

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Программный комплекс
системы мониторинга оптических волокон FIBERTEST**

Программный компонент Client

Руководство оператора

2018

АННОТАЦИЯ

Руководство оператора предназначено для того, чтобы оператор изучил процедуры взаимодействия с программным компонентом **Client**, входящим в программный комплекс системы мониторинга оптических волокон **FIBERTEST**.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Назначение приложения CLIENT	5
Условия работы для приложения CLIENT	5
1 ПОДГОТОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT К РАБОТЕ	6
1.1 УСТАНОВКА приложения CLIENT	6
1.2 ЗАПУСК приложения CLIENT	8
1.3 НАСТРОЙКА СОЕДИНЕНИЯ С СЕРВЕРОМ СИСТЕМЫ	8
1.4 АУТЕНТИФИКАЦИЯ	9
2 ОБЗОР ИНТЕРФЕЙСА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT	10
2.1 Секция «Информация об RTU и ТРАССАХ»	10
2.1.1 <i>Информация об RTU</i>	11
2.1.2 <i>Информация о трассах</i>	11
2.2 Секция «Группа информационных вкладок»	11
2.2.1 <i>Вкладка «Оптические события»</i>	11
2.2.2 Вкладка «Сетевые события RTU»	12
2.2.3 Вкладка «Сетевые события БОП»	13
2.2.4 <i>Вкладка «ГИС»</i>	13
3 УПРАВЛЕНИЕ ЗОНАМИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	14
3.1 Создание локальной зоны ответственности	14
4 НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЯ	15
5 НАСТРОЙКА РАССЫЛКИ СООБЩЕНИЙ	16
6 СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА ГРАФА ТРАСС	17
6.1 Создание (добавление) RTU	17
6.1.1 <i>Сетевые настройки RTU</i>	18
6.1.2 <i>Удаление RTU</i>	19
6.2 РАБОТА С УЗЛАМИ И УЧАСТКАМИ ГРАФА	19
6.2.1 <i>Добавление узла в граф</i>	20
6.2.2 <i>Добавление участка между двумя узлами</i>	20
6.2.3 <i>Добавление узла в участок</i>	21
6.2.4 <i>Создание цепочки из узлов и участков</i>	21
6.2.5 <i>Информация об узле любого типа (кроме RTU)</i>	22
6.2.6 <i>Информация об участке</i>	22
6.2.7 <i>Удаление узла</i>	23
6.2.8 <i>Удаление участка</i>	23
6.2.9 <i>Режим перемещения узлов</i>	23
6.3 МАСШТАБИРОВАНИЕ И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ КАРТЫ	23
7 СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА ТРАСС ДЛЯ МОНИТОРИНГА	24
7.1 Создание и изменение трассы	24
7.2 Настройка трассы	27
7.2.1 <i>Задание базовых рефлектограмм</i>	27
7.3 Присоединение трассы к RTU	30
7.4 ЗАПУСК МОНИТОРИНГА ТРАССЫ	31
7.4.1 <i>Ручной режим мониторинга</i>	31
7.4.2 Подключение трассы к блоку оптических переключателей (БОП)	32
7.5 Отсоединение трассы от RTU	32
7.6 ОЧИСТКА ТРАССЫ	33
7.7 УДАЛЕНИЕ ТРАССЫ	33
7.8 ДОБАВЛЕНИЕ НОВОГО УЗЛА В ТРАССУ	33
7.9 ИЗМЕНЕНИЕ НАЗВАНИЯ ТРАССЫ	34
7.10 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ПО ТРАССАМ	34
7.10.1 <i>Измерение Client</i>	34

7.10.1.1	Параметры при измерении Client.....	34
7.10.2	Измерение RFTSReflect	36
7.10.2.1	Дополнительные параметры при измерении RFTSReflect	38
7.10.2.2	Запуск измерения RFTSReflect	38
7.10.3	Разметка базовых рефлектограмм	40
7.10.4	Ориентиры	40
7.10.5	Удаление второй базовой рефлектограммы трассы	41
7.10.6	Переназначение базовых рефлектограмм трассы.....	42
8	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ	43
8.1	ИЗМЕНЕНИЕ НАСТРОЕК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	43
8.2	ДОБАВЛЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	44
9	МОНИТОРИНГ ВОЛС	45
9.1	НАСТРОЙКА ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА.....	45
9.2	ЗАПУСК ПРОЦЕССА МОНИТОРИНГА.....	47
9.3	ПРОСМОТР СТАТИСТИКИ МОНИТОРИНГА И ИНФОРМАЦИИ О ХОДЕ ПРОЦЕССА	48
9.3.1	Страница статистики оптических событий	48
9.3.1.1	Печать отчета по статистике системных событий.....	49
9.3.2	Страница статистики измерений по трассам.....	50
9.3.2.1	Подробности статистики измерений трассы	51
9.3.3	Просмотр RFTS-событий измерения.....	52
9.3.4	Просмотр текущего состояния RTU-модулей	55
9.3.5	Просмотр текущего состояния трассы.....	56
9.3.6	Просмотр прошедшего состояния трасс.....	59
9.3.7	Просмотр списка аварий.....	59
10	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ СИСТЕМЫ.....	61
11	РАБОТА С БЛОКОМ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ	64
11.1	ПРИСОЕДИНЕНИЕ БОПА К RTU	64
11.2	УДАЛЕНИЕ БОПА	67
12	РАССЫЛКА АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ (SNMP TRAPS)	68
13	ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ИЛИ СЕАНСА	70
13.1	ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT	70
13.2	ЗАВЕРШЕНИЕ СЕАНСА РАБОТЫ	70
14	ПРИЛОЖЕНИЯ	71
14.1	СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ	71
14.2	ПУНКТЫ МЕНЮ ГЛАВНОГО ОКНА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT.....	73
14.3	ПАНЕЛЬ КНОПОК ГЛАВНОГО ОКНА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT	75
14.4	РАЗЪЯСНЕНИЕ ТИПОВ ОПТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ	76

ВВЕДЕНИЕ

Назначение приложения Client

Программный компонент **Client** (далее «приложение **Client**») устанавливается на персональном компьютере оператора системы мониторинга ОВ **FIBERTEST** и предназначен для управления работой системой мониторинга ОВ **FIBERTEST** с любого персонального компьютера. Условием управления является наличие связи с сервером по сети передачи данных.

