно-оптическая линия)** отображается информация о линии. Выберите нужную линию из раскрывающегося списка, а затем щелкните по правому окошку **«Show Calibration Point» (Показать точку калибровки)**, чтобы просмотреть информацию о точке калибровки. После установки галочки в правом окошке пользователь сможет редактировать и удалять точки калибровки, как показано на следующем рисунке:

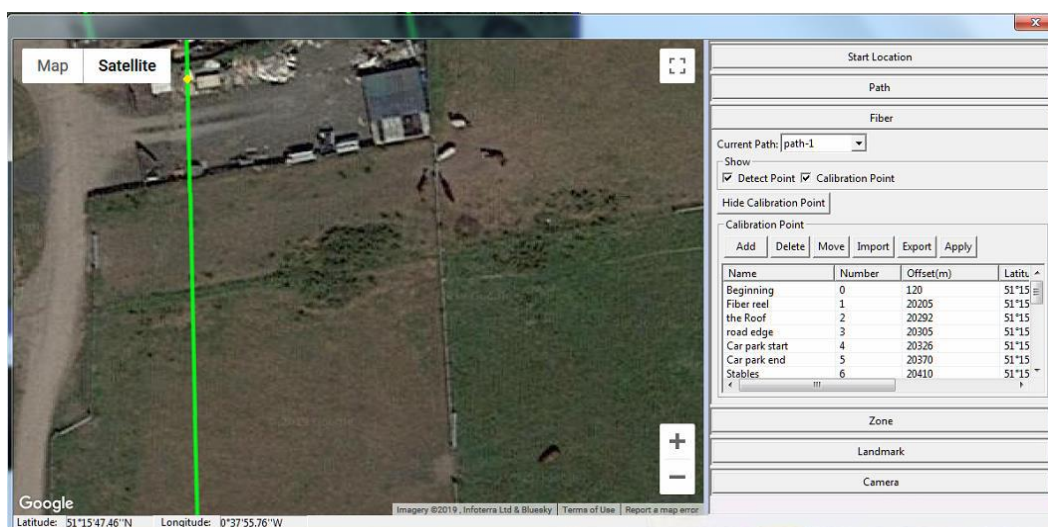
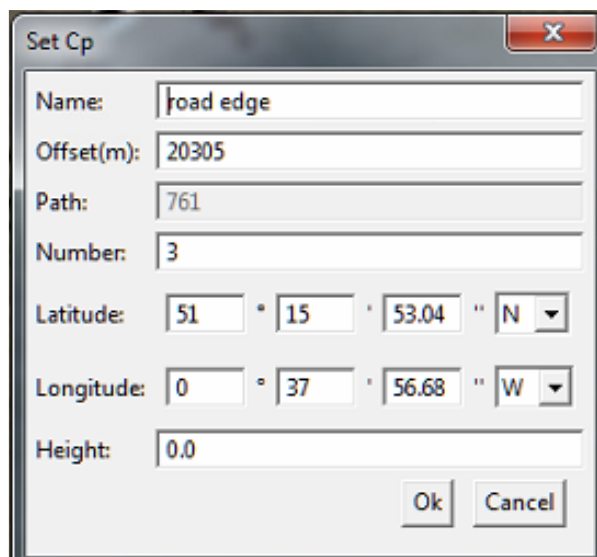


Рисунок 56. Вкладка «Fiber» (Волоконно-оптическая линия)

Линия отображается на карте с помощью точек калибровки.

Точка калибровки используется для отображения линии и конкретной длины волоконно-оптической линии до данной точки.



**Рисунок 57. Параметры точки калибровки**

<b>Name (Название)</b>	<i>Описательное название точки калибровки</i>
<b>Offset (Смещение)</b>	<i>Длина волоконно-оптической линии до данной точки или положение точки в волоконно-оптической линии</i>
<b>Number (Номер)</b>	<i>Порядковый номер точки калибровки</i>
<b>Latitude (Широта)</b>	<i>Широта, характеризующая положение точки на карте</i>
<b>Longitude (Долгота)</b>	<i>Долгота, характеризующая положение точки на карте</i>
<b>Height (Высота)</b>	<i>Высота точки (опция, если она не используется, то нужно ввести значение «0»)</i>

#### 1.6.16 Управление режимами

Режим – это совокупность параметров передачи данных между блоком обнаружения (DU) и главным компьютером, в т.ч. временное разрешение, пространственное разрешение, а также начальная и конечная точки волоконно-оптической линии.

В настоящий момент блок обнаружения (DU) совместим только с конфигурациями, указанными в таблице 12.1, в которой приведена подробная информация о настройках.

Выберите пункт **«Pattern Management» (Управление режимами)** в главном меню, после чего откроется интерфейс настройки режима, изображенный ниже:

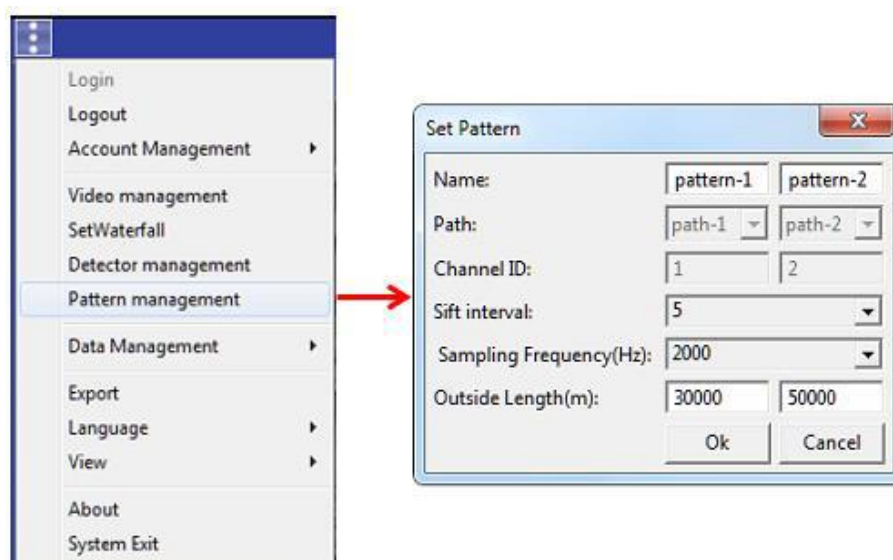


Рисунок 58. Интерфейс «Set Pattern» (Настройка режима)

- Sift interval (Пространственное разрешение)** Пространственное разрешение, в метрах. Блок обнаружения (DU) имеет несколько ограничений, касающихся пространственного разрешения. Возможные значения: {20, 10, 5, 2}. Данный пункт связан с некоторыми другими параметрами. Подробная информация приведена в таблице 12.1.
- Sampling frequency (Временное разрешение)** Временное разрешение сигнала, в герцах. Возможные значения: 1 кГц, 2 кГц, 4 кГц, 10 кГц, 20 кГц. Подробная информация о взаимосвязи данного пункта с другими параметрами приведена в таблице 12.1.
- Length (Длина)** Положение конца используемой волоконно-оптической линии. Данный параметр можно изменить в соответствии с фактическим значением подключенного кабеля. В свою очередь он влияет на отображение длины на диаграмме типа «водопад» и отображение горизонтальной оси гистограммы. Длина (= конечное положение – начальное положение: 0) связана с некоторыми другими параметрами. Подробная информация приведена в таблице 10

Таблица 9. Управление режимами



Временное разрешение (Гц)	Пространственное разрешение (точки)	Длина участка за пределами корпуса(м)
1000	5	50000
1000	2	10000
1000	1	10000
2000	10	50000
2000	5	50000
2000	2	10000
2000	1	10000
4000	10	25000
4000	5	25000
4000	2	10000

Временное разрешение (Гц)	Пространственное разрешение (точки)	Длина участка за пределами корпуса(м)
4000	1	5000
10000	10	10000
10000	5	10000
10000	2	4000
10000	1	2000
20000	10	5000
20000	5	5000
20000	2	2000
20000	1	1000

*Примечание:*

Все линии одного блока обнаружения (DU) должны использовать одинаковые пространственные и временные разрешения.

### 1.6.17 Настройка зоны

В верхнем правом углу карты отображается кнопка переключения каналов , при нажатии на которую выполняется переключение на настраиваемый канал. При нажатии на кнопку настроек  выполняется переход в меню настройки.