Приложение **Client** является частью программного комплекса системы мониторинга оптических волокон (ОВ) **FIBERTEST**, который также включает в себя следующие программные компоненты:

- **Server**, устанавливается на сервер вместе с системой управления базами данных **MySQL**;
- **RTUManager**, устанавливается на модуль RTU (Remote Test Unit);
- **RFTSReflect**, устанавливается на персональном компьютере оператора системы мониторинга ОВ **FIBERTEST**.

Приложение **Client** позволяет:

- создавать и управлять топологией графа волоконно-оптических линий связи (ВОЛС);
- настраивать и управлять параметрами тестирования ВОЛС;
- просматривать статистику измерений и статистику системных событий;
- получать сообщения системы об авариях на ВОЛС;
- изменять GPS-координаты модуля RTU или любого узла в графе трассы;
- распечатывать отчеты о системных событиях и авариях на трассах.

Условия работы для приложения Client

Рекомендуемыми требованиями к персональному компьютеру (ПК) для работы приложение **Client** являются:

- операционная система **Windows 7 и выше**;
- монитор с поддержкой режима **1024x768x32 и выше**;
- оперативная память **4 Гб и выше**;
- процессор **Core i3, 2 ГГц и выше**;
- наличие CD-привода;
- минимум 500 Мб свободного дискового пространства для приложения **Client** (без учета размера загружаемых карт);
- скорость связи с сервером в канале **2 Мбит/с и выше**.

ВНИМАНИЕ! По мере увеличения количества модулей и трасс системные требования возрастают.

ВНИМАНИЕ! Перед началом работы с приложением **Client** пользователю нужно удостовериться, что на его компьютере в настройках времени (**Пуск → Настройка → Панель управления → Дата и время → Часовой пояс**) установлены настройки, соответствующие его региону.

1 ПОДГОТОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT К РАБОТЕ

1.1 Установка приложения Client

Чтобы установить приложение, выполните следующее:

- 1) Вставьте компакт-диск с программным обеспечением, который входит в комплект поставки системы **FIBERTEST**, в CD-привод.
- 2) Войдите в каталог **Software** и запустите на исполнение файл **FiberTestInstall_NNN.exe** (где **NNN** — номер версии).
- 3) В появившемся окне выбора языка установки выберите **Russian** и нажмите кнопку **[OK]**:



Рисунок 1-1. Выбор языка установки приложения

После этого появится окно установки:

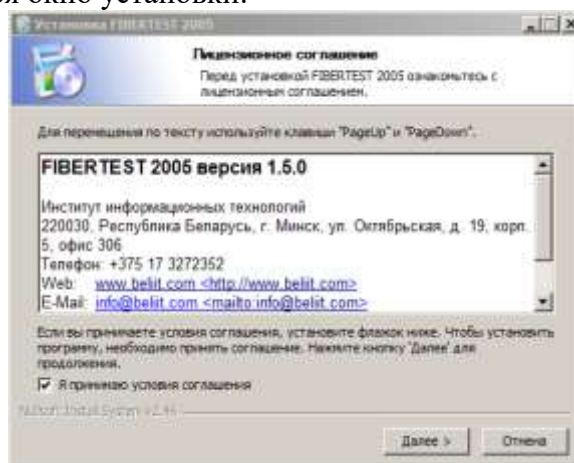


Рисунок 1-2. Лицензионное соглашение

- 4) Выберите пункт «Я принимаю условия соглашения», и нажмите кнопку **[Далее >]**. После этого появится окно выбора типа установки:

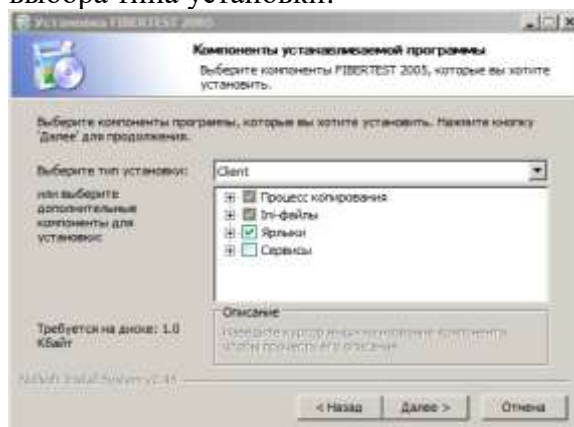


Рисунок 1-3. Выбор компонентов для установки

- 5) В данном окне выберите тип установки **Client** (опытному оператору разрешается выбирать и менять дополнительные компоненты для установки, остальным — не рекомендуется), потом нажмите кнопку **[Далее >]**. В результате появится окно установки:

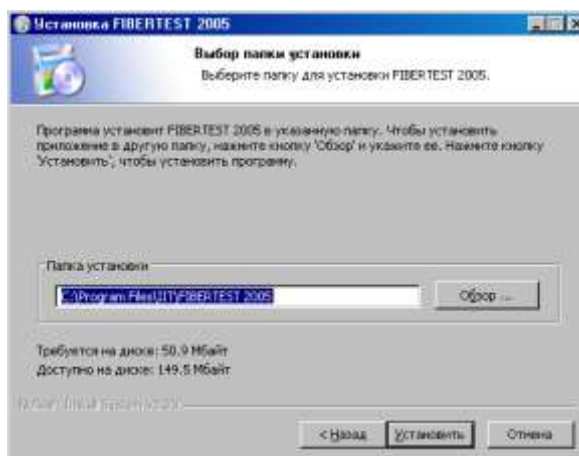


Рисунок 1-4. Выбор папки установки

- 6) Задайте папку для установки приложения, используя кнопку [Обзор...]. После выбора папки нажмите кнопку [Установить]. В результате появится окно:

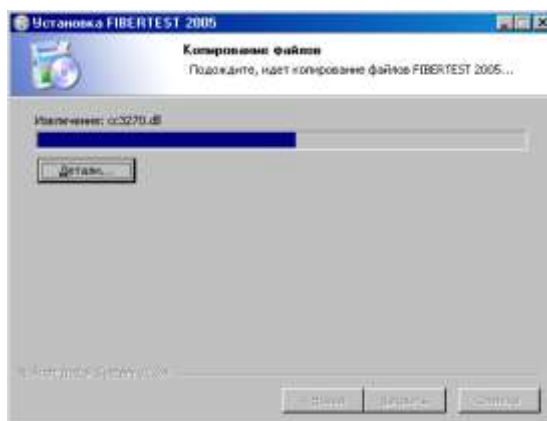


Рисунок 1-5. Процесс установки

- 7) Подождите конца процесса установки, пока не появится окно, показывающее, что процесс установки успешно завершен ([Рисунок 1-6](#)).

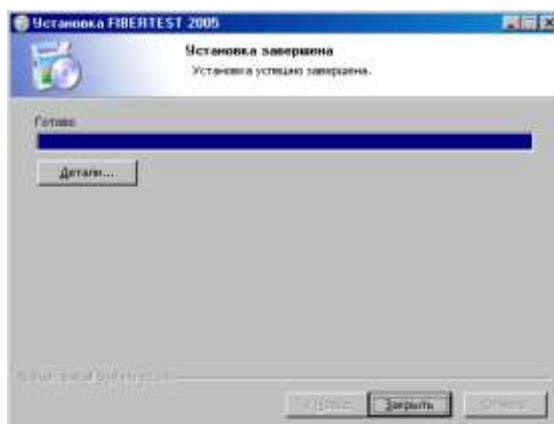


Рисунок 1-6. Успешное завершение установки.

Также в процессе установки приложения **Client** на ПК оператора автоматически устанавливается приложение **RFTSReflect**.


Указанные действия описаны в следующих документах:

- «Рефлектометры оптические ОР-2-2 RTU. Руководство по эксплуатации».

- «Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100. Руководство по эксплуатации».

1.2 Запуск приложения Client

Существует несколько возможностей запуска приложения **Client**.

- Нажать кнопку «**Пуск**» («**Start**» в англоязычной версии ОС) в левом нижнем углу экрана, затем в появившемся меню последовательно выбрать **Программы (Programs** в англоязычной версии ОС)→ **ИТ**→ **FIBERTEST 2.0**→ «**Client**».
- На рабочем столе навести курсор мыши на иконку приложения **Client**  и дважды нажать левую кнопку мыши.

1.3 Настройка соединения с сервером системы

После запуска приложения на экране появляется окно **Аутентификация** оператора приложения **Client**. Для установки и проверки настроек соединения с сервером системы мониторинга в окне «**Аутентификация**» необходимо нажать кнопку «**Сервер**».

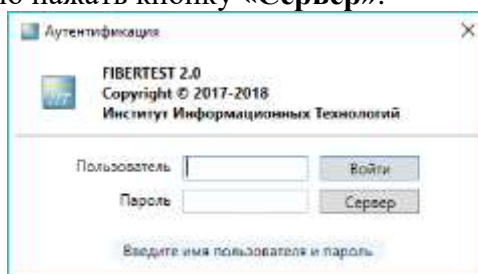


Рисунок 1-7. Аутентификация пользователя

В появившемся окне настроек «**Сервер**» (*Рисунок 1-8*) оператор должен ввести IP-адрес/сетевое имя (хост) и порт сервера системы мониторинга, выданные ему администратором системы (по умолчанию выбирается порт 11840, и он не должен изменяться пользователем).

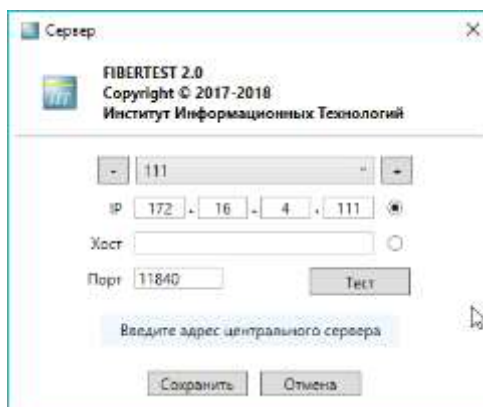


Рисунок 1-8. Настройка сервера

Для проверки настроек необходимо нажать кнопку «**Тест**». Если адрес/сетевое имя и порт сервера указаны верно, то приложение загрузится. Если адрес/сетевое имя или/и порт сервера неверны или сервер недоступен, то на экране появляется сообщение об ошибке. Если вы уверены, что адрес/сетевое имя и порт сервера указаны верно, а приложение тем не менее не загружается, то следует проверить работоспособность самого сервера.

1.4 Аутентификация

Для аутентификации в приложении введите **Имя** и **Пароль**, выданные администратором системы мониторинга (см. Рисунок 1-7).

После ввода имени и пароля оператору следует настроить соединение с сервером системы мониторинга (Раздел 1.3 Настройка соединения с сервером системы), а затем нажать кнопку **«Войти»**.

Если введенные имя или пароль неверны, в нижней части окна появляется сообщение **«Пользователь не существует»**, если же какое либо из полей будет пустым, то сообщения будут иметь вид: **«Введите имя пользователя»** или **«Введите пароль»**, после чего оператор должен повторно ввести правильное имя или пароль и нажать кнопку **«Войти»**.

Если при нажатии кнопки **«Войти»** в нижней части окна **Аутентификация** появляется сообщение **«Ошибка соединения с ТСП сервером»**, то оператору следует настроить соединение с сервером системы мониторинга — (Раздел 1.3 Настройка соединения с сервером системы).

При самом первом запуске приложения Client после установки программного комплекса системы мониторинга OB FIBERTEST администратором системы, его Имя и Пароль соответственно имеют значения **«root»** и **«root»**.

ВНИМАНИЕ! После завершения первого сеанса работы с приложением Client администратору рекомендуется изменить свой пароль (Раздел 10 Управление пользователями системы).

ВНИМАНИЕ! Перед началом работы с приложением Client оператору нужно получить у администратора системы Имя и Пароль для доступа к системе мониторинга (Раздел 10 Управление пользователями системы).

2 ОБЗОР ИНТЕРФЕЙСА ПРИЛОЖЕНИЯ CLIENT

Интерфейс приложения состоит из четырех секций (см. Рисунок 2-1).

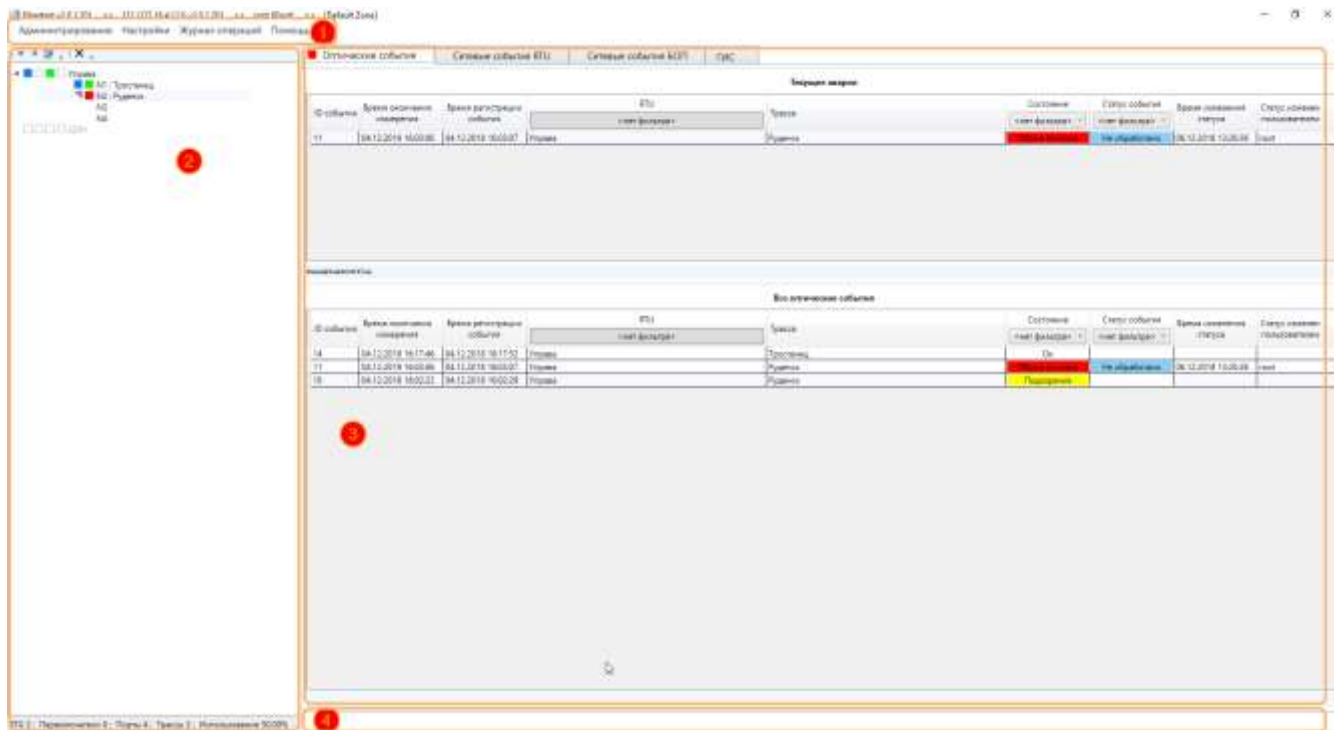


Рисунок 2-1. Секции интерфейса

- (1) **Меню**: Текстовое меню с выпадающими опциями, каждая из которых может иметь дополнительные опции.
- (2) **Информация об RTU и трассах**: Данная информация организована в виде дерева, и строку каждого RTU можно развернуть, показав все подключенные к нему БОПы и трассы. Подробное описание дано в Разделе 2.1. Секция «Информация об RTU и трассах».
- (3) **Группа информационных вкладок**: Вкладки содержат детальную информацию об оптических событиях, сетевых событиях RTU, сетевых событиях БОП (блока оптических переключателей) соответственно. Цветной квадратик в заголовке вкладки указывает на наличие событий. Значения цветов и подробное описание дано в Разделе 2.2. Секция «Группа информационных вкладок».
- (4) **Информация о текущей операции** (опционально).