Информация о канале отображается на вкладке «Zone» (Зона), как показано ниже:

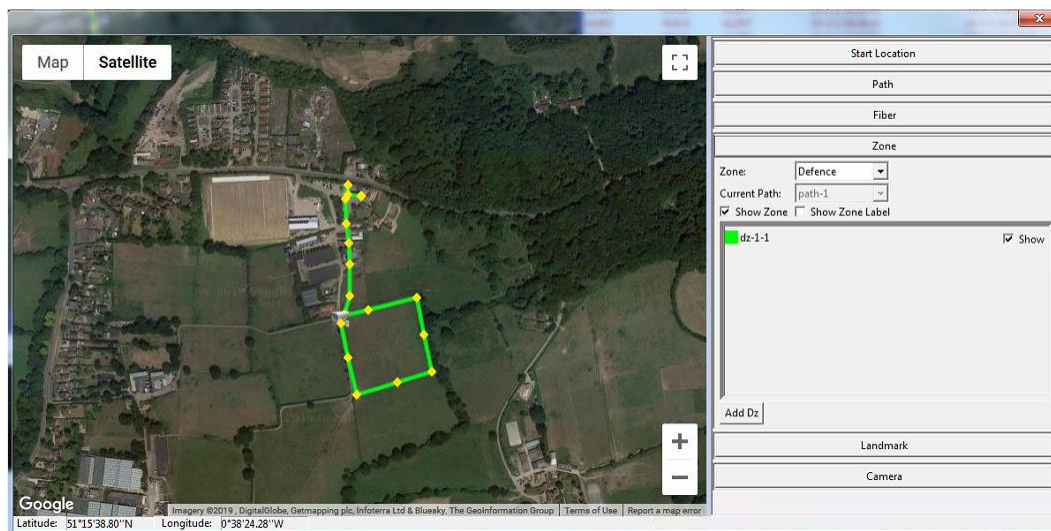


Рисунок 59. Настройки зоны

#### 1.6.17.1 Пользовательская область

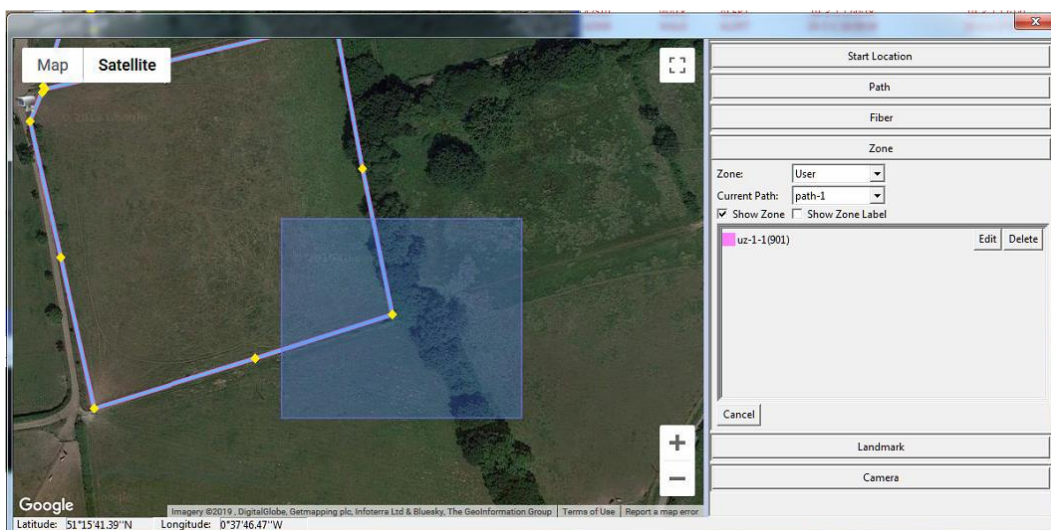
Пользовательская область – участок, который позволяет разделить линию в соответствии с требованиями пользователя к обнаружению и различными характеристиками области обнаружения. После доставки обнаруженного аварийного сигнала в пользовательскую область система SVAM может отфильтровать принятый аварийный сигнал в соответствии с правилами, настроенными пользователем, а затем определить, нужно ли передать аварийный сигнал в охраняемую зону.

После открытия настроек зоны выберите пользовательскую область из раскрывающегося списка «Zone» (Зона). В следующей строке будет отображаться текущая линия. См. рис. 61.



**Рисунок 60. Настройка пользовательской области**

- **Добавление пользовательской области.** Как показано на рис. 56, нужно нажать на кнопку «Add Uz» (Добавить пользовательскую область), а затем указать на карте границы новой пользовательской области, как показано ниже на рис. 62:



**Рисунок 61. Добавление пользовательской области**

После выбора области на карте появится интерфейс «Create Uz» (Создать пользовательскую область), в котором можно будет настроить новую пользовательскую область, как показано на рис. 63.



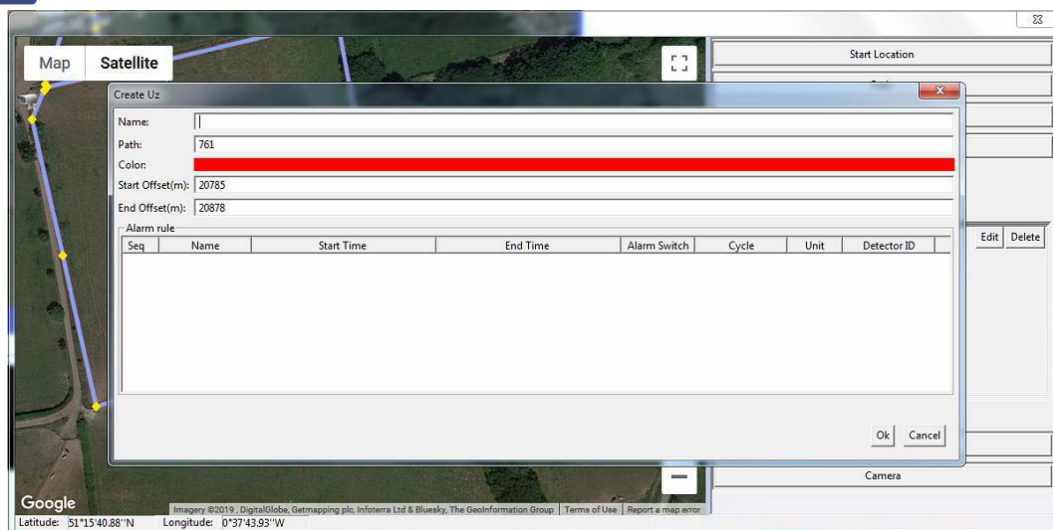


Рисунок 62. Настройка новой пользовательской области

- **Удаление пользовательской области.** Перейдите в интерфейс настройки пользовательской области и нажмите на кнопку «Delete» (Удалить) для удаления пользовательской области.
- **Изменение пользовательской области.** Перейдите в интерфейс настройки пользовательской области и нажмите на кнопку «Edit» (Изменить) для соответствующей пользовательской области для входа в меню настроек. При необходимости измените настройки. См. рис. 64.

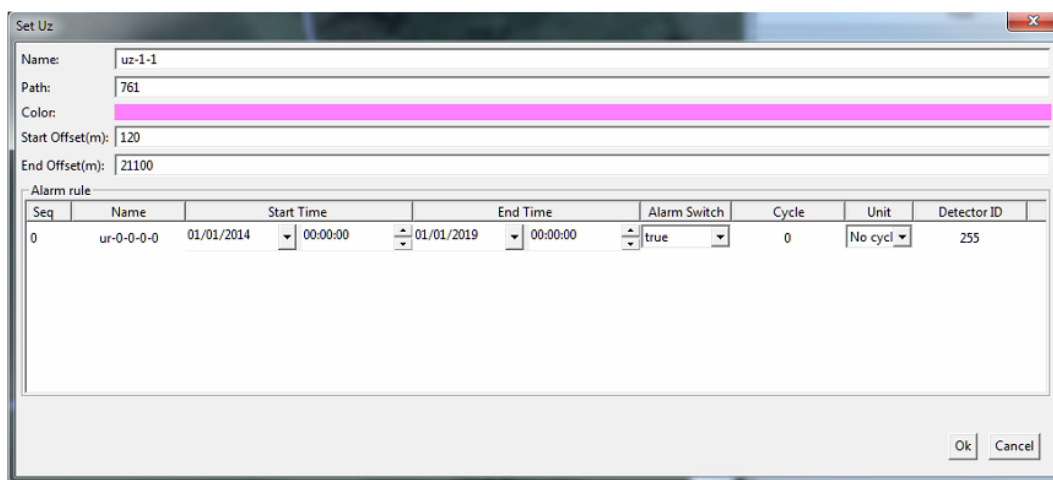


Рисунок 63. Изменение пользовательской области

### 1.6.17.2 Охраняемая зона

Охраняемая зона представляет собой область, границы которой можно специально указать (административная охраняемая зона). В общем случае данная зона может содержать одну или несколько пользовательских областей. Также для нее можно назначить ответственное лицо. Пользователи могут активировать и деактивировать зоны, а также настраивать несколько правил фильтрации аварийных сигналов.