В приложении часто используется щелчок правой кнопкой мыши для вызова контекстного меню, а также комбинации кнопок мыши и зажатой клавиши **Ctrl**, либо **Shift**, либо **Alt**.

2.1 Секция «Информация об RTU и трассах»

Панель кнопок сверху секции:



☞ : полностью развернуть дерево информации об RTU, трассах, БОПах.

☞ : свернуть дерево информации об RTU, трассах, БОПах.



показать только активные порты / показать все порты

Внизу данной секции дано общее количество оборудования и трасс, а также процент использования портов.

2.1.1 Информация об RTU

1. Первый квадрат показывает режим мониторинга:
 - 1.1. Белый ☐ — RTU не инициализирован.
 - 1.2. Серый ☐ — мониторинг выключен.
 - 1.3. Синий ☒ — мониторинг включен.
2. Второй квадрат показывает состояние БОПов (блоков оптических переключателей):
 - 2.1. Белый ☐ — нет БОПов.
 - 2.2. Зеленый ☒ — все БОПы исправны.
 - 2.3. Красный ☐ — авария хотя бы одного из БОПов.
3. Третий квадрат показывает состояние основного канала связи с RTU:
 - 3.1. Зеленый ☒ — основной канал исправен.
 - 3.2. Красный ☐ — основной канал не работает.
4. Четвертый квадрат показывает состояние резервного канала связи с RTU:
 - 4.1. Белый ☐ — нет резервного канала.
 - 4.2. Зеленый ☒ — резервный канал исправен.
 - 4.3. Красный ☐ — резервный канал не работает.

2.1.2 Информация о трассах

1. Первый квадрат показывает режим мониторинга:
 - 1.1. Белый квадрат ☐ — для трассы не заданы необходимые базовые рефлектограммы.
 - 1.2. Серый треугольник ☐ — базовые рефлектограммы заданы, но трасса не включена в цикл мониторинга.
 - 1.3. Серый квадрат ☐ — трасса включена в цикл мониторинга, но RTU находится в ручном режиме.
 - 1.4. Синий квадрат ☒ — трасса включена в цикл мониторинга, RTU находится в автоматическом режиме.
2. Второй квадрат показывает состояние трассы:
 - 2.1. Белый квадрат ☐ — по трассе еще не проводились измерения, либо она отключена от порта.
 - 2.2. Зеленый ☒ — трасса исправна.
 - 2.3. Желтый ☐ — подозрение на аварию;
 - 2.4. Сиреневый ☐ — предупреждение (превышен первый порог).
 - 2.5. Розовый ☐ — повреждение (превышен второй порог).
 - 2.6. Красный ☐ — авария (превышен третий порог).

Тип события определяется по трем уровням порогов, которые задаются после измерения трассы в приложении Reflect (см. Руководство оператора для приложения Reflect).

2.2 Секция «Группа информационных вкладок»

2.2.1 Вкладка «Оптические события»

Данная вкладка является основной при проведении мониторинга и анализе его результатов. Она показывает оптические события в двух таблицах: **Текущие аварии** (вверху) и **Все**

оптические события (внизу). События в таблице могут быть отфильтрованы с помощью встроенных фильтров в колонках **RTU**, **Состояние**, **Статус события**.

№ события	Время возникновения	Время регистрации события	RTU	Трасса	Состояние	Статус события	Время изменения статуса	Статус изменил пользователь
11	04.12.2018 16:03:06	04.12.2018 16:03:07	Управа	Руденск	Нет фильтра	Обработано	04.12.2018 14:20:13	root

№ события	Время возникновения	Время регистрации события	RTU	Трасса	Состояние	Статус события	Время изменения статуса	Статус изменил пользователь
14	04.12.2018 16:17:46	04.12.2018 16:17:52	Управа	Тростенец	Да	Не обработано	04.12.2018 14:20:13	root
11	04.12.2018 16:03:06	04.12.2018 16:03:07	Управа	Руденск	Нет фильтра	Обработано	04.12.2018 14:20:13	root
10	04.12.2018 16:02:22	04.12.2018 16:02:28	Управа	Руденск	Потеря сигнала	Обработано	04.12.2018 14:20:13	root

Рисунок 2-2. Списки оптических событий

Для каждого события может быть вызвано контекстное меню с помощью правой кнопки мыши:

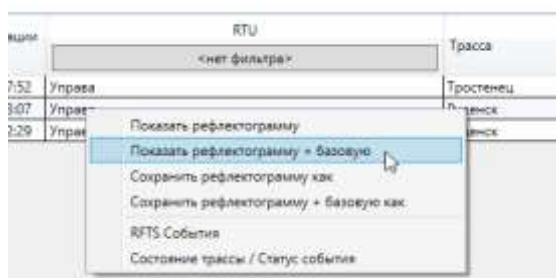


Рисунок 2-3. Контекстное меню события

С помощью этого контекстного меню можно:

- 1) Просмотреть ту рефлектограмму, которая выявила данное событие, отдельно или в сравнении с базовой;
- 2) Сохранить ту рефлектограмму, которая выявила данное событие, отдельно или в сравнении с базовой;
- 3) Просмотреть RFTS-события (см. Раздел 9.3.3. Просмотр RFTS-событий измерения);
- 4) Просмотреть состояние трассы и статус события, изменить статус события, а также сделать другие операции, связанные с событием (см. [Раздел](#)).

2.2.2 Вкладка «Сетевые события RTU»

Данная вкладка показывает сетевые события RTU в двух таблицах: **Текущие аварии** (вверху) и **Все сетевые события** (внизу). События в таблице могут быть отфильтрованы с помощью встроенных фильтров в каждой колонке.

2.2.3 Вкладка «Сетевые события БОП»

Данная вкладка показывает сетевые события БОП в двух таблицах: **Текущие аварии** (вверху) и **Все сетевые события** (внизу). События в таблице могут быть отфильтрованы с помощью встроенных фильтров в каждой колонке.

2.2.4 Вкладка «ГИС»

Данная вкладка используется при создании графов трасс на карте (см. Раздел 7.1. Создание и изменение трассы).

3 УПРАВЛЕНИЕ ЗОНАМИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Зона ответственности — набор модулей удаленного тестирования (далее RTU), трасс, и других единиц оборудования для мониторинга, одно из ключевых понятий в системе мониторинга оптоволоконных линий. При установке программа создает зону ответственности по умолчанию (Default Zone), которая включает в себя всю карту, поставляемую по умолчанию. Default Zone не может быть удалена.

Зоны ответственности, создаваемые администратором root, могут быть назначены различным пользователям. При этом один пользователь может иметь только одну зону ответственности, но определенная зона ответственности может быть назначена для мониторинга нескольким пользователям.

Кроме меню панели управления, при работе с зонами ответственности могут использоваться контекстные меню, вызываемые правой кнопкой мыши.

3.1 Создание локальной зоны ответственности

Как правило, для эффективного мониторинга необходимо создать одну или несколько локальных зон ответственности в дополнение к **зоне ответственности по умолчанию (Default Zone)**. Чтобы создать локальную зону ответственности, щелкните мышью в меню: **Администрирование** → **Зоны ответственности**. Затем в появившемся окне щелкните правой кнопкой мыши:

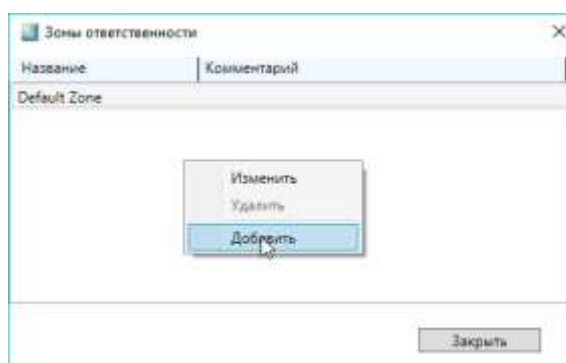


Рисунок 3-1

В появившемся контекстном меню выберите **Добавить**, и появившейся затем форме введите название и комментарий, затем нажмите **Сохранить**. В дальнейшем локальным зонам ответственности могут быть приданы трассы для мониторинга (**см. Секция**).

ВНИМАНИЕ! Один пользователь может иметь только одну зону ответственности, но определенная зона ответственности может быть назначена для мониторинга нескольким пользователям.

ВНИМАНИЕ! Одна трасса может принадлежать нескольким зонам ответственности, и одна зона ответственности может включать несколько трасс.

4 НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЯ

Любой пользователь может изменить язык меню, используемую карту, а также задать, будет ли при запуске программного компонента Client загружаться граф трасс. Для этого необходимо нажать «Настройки» → «Настройки клиента», и заполнить форму ниже:

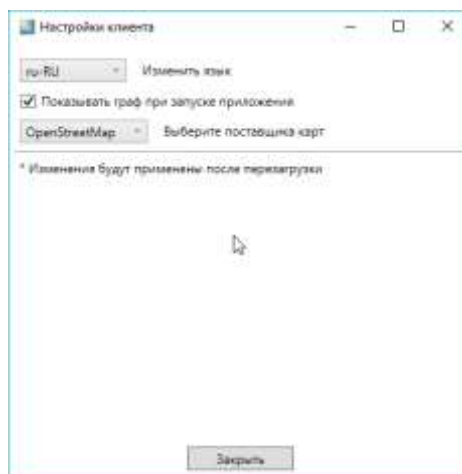


Рисунок 4-1. Настройки приложения Client

ВНИМАНИЕ! Загрузка графа трасс может занять значительное время, в зависимости от количества и сложности трасс.

Изменения в настройках будут применены после перезагрузки программного компонента Client.

5 НАСТРОЙКА СЕРВЕРОВ ДЛЯ РАССЫЛКИ СООБЩЕНИЙ

Чтобы настроить сервера для рассылки сообщений по электронной почте, нажмите **«Настройки»** → **«Настройки клиента»**, и заполните форму ниже:

.

6 СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА ГРАФА ТРАСС

Для задания топологии сети ВОЛС, мониторинг которых будет производиться системой **FIBERTEST**, необходимо создать **граф трасс**.

Под **графом трасс** будем понимать совокупность графических изображений некоторых объектов трасс, таких как RTU, узел с оборудованием (муфта, проключение, оконечный кросс), узел без оборудования, соответствующий какому-либо географическому объекту на местности, а так же соединяющих их участков оптического волокна. Граф трассы создается во вкладке **ГИС**.