После открытия настроек охраняемой зоны нужно выбрать пункт «Defence» (Охраняемая зона) из раскрывающегося списка «Zone» (Зона), чтобы просмотреть существующие охраняемые зоны. См. рис. 65 ниже.

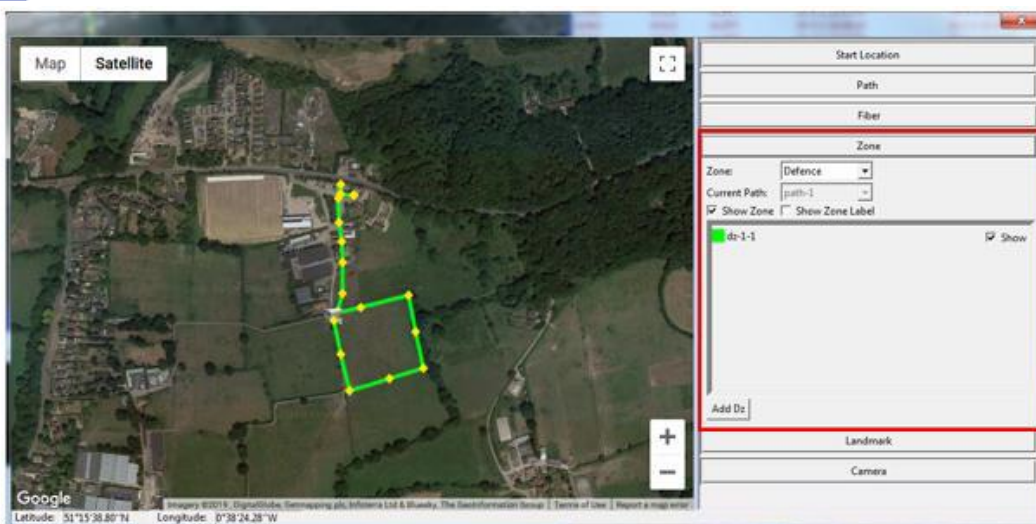


Рисунок 64. Охраняемые зоны

- **Добавление охраняемой зоны.** Как показано на рис. 60, нужно нажать на кнопку «Add Dz» (Добавить охраняемую зону), а затем указать на карте границы новой охраняемой зоны, как показано ниже на рис. 66:

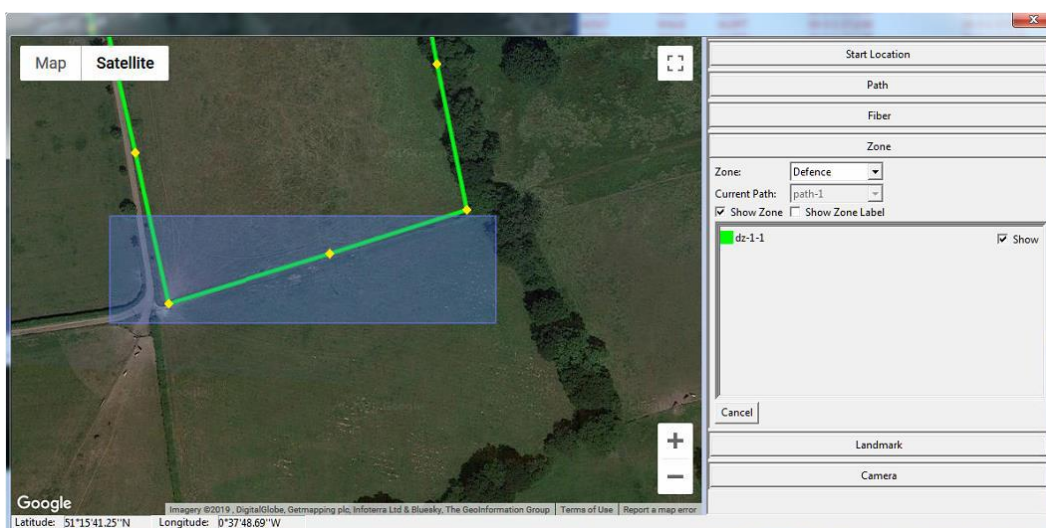


Рисунок 65. Добавление охраняемой зоны

После выбора области на карте появится интерфейс «Create Dz» (Создать охраняемую зону), в котором можно будет настроить новую охраняемую зону, как показано на рис. 67.

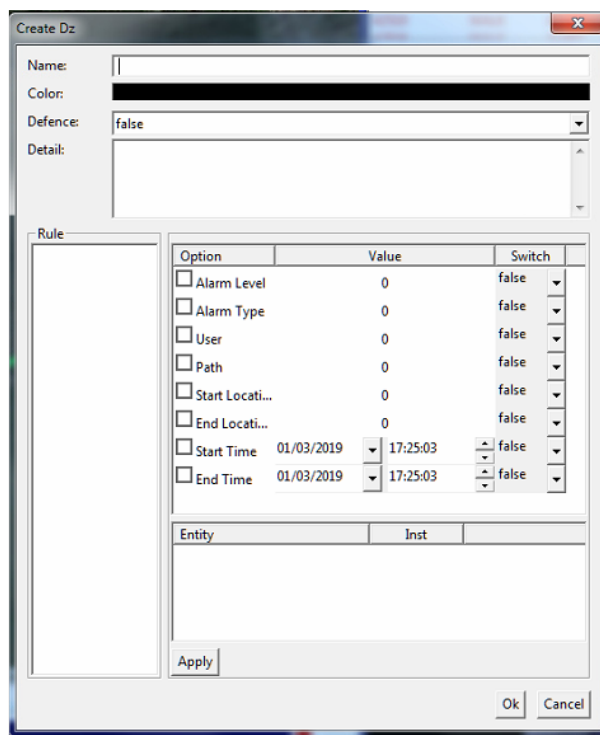


Рисунок 66. Настройка новой охраняемой зоны

- **Удаление охраняемой зоны.** Перейдите в интерфейс настройки охраняемой зоны и нажмите на кнопку «Delete» (Удалить) для удаления охраняемой зоны.
- **Изменение охраняемой зоны.**
- Перейдите в интерфейс настройки охраняемой зоны. Щелкните правой кнопкой мыши по изменяемой защитной зоне и выберите пункт «Set» (Настройка) из меню. Пример интерфейса представлен на рис. 68. Внесите необходимые изменения.

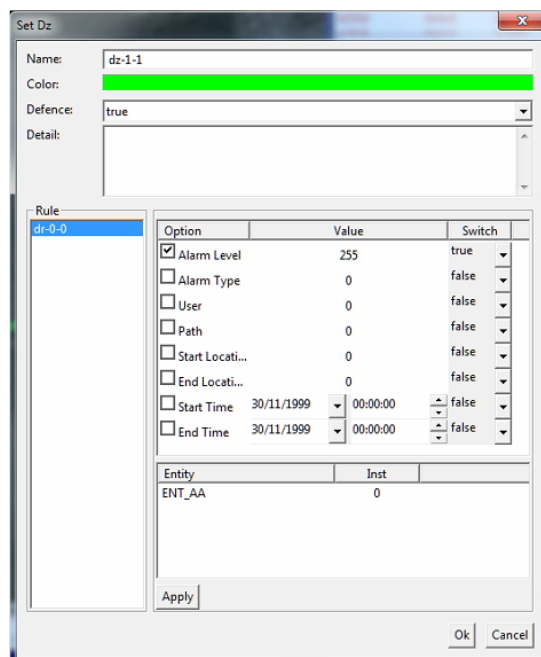
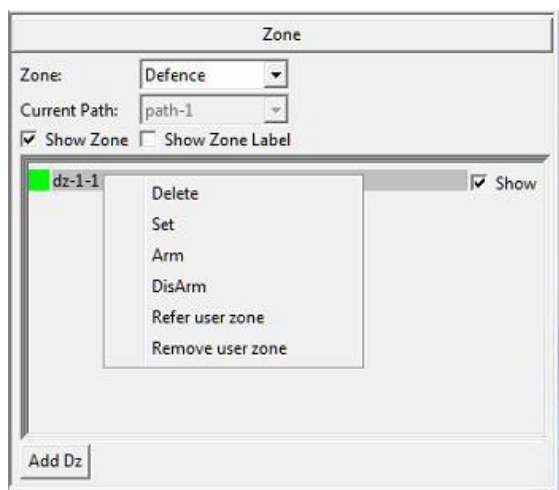


Рисунок 67. Изменение настроек охраняемой зоны

- **Активация охраняемой зоны.** Пользователь может активировать охраняемую зону, выбрав пункт «Arm» (Активация) в меню с рис. 69.