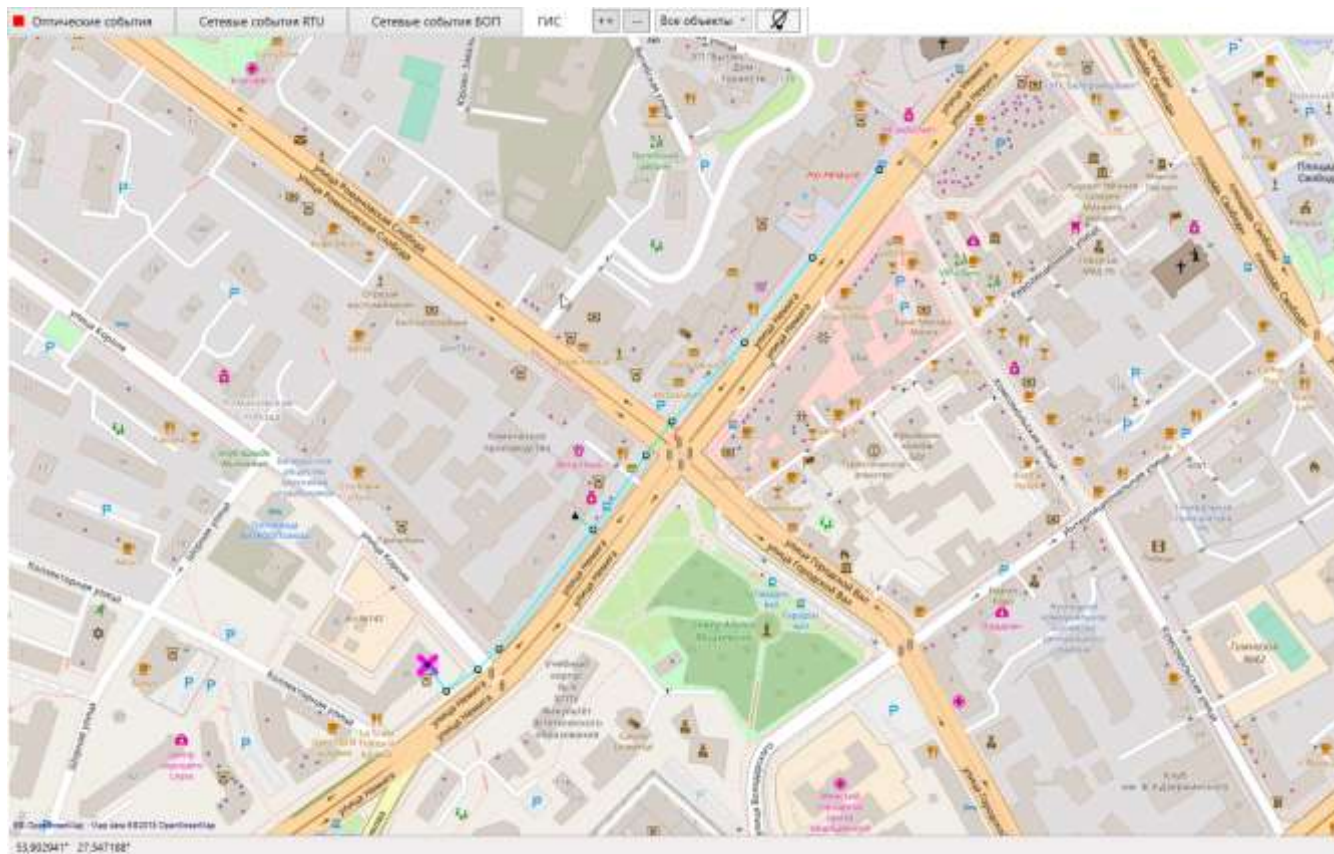


Рисунок 6-1. Вкладка «ГИС» для добавления RTU

Кроме меню панели управления, при создании и настройке графа трасс могут использоваться контекстные меню, вызываемые правой кнопкой мыши.

6.1 Создание (добавление) RTU

Пользователь может создать (добавить) RTU во вкладке «ГИС». Количество RTU, которые может создать пользователь, определяется пользовательской лицензией (меню «Помощь» → «Лицензия»).

Для создания (добавления) RTU оператору нужно нажать правую кнопку мыши на поле карты и в появившемся меню выбрать пункт «Добавить RTU».

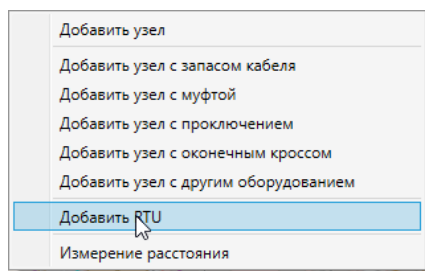


Рисунок 6-2. Добавление RTU

Затем оператору нужно заполнить появившуюся форму и нажать «Сохранить». После этого в указанной точке основного окна появится пиктограмма RTU. Также данный RTU появится в общем списке на вкладке **RTU** (Рисунок 6-3), где неподключенные устройства обозначены серым. При этом правой кнопкой может быть вызвано контекстное меню для каждого RTU.