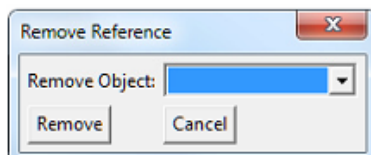
**Рисунок 68. Охраняемая зона – функции активации, деактивации и назначения пользовательской области**

- **Деактивация охраняемой зоны.** Пользователь может деактивировать (отключить активную) охраняемую зону, выбрав пункт «Disarm» (Деактивация) в меню с рис. 64.
- **Назначение пользовательской области.** Пользователь может связать пользовательскую область с охраняемой зоной, выбрав пункт «Refer user zone» (Назначение пользовательской области) в меню с рис. 64. Ниже изображен рабочий интерфейс:



**Рисунок 69. Назначение пользовательской области**

- **Удаление пользовательской области.** Выберите пункт «Remove user domain» (Удаление пользовательской области) в меню с рис. 64, чтобы удалить связь между охраняемой зоной и пользовательской областью. Рабочий интерфейс показан на рис. 71.



**Рисунок 70. Удаление пользовательской области**

## 1.6.18 Управление учетными записями

### 1.6.18.1 Вход в систему

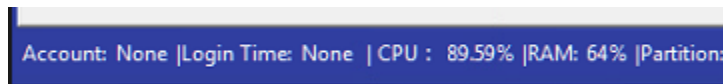


Рисунок 71. Состояние до входа в систему

Как показано на предыдущем рисунке, в нижнем левом углу графического интерфейса пользователя отображается область информации об учетной записи. В начальном состоянии отображается следующая информация: «Account: None | Login time: None» (Имя пользователя: нет | Время входа в систему: нет).

Для входа в систему нужно выбрать пункт «**Login**» (**Вход в систему**) в меню системы, а затем ввести имя пользователя и пароль в соответствующее диалоговое окно, нажать на кнопку «ОК», как показано ниже на рис. 73:

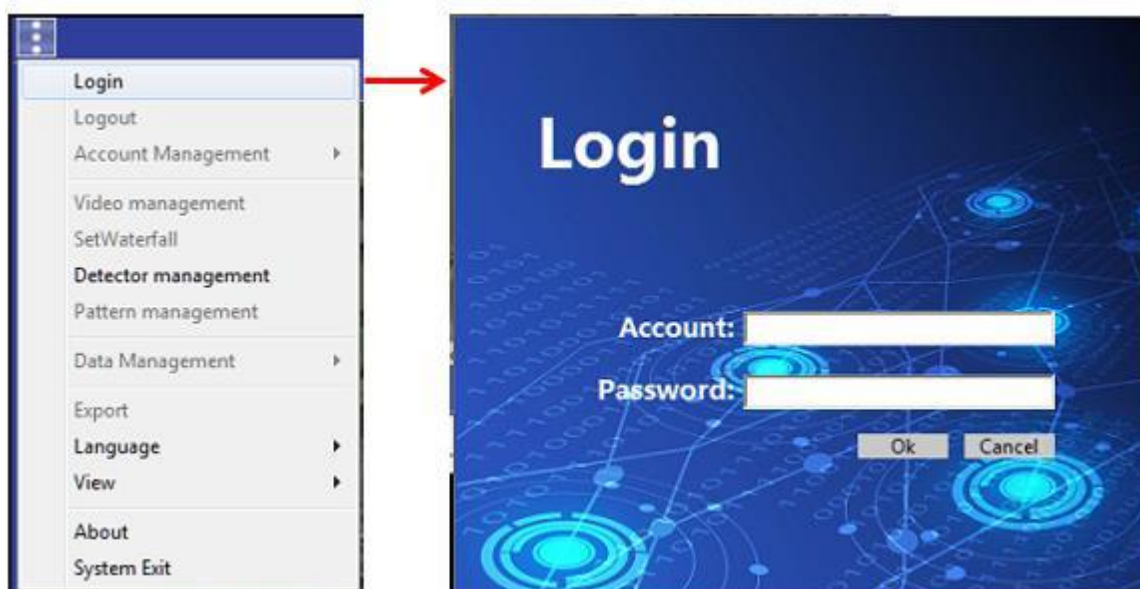


Рисунок 72. Вход в систему

После успешного входа в систему в нижнем правом углу графического интерфейса пользователя будет отображаться имя пользователя и время входа в систему, как показано ниже на рис. 74:

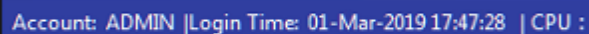


Рисунок 73. Состояние после успешного входа в систему

### 1.6.18.2 Выход из системы

Выберите пункт «**Logout**» (**Выход из системы**) в меню системы. Программа выдаст запрос подтверждения выхода из системы, как показано ниже на рис. 75.

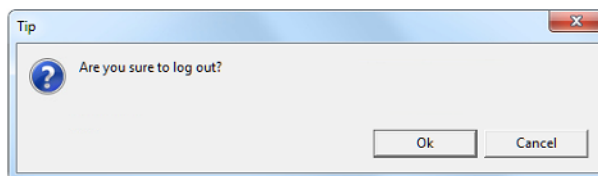


Рисунок 74. Подтверждение выхода из системы

### 1.6.18.3 Добавление учетной записи

Для добавления учетной записи нужны права администратора.

После входа в систему в качестве администратора нужно последовательно выбрать пункты «Account Management» (Управление учетными записями) и «Create Account» (Создать учетную запись) в меню системы, как показано ниже на рис. 76, а затем ввести необходимые настройки.



Рисунок 75. Создание новой учетной записи

### 1.6.18.4 Просмотр учетных записей

Пользователи могут просматривать информацию об учетной записи с помощью функции «Check account information» (Проверить информацию об учетной записи) в меню системы, как показано ниже на рис. 77:

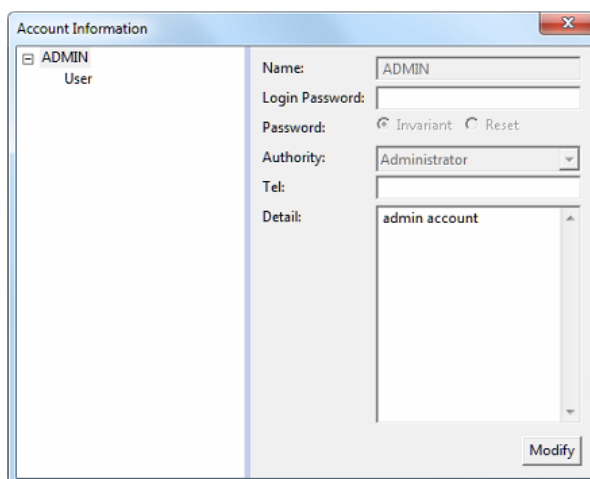


Рисунок 76. Информация об учетной записи

### 1.6.18.5 Удаление учетной записи

Администратор может удалить учетную запись, отображаемую в окне информации об учетной записи (см. рис. 78). Для этого нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по названию удаляемой учетной записи, как показано на рисунке ниже, и выбрать опцию «Delete» (Удалить).

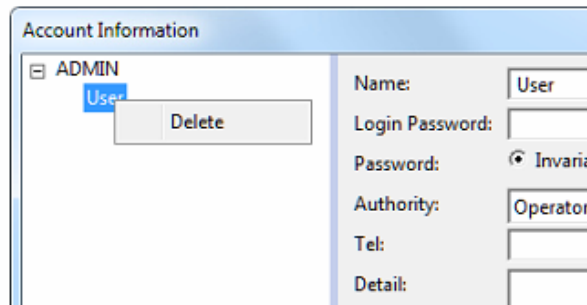


Рисунок 77. Удаление учетной записи

После выбора пункт «Delete» (Удалить) на экране появится интерфейс удаления учетной записи. Администратор должен ввести свой пароль и нажать на кнопку «ОК».

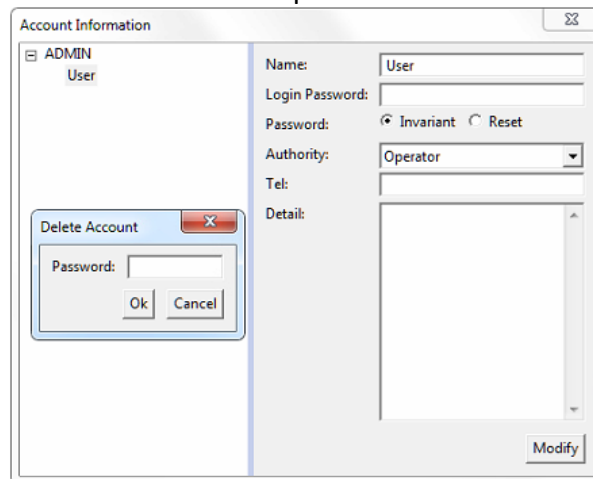


Рисунок 78. Вкладка пароля.

Система SVAM выдает подтверждение успешного удаления учетной записи.

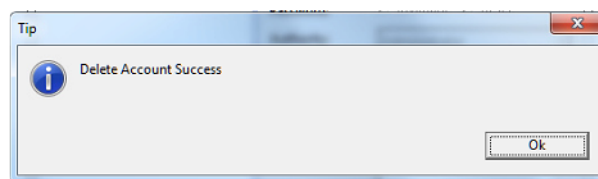


Рисунок 79. Сообщение об успешном удалении учетной записи

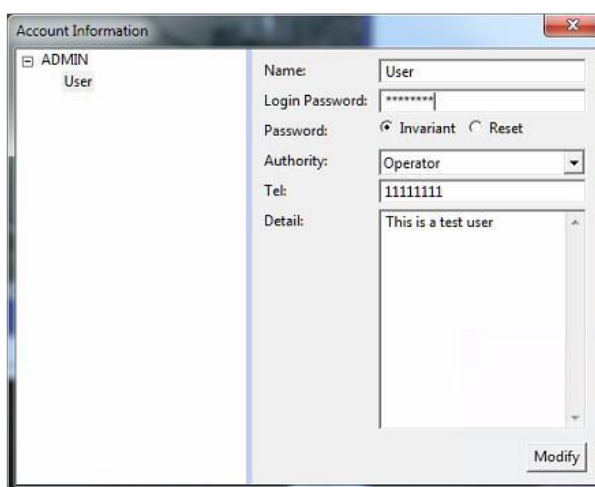
### 1.6.18.6 Изменение учетной записи

Пользователь может изменить пароль для соответствующей учетной записи при помощи опции «Modify Password» (Изменить пароль) в меню «Account Management» (Управление учетными записями). Для этого нужно ввести старый и новый пароли, а затем нажать на кнопку «ОК», чтобы сохранить новый пароль.



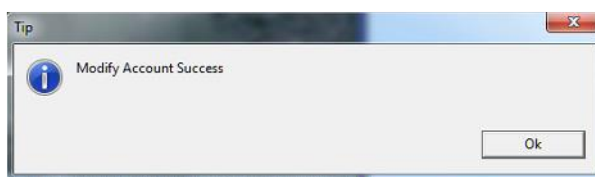
**Рисунок 80. Изменение пароля для учетной записи**

Информацию о пользователе также можно изменить с помощью интерфейса «Account Information» (Информация об учетной записи), изображенного ниже на рис. 77.



**Рисунок 81. Изменение информации об учетной записи**

Для этого администратор должен ввести свой пароль в поле «Login Password» (**Пароль для входа в систему**), а затем нажать на кнопку «Modify» (**Изменить**). После успешного внесения изменений на экране появится соответствующее диалоговое окно.



**Рисунок 82. Сообщение об успешном внесении изменений в информацию об учетной записи**

#### 1.6.18.7 Сброс пароля

В окне «Account Information» (**Информация об учетной записи**) администратор может выполнить сброс пароля для отображаемой учетной записи (например, когда пользователь забывает свой пароль).



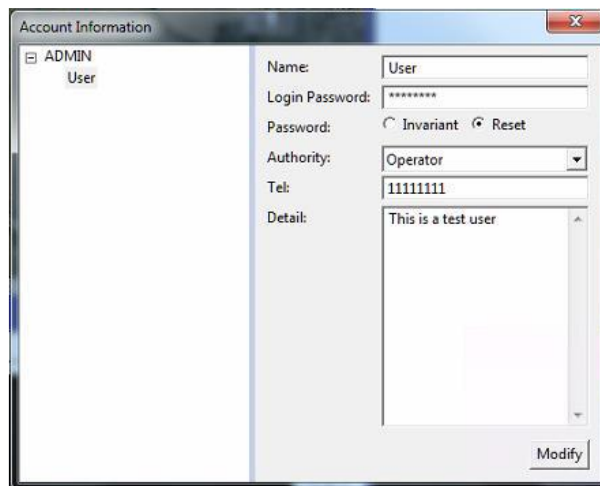


Рисунок 83. Сброс пароля от учетной записи

Выберите учетную запись, для которой нужно выполнить сброс, и введите пароль администратора в поле «**Login Password**» (**Пароль для входа в систему**) в правом информационном поле. Выберите опцию «**Reset**» (**Сброс**), расположенную справа от пункта «Invariant» (Постоянный пароль). Нажмите на кнопку «**Modify**» (**Изменить**) для сохранения изменений.

После этого пароль от учетной записи соответствующего пользователя будет сброшен в значение «**123456**».

#### 1.6.19 Экспорт конфигурации

Пользователь может выбрать пункт «**Export**» (**Экспорт**) в меню системы, а затем указать путь к папке, в которую нужно экспортировать текущую конфигурацию.

## 2 УПАКОВКА

TOPAZ SVAM состоит из отдельных сборочных единиц, имеющих самостоятельное функциональное назначение и законченное конструктивное оформление. Предусматривается упаковка каждой сборочной единицы в отдельности. Заводская упаковка каждой сборочной единицы представляет собой защитную оболочку из полиэтиленовой пленки и гофрокартона, предохраняющего поверхность изделия от царапин. Для защиты от механических воздействий изделие дополнительно упаковывается в каркасные либо каркасно-щитовые обрешетки в соответствии с ГОСТ 12082-82.

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

TOPAZ SVAM запрещается использовать во взрывоопасных помещениях всех классов. В случаях, когда такое применение вызвано технической необходимостью, шкаф TOPAZ SVAM должен устанавливаться в отдельном помещении. Последнее должно быть изолировано от помещений с взрывоопасной средой несгораемой газонепроницаемой стенкой. Все электрические цепи TOPAZ SVAM, которые выходят во взрывоопасные помещения, должны быть смонтированы в соответствии с требованиями СНиП к монтажу электрических цепей во взрывоопасных помещениях.

По рабочим условиям эксплуатации (климатическим воздействиям) система соответствует изделиям группы С2 по ГОСТ Р 52931-2008. По устойчивости к воздействию атмосферного давления система соответствует группе Р2 по ГОСТ Р 52931-2008.

**Таблица 10. Рабочие и условия эксплуатации**

Наименование параметра	Значение
температура окружающего воздуха, °С	от -60 до +70
относительная влажность воздуха, без конденсата, %	100 (при 30 °С и более низких температурах)
атмосферное давление воздуха, кПа	от 60 до 106,7

### 3.2 Подготовка изделия к использованию

#### 3.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия.

Монтажные и пусконаладочные работы, работы по эксплуатации и техническому обслуживанию должны выполняться электротехническим персоналом, прошедшим аттестацию в установленном порядке.

Перед началом выполнения всех видов работ, персонал должен ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и конструкторской документацией на изделие и его составные части. Перед подключением внешних цепей контроля и измерения, интерфейсных кабелей и кабелей питания, оборудование должно быть заземлено.

#### 3.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.

При внешнем осмотре оборудования обращается внимание на следующее:

- 1) Отсутствие царапин, сколов, трещин;
- 1) Целость и качество крепления заземляющих проводников (проверить сварные швы, выполнить протяжку болтовых соединений);
- 2) Комплектность оборудования;
- 3) Отсутствие копоти, следов нагрева проводов, клеммных колодок

При осмотре УСШ и модулей телемеханики, преобразователей, блоков питания, установленных в ШК, проверяется следующее:

- 1) Надежность крепления прибора на монтажной панели, дин-рейке; или направляющих;
- 2) Наличие и правильность маркировки модуля.
- 3) Надежность крепления разъемов и проводников;

Проверяется наличие и комплектность на объекте рабочей документации:

- 1) Схемы шкафов;
- 2) Схемы подключения цепей контроля и управления;

При проверке состояния проводного монтажа проверяется следующее:

- 1) Отсутствие повреждений изоляции,
- 2) наличие крышек на коробах и кабельных каналах;
- 3) состояние монтажных жгутов в местах перехода на подвижные части оборудования,
- 4) Проводной монтаж должен быть увязан в жгуты и закреплен, либо уложен в короба.
- 5) Проверяется соответствие маркировки рабочей документации.
- 6) Проверяется надежность болтовых соединений проводников и соединений под винт путем дополнительного подтягивания соединений ключами или отверткой.
- 7) Проверяется надежность установки разъемных клеммных колодок в гнездах разъемов.

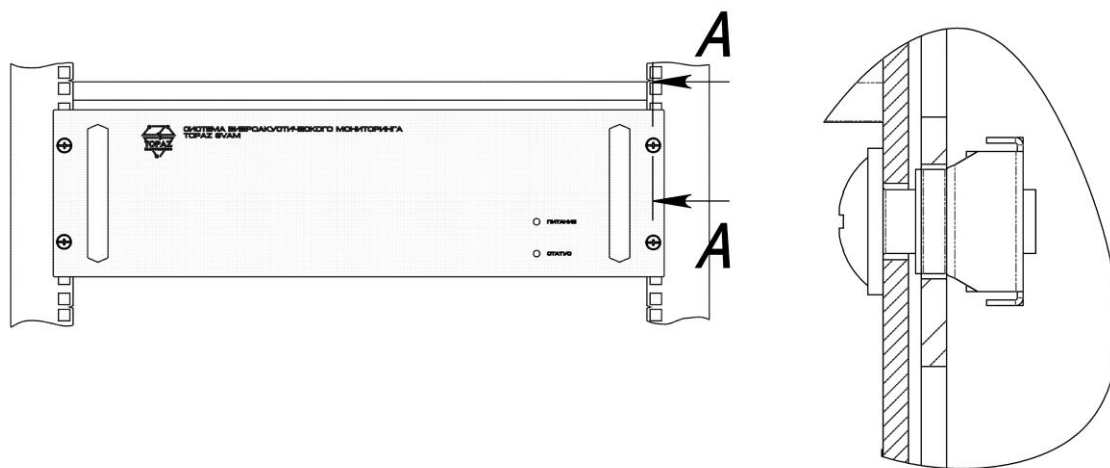
### 3.2.3 Указания по установке и монтажу

Монтаж оборудования, а также первоначальную установку и наладку программного обеспечения производят специалисты компании-производителя. **Изменения и перестроения системы со стороны заказчика, не согласованные с производителем, недопустимы!**

Монтаж системы осуществляется следующими действиями:

1. Согласование, установка, заземление шкафа и подключение шкафа от двух секций;

**A-A (2 : 1)**



**Рисунок 84. Изображение крепления конструкции TOPAZ SVAM**

2. Прокладка оптических кабелей от шкафа до кабельных вводов КЛ;
3. Оптическое соединение проложенного кабель от шкафа со встроенной системой TOPAZ SVAM с оптическим кабелем, встроенном в силовой кабель.
4. Измерение затухания каждого волокна.

#### 3.2.3.1 Соединение оптического волокна с системой

Учитывая производительность Системы, желательно достичь низкого уровня потерь при соединении волокон и высокую надёжность при подключении волоконно-оптического кабеля. Исходя из этого, рекомендуют два метода:

использовать разъёмы E2000-APC;

соединять оптические волокна с помощью сварочного аппарата (вместо механических соединителей);

Обычно сварка является наилучшим решением. Тем не менее, разъёмы E2000-APC могут быть использованы, если необходимы простые кратковременные соединения.

Разъём E2000-APC представляет собой плоский пластиковый элемент со стандартным торцом оптического волокна, скошенным под углом 8°. Данный коннектор может достичь прочного и герметичного соединения с небольшими внесёнными потерями, сводя к минимуму потери на отражение. Разъём имеет встроенную в волокно защиту, предотвращающую повреждение волокна и высвечивание лазерного излучения.

Разъём имеет встроенную защёлку, которую нужно нажать, прежде вставить оконцованный разъём волокна в адаптер на задней панели Прибора регистрации.

Для того чтобы предотвратить отражения от торца волокна и непреднамеренное попадание лазерного света в свободное пространство, конец волокна должен быть соответствующе обработан. Существует четыре возможных способа:

- соединить угловой коннектор с торцом оптического волокна и покрыть защитной оболочкой;
- вручную оборвать конец оптического волокна и покрыть защитной оболочкой;
- сделать «узелок» примерно 5 мм в диаметре на конце оптического волокна;
- погрузить торец оптического волокна в жидкость с соответствующем показателем преломления и покрыть защитной оболочкой.

Когда оптическое волокно готово, разъём E2000 может быть подключен к Системе.

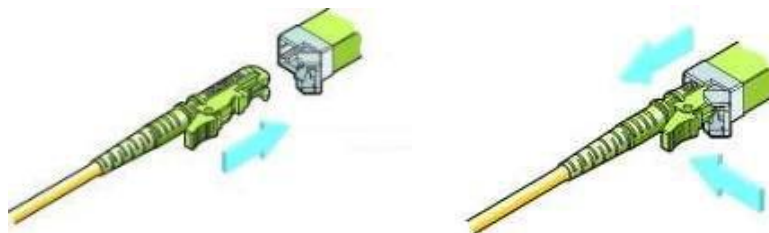


Рисунок 85. Изображение подключения разъёма E2000

Примечания:

1. Стандартный разъём E2000-APC можно вставить только в одном направлении.
2. E2000-APC должен быть надёжно вставлен в коннектор, слышимый щелчок подтвердит хорошее соединение.
3. Всегда выключайте лазер при вставке или удалении разъёма.

Оптические разъёмы E2000 и соединители должны быть очищены и/или проверены перед подсоединением к Системе.

Невыполнение данных требований может серьёзно скомпрометировать производительность Системы и, возможно, повредить встроенный системный коннектор.

Рекомендуется два способа очистки разъёмов и муфт (в зависимости от типа загрязнения):

- если разъём подвергся небольшим попаданиям пыли, предпочтительнее использовать чистящую ленту «кассетного типа»;
- если разъём подвергся воздействию жирных пятен, то следует использовать безворсовую ткань, или влажные салфетки, смоченные в спирте.

**Убедитесь, что лазер выключен перед очисткой любого волокна. Не используйте разъём со сломанной или повреждённой крышкой.**

При чистке разъёмов, пожалуйста, аккуратно протрите его несколько раз строго в одном направлении.

После использования пропитанной спиртом влажной салфетки, разъём следует протереть сухой безворсовой тканью.

### 3.2.4 Указания по включению и опробованию работы изделия

При первом (пробном) включении TOPAZ SVAM необходимо соблюдать следующий порядок:

- 1) Подать питание на TOPAZ SVAM путем перевода автоматического выключателя в положение «Включено» (ON).

- 2) Убедиться, что состояние всех контрольных индикаторов модулей TOPAZ SVAM соответствует нормальному состоянию.
- 3) Проверить возможность настройки контроллеров путем подключения средств диагностики и конфигурирования.
- 4) Произвести настройку (адаптацию) TOPAZ SVAM к характеристикам подстанции в соответствии с проектной документацией.

### 3.3 Эксплуатация изделия

В процессе эксплуатации ПТК не требует вмешательства в работу со стороны обслуживающего персонала за исключением случаев возникновения неисправностей. К TOPAZ SVAM должен быть обеспечен свободный доступ на случай оперативного отключения и обслуживания. Дверцы шкафа TOPAZ SVAM должны быть закрыты, в противном случае ухудшаются эксплуатационные характеристики. В процессе эксплуатации TOPAZ SVAM постоянный контроль работоспособности проводится автоматически. При возникновении неисправности на уровне контроллера, модулей связи и телемеханики на верхнем уровне формируется сигнал недоверности информации.

Оборудование TOPAZ, входящее в состав TOPAZ SVAM, имеет индикаторы на лицевой панели, отражающие исправность (индикатор RDY), наличие электропитания (индикатор PWR).

#### 3.3.1 Перечень возможных неисправностей

При обнаружении неисправности в процессе использования изделия, поиск и устранение причин выполнять в соответствии с рекомендациями раздела «Поиск отказов, повреждений и их последствий». Основные системные неисправности представлены в таблице 11.

**Таблица 11 – Основные системные неисправности TOPAZ SVAM.**

Неисправность	Возможные причины	Рекомендации
Устройство (ШК) не включается	Напряжение питания отсутствует или не соответствует рабочим параметрам	Проверить напряжение питания на вводе ШК
Отсутствует обмен данными с вышестоящим уровнем	Нет готовности вышестоящего уровня.	Проверить готовность вышестоящего уровня
	Повреждение Тракта передачи данных	Проверить тракт передачи данных, Включая ВОЛС, оптические соединители и разъемы, активное и пассивное сетевое оборудование.
	Сбой системы синхронизации времени	Проверить систему синхронизации времени.
Отсутствует обмен данными со всеми устройствами из состава ШК и внешними устройствами	Сбои программного обеспечения или настроек сервера доступа к данным (контроллера) ШК и /или вышестоящего уровня.	Проверка функционирования ПО серверов доступа к данным ШК и вышестоящего уровня.
	Сбой программного обеспечения контроллеров, связанный с нарушением механизма резервирования и репликации данных	Проверить режимы работы контроллеров (один должен быть основной, другой резервный), Проверить состояние

Неисправность	Возможные причины	Рекомендации
		параллельной связи между контроллерами.
Отсутствует обмен данными по одной шине промышленного интерфейса Ethernet или RS-485	Сбой системы синхронизации времени Нарушение подключения шины к контроллерам (в общей точке), обрыв или короткое замыкание на шине.	Проверить систему синхронизации времени. Проверить состояние интерфейса, проводного монтажа и точек подключения. Устранить неисправность
Отсутствует обмен данными с устройством на шине RS-485 (RS-232, RS-422)	Нарушение подключения модуля к шине. Выход из строя данного модуля.	Проверить подключение устройства к шине. Проверить работоспособность устройства. При необходимости произвести замену.

### 3.3.2 Порядок действия обслуживающего персонала

Обслуживающий персонал обеспечивает запуск TOPAZ SVAM путем включения всех его составных частей. Включение осуществляется путем включения автоматических выключателей электропитания составных частей TOPAZ SVAM (при наличии напряжения на вводных клеммах). Порядок и очередность запуска составных частей TOPAZ SVAM значения не имеет.

Дальнейшее функционирование протекает в автоматическом режиме.

Обслуживающий персонал должен выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту в соответствии с настоящим руководством.

### 3.3.3 Перечень режимов работы TOPAZ SVAM

TOPAZ SVAM имеет один режим работы. TOPAZ SVAM предназначен для сбора телемеханической информации и передачи ее на пункт управления, оснащенный программным обеспечением совместимым по стандартам ГОСТ Р МЭК 870-5-101, ГОСТ Р МЭК 870-5-104, Гост Р МЭК 61850, а также для приема и исполнения команд телеуправления от ПУ.

### 3.3.4 Порядок приведения TOPAZ SVAM в исходное положение

Поскольку TOPAZ SVAM конфигурируется для каждого использования индивидуально и параметры конфигурации сохраняются в энергонезависимой памяти, при включении питания TOPAZ SVAM переводится в состояние, которое было на момент выключения.

### 3.3.5 Порядок выключения TOPAZ SVAM

Оборудование TOPAZ SVAM выводится из работы путем отключения электропитания. При целенаправленном отключении электропитания с целью вывода оборудования из работы, предварительно необходимо изъять все предохранители в цепях аккумуляторных батарей с целью предупреждения разряда аккумуляторов.

### 3.3.6 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

При соблюдении требований ко всем видам работ, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, особых мер безопасности при использовании изделия не требуются. Предупреждения представлены в виде таблицы.

Таблица 8.

		<p><b>ВНИМАНИЕ НАПРЯЖЕНИЕ!</b> Наличие напряжения 220В на вводных клеммах, автомате питания и клеммах блоков питания.</p>
		<p><b>ВНИМАНИЕ НАПРЯЖЕНИЕ!</b> Даже после отключения всех устройств телемеханики, на входах контрольных приборов остается контролируемое напряжение 220В.</p>
		<p><b>ВНИМАНИЕ! ТОКОВЫЕ ЦЕПИ!</b> Запрещается разрывать вторичные цепи трансформаторов и датчиков тока телемеханики.</p> <p>В случае необходимости демонтажа устройств телеизмерения, следует воспользоваться короткозамыкателями в измерительных цепях трансформаторов тока.</p>
		<p>Во избежание повреждения оборудования телемеханики при проведении высоковольтных испытаний в РУ-0,4кВ необходимо отсоединить датчики контроля напряжения от испытываемого оборудования. Допускается также отсоединить контрольные провода от устройства телемеханики, в этом случае, отсоединение датчиков от электрооборудования не обязательно.</p>
		<p><b>ВНИМАНИЕ, ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ!</b> При работе сетевых коммутаторов и оптических конвертеров, происходит генерация когерентного излучения, которое может повредить сетчатку глаза. Во избежание травмы не отсоединяйте оптические патч-корды на работающих устройствах. Недействующие оптические порты на устройствах должны быть закрыты непрозрачным колпаком.</p>

### 3.3.7 Действия в экстремальных условиях

При возникновении пожара, затопления, других экстремальных условий, TOPAZ SVAM необходимо обесточить.

## 4 РЕМОНТ

Ремонт системы должен производиться предприятием–изготовителем или уполномоченной им организацией. Самостоятельное устранение неисправностей и исполнение ремонтных и регулировочных работ в пределах, не допущенных настоящим Руководством, **не допускается!**

Гарантийный срок обслуживания действует в течении 36 месяцев с момента поставки системы.

В Системе установлены комплектующие, срок службы и ресурс которых обеспечивают заданный срок службы Системы в целом.

Система в целом и её функциональные составные части технически пригодны для контроля и ремонта согласно ГОСТ 23660-79, ГОСТ Р 27.605-2013 и ГОСТ 26656.

После установки запасных частей из комплекта ЗИП, Система требует контрольной настройки и калибровки в соответствии с инструкцией по настройке.

Конструкция Системы обеспечивает:

- снятие отдельных комплектующих изделий, подлежащих замене, без общего демонтажа других частей;
- пригодность запасных частей без дополнительных подгонок;
- максимально возможную взаимозаменяемость составных частей и деталей с изделиями идентичного предназначения других марок.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Техническое обслуживание изделия

#### 5.1.1 Общие указания.

К работам по текущему обслуживанию ПТК относятся следующие виды работ:

- 1) Периодический осмотр и чистка технических средств;
- 2) Работы по периодическому обслуживанию серверов системы;
- 3) Создание резервных копий данных;
- 4) Проверка каналов связи;
- 5) Работы по проверке систем электропитания, аккумуляторных батарей и проверке времени автономной работы устройств при отключении внешнего электроснабжения;
- 6) Проверка и профилактика баз данных.

#### 5.1.2 Меры безопасности.

При выполнении всех видов работ по техническому обслуживанию должны быть выполнены мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Для электропитания оборудования шкафа, а также для электропитания схем контроля и управления используется напряжение 220 В.

Устройство выполняет измерение электрических величин в точках контроля с напряжением 57/100 В и 230/400 В. В связи с чем, на вводных клеммах устройств, в цепях внутренних соединений и на клеммах измерительных модулей может оставаться опасное напряжение даже при отключении электропитания устройства ШК.

#### 5.1.3 Порядок технического обслуживания изделия.

Техническое обслуживание выполняется оперативным персоналом. В составе ПТК отсутствует оборудование, которое в процессе эксплуатации должен проверять или поставлять только изготовитель или его представитель.

Период выполнения: ежегодно.

**Таблица 12 – Мероприятия, входящие в состав ТО**

Зона	Операция	Норма времени чел/ч	Примечание
Чистка и смазка	Чистка шкафов ПТК:	1	Без вывода оборудования из работы. Норма времени
	1. Серверных.		
	2. Сетевых.		



Зона	Операция	Норма времени чел/ч	Примечание
	3. Присоединений.		указана для обслуживания одного шкафа.
	осмотр внутреннего пространства и оборудования шкафа на предмет наличия повреждений;		
	чистка при помощи пылесоса на выдув;		
	в случае невозможности удаления грязи при помощи пылесоса, чистка техническим лоскутом;		
	Проверка поверхностей контактов клеммных соединений.	0,1	Без вывода оборудования из работы. Норма времени указана для обслуживания одного шкафа. Проводится визуально.
	Чистка серверов:	2	Производится на поочередно отключенных серверах основном и резервном. Норма времени указана для обслуживания одного сервера.
	Отключение оборудования сервера;		
	Чистка внутреннего пространства и комплектующих при помощи пылесоса. В случае невозможности удаления грязи при помощи пылесоса чистка техническим лоскутом;		
	Включение оборудования сервера;		
Чистка АРМ:	1	Норма времени указана для обслуживания одного АРМ.	
Отключение АРМ;			
Чистка внутреннего пространства и комплектующих при помощи пылесоса. В случае невозможности удаления грязи при помощи пылесоса чистка техническим лоскутом;			
Включение АРМ ;			
Шкафы	Проверка состояния шкафов:	0,8	Без вывода оборудования из работы.
	1. серверных;		
	2. сетевых;		
	3. присоединения.		

Зона	Операция	Норма времени чел/ч	Примечание
	внешний осмотр шкафа (проверка состояния лицевой панели и крепежей);		
	осмотр контактов и покрытия оптоволокна;		
	проверка следов присутствия грызунов, проверка изоляции);		
	Проверка работоспособности компонентов визуальным осмотром индикации шкафов:	0,5	Без вывода оборудования из работы. Норма времени приведена для проверки одного типа шкафа.
	1. серверного;		
	2. сетевого;		
	3. присоединения.		
	Проверка сигнализации отображающей:		
	состояние питания;		
	обмен на всех сетевых устройствах.		
	неисправность.		
Проверка временной синхронизации серверов	0,1	Норма времени приведена для проверки одного сервера.	
Система хранения данных	Контроль заполнения дискового пространства системы хранения данных. Контроль размера базы данных на предмет достижения предельного размера. Очистка дисков, перенос архивных данных на внешние носители, при необходимости.	1	Без вывода оборудования из работы  Норма времени приведена для проверки на 1 сервер.
	Проверка работы ПО Резервного копирования базы данных сервера	2	Норма времени приведена на 1 сервер. Без вывода оборудования из работы.
Проверка цепей и соединений	Проверка целостности электрических цепей шкафов ПТК «ТОРАZ»	2	Проводится визуально
	Проверка заземления.	0,1	Проверка проводится внешним осмотром. Норма времени указана для одного шкафа.

Зона	Операция	Норма времени чел/ч	Примечание
	Визуальная проверка состояния монтажа на клеммах шкафов ПТК.	0,4	Выполняется без отключения питания.
			Норма времени указана для обслуживания одного шкафа
Проверка АРМ и серверов	Обновление версии ПО (при необходимости).	2	Без вывода АРМ и серверов из работы.
	Проверка работоспособности CD-ROM (Запись данных)	0,1	Без вывода АРМ и серверов из работы
Комплексная проверка	Проверка работы системы:	72	Производится по требованию Заказчика
	Прогон ПТК «ТОРАЗ» 72 часа.		
	Мониторинг работы ПТК «ТОРАЗ»		
	Регистрация системных событий.		
	Анализ системных сообщений.		
	Анализ объемов информации ПТК, проверка правильности обработки информации.		
Внимание!	В случае обнаружения наличия сбоев в работе и неисправностей в текущий период эксплуатации, обнаружении ошибок ПО и иных отклонений от нормального состояния оборудования ПТК «ТОРАЗ», не требующих немедленной остановки для их устранения, информация должна быть зафиксирована в «Журнале дефектов и неполадок ПТК «ТОРАЗ»».		

#### 5.1.4 Проверка работоспособности ПТК

Проверка работоспособности ПТК на предприятии-изготовителе производится по методике, приведенной в технических условиях - «Программно-технические комплексы телемеханики, автоматики, АСУ ТП диспетчеризации и телекоммуникаций» (Технические условия, ТУ 4252-001-89466010-2009).

Проверка работоспособности ПТК на объекте внедрения при приемке ПТК в эксплуатацию производится по методике, приведенной в проектной документации на объект телемеханизации.

#### 5.1.5 Консервация

Консервация ТОРАЗ SVAM должна производиться по варианту защиты ВЗ-10 ГОСТ 9.104-78. Консервация заключается в изоляции ТОРАЗ SVAM от окружающей среды с помощью полиэтиленового чехла, внутрь которого закладывается влагопоглотитель (силикагель), а сам чехол запаивается.

Производить переконсервацию необходимо при хранении ТОРАЗ SVAM более 1 года или при обнаружении повреждений полиэтиленового чехла, путем частичного вскрытия полиэтиленового чехла и заменой силикагеля с последующим запаиванием чехла.



Производить расконсервацию, переконсервацию и упаковывание следует в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха не ниже 15°C и относительной влажности окружающего воздуха не более 70%.

## 6 ХРАНЕНИЕ

Климатические условия хранения TOPAZ SVAM соответствуют категории 2 по ГОСТ 15150-69. Температура хранения от минус 50 °С до плюс 40°C.

Устройства следует хранить в закрытой упаковке предприятия-изготовителя на стеллаже в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении, при этом в атмосфере помещения должны отсутствовать пары агрессивных жидкостей и агрессивные газы и другие примеси, а также токопроводящая пыль. Срок хранения TOPAZ SVAM в упаковке предприятия-изготовителя в климатических условиях в соответствии с категорией 2 по ГОСТ 15150-69 – не более 1 года.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Климатические условия транспортирования TOPAZ SVAM соответствуют категории 5 по ГОСТ 15150-69. Транспортирование модулей TOPAZ SVAM необходимо проводить при температуре от минус 60 °С до плюс 50°C. Условия транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

Транспортирование устройств должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта, защищающим от влияний окружающей среды, в том числе авиационным в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных устройств должно обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Укладывать упакованные устройства в штабели следует согласно правилам и нормам, действующим на соответствующем виде транспорта, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических перегрузках.

При погрузке и выгрузке запрещается бросать и кантовать устройства.

После продолжительного транспортирования при отрицательных температурах приступать к вскрытию упаковки не ранее 12 часов после размещения устройств в отапливаемом помещении.

В соответствии с ГОСТ 9.104-78, сроки транспортировки входят в срок хранения TOPAZ SVAM, указанный в данном РЭ.

## 8 УТИЛИЗАЦИЯ

По окончании срока службы TOPAZ SVAM подлежит утилизации. Радиоэлементы, содержащие драгоценные металлы (указываются в паспорте) выпаиваются из плат и сдаются на специализированное предприятие для их извлечения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

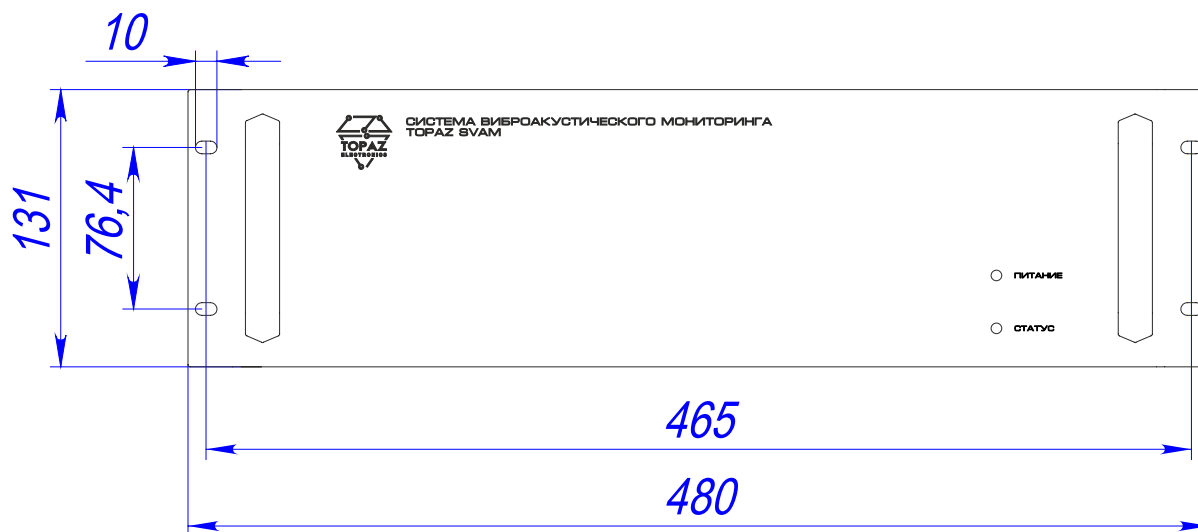


Рисунок А1 - Внешний вид передней панели контроллера TOPAZ SVAM

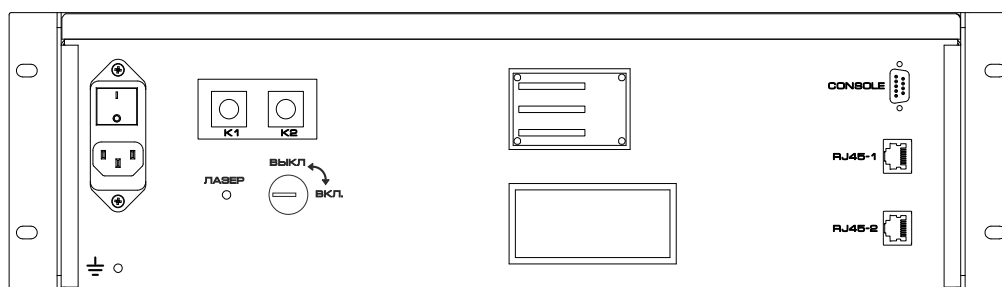


Рисунок А2 - Внешний вид задней панели контроллера TOPAZ SVAM