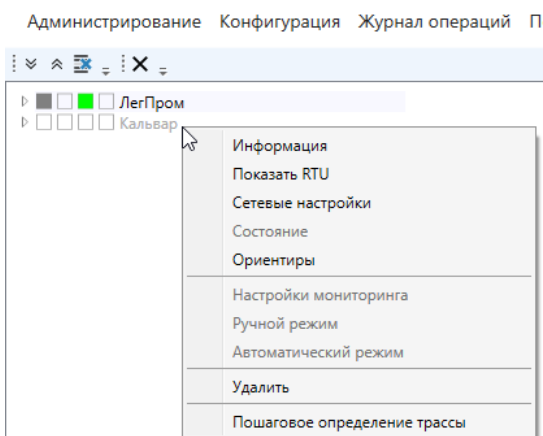


Рисунок 6-3. RTU «Кальвар» еще не подключен

6.1.1 Сетевые настройки RTU

Чтобы подключить RTU, в списке всех RTU слева нажмите на нем правой кнопкой и выберите **Сетевые настройки**. Затем заполните форму сетевых настроек данного RTU, и нажмите **Инициализировать**:

Рисунок 6-4. Сетевые настройки RTU «Кальвар»

В окне «Сетевые настройки RTU» введите название и IP-адрес основного канала, выданный администратором системы (порт RTU по умолчанию равен 11832 и не должен меняться оператором). При необходимости вводится также IP-адрес резервного канала.

6.1.2 Удаление RTU

Чтобы **удалить RTU**, который не находится в автоматическом режиме мониторинга, нужно из контекстного меню RTU **Error! Reference source not found.** выбрать пункт «Удалить». В результате требуемый RTU будет удалён из графа трасс.

ВНИМАНИЕ! Нельзя удалить из графа трасс доступный RTU, который находится в автоматическом режиме мониторинга и к которому присоединены какие-либо трассы. Для удаления такого RTU необходимо:

- перевести RTU в ручной режим мониторинга (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- отсоединить от RTU все трассы (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU);
- очистить эти трассы (Раздел 7.6 Очистка трассы);
- удалить RTU, выбрав пункт «Удалить» из его контекстного меню.

ВНИМАНИЕ! Можно удалить недоступный RTU, однако надо учитывать, что при этом будут потеряны все данные (настройки, статистика измерений) по трассам, в которые он входит.








6.2 Работа с узлами и участками графа

Узел — основное понятие графа (вместе с участками, соединяющими узлы). Узел характеризуется GPS-координатами и названием, на местности ему соответствует какой-либо географический объект. В узел может входить оборудование, принадлежащее трассе, проходящей через него. Если через узел проходит несколько трасс, то он может включать в себя несколько

единиц оборудования, каждое из которых принадлежит соответствующей трассе. Оборудование характеризуется типом и названием. Название оборудования может не совпадать с названием узла. На рефлектограмме оборудованию соответствует ориентир с таким же названием. Типы оборудования и соответственно ориентиров могут быть следующие:

- Муфта;
- Проключение;
- Оконечный кросс;
- Другое оборудование, не относящееся к указанным выше типам.
- Узел (узел без оборудования);

Узлы имеют следующие условные обозначения:

- **RTU модуль** обозначается на графе трасс пиктограммой , если он доступен, т.е. есть связь между RTU и центральным сервером системы, и , если RTU недоступен;
- узлы без оборудования .
- узлы со следующими типами оборудования:
 - муфта - обозначается на графе трасс пиктограммой .
 - проключение - обозначается на графе трасс пиктограммой .
 - оконечный кросс - обозначается на графе трасс пиктограммой .
 - другое оборудование - обозначается на графе трасс пиктограммой .

6.2.1 Добавление узла в граф

Для **создания (добавления)** узла нужно нажать правой кнопкой мыши в нужном месте карты (вкладка ГИС). В появившемся контекстном меню следует выбрать узел с оборудованием требуемого типа, после чего на карте появится пиктограмма, соответствующая типу оборудования.

6.2.2 Добавление участка между двумя узлами

Для **создания нового участка** между двумя любыми уже созданными узлами (или RTU и узлом) нужно:

- нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме узла или RTU;
- из контекстного меню узла или RTU выбрать пункт «Участок»; на поле основного окна появится линия, выходящая из выбранного узла и «привязанная» к курсору;
- навести курсор на второй узел, и нажать левую кнопку мыши.

В результате узлы окажутся связанными линией, обозначающей участок трассы ВОЛС между ними.



Рисунок 6-5. Участок между двумя узлами добавлен

6.2.3 Добавление узла в участок

Для **добавления** новых узлов в уже существующие участки нужно нажать правой кнопкой мыши на участок, и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Добавить узел». На участке появится узел без названия и без оборудования. Чтобы дать этому узлу название, нужно нажать правой кнопкой мыши на узел и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Информация». Затем в появившейся форме нужно задать название узла и комментарий к нему.

Чтобы добавить в узел оборудование, нужно нажать правой кнопкой мыши на узел и в появившемся контекстном меню выбрать пункт «Добавить оборудование», затем выбрать трассу (если через данный узел проходит несколько трасс).

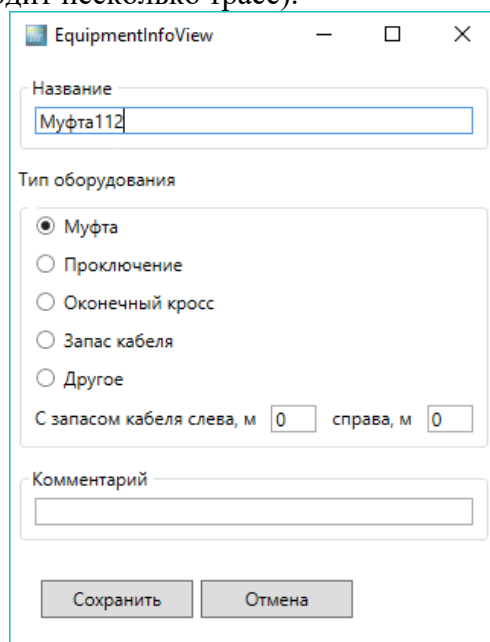


Рисунок 6-6. Добавление оборудования в узел

В этом окне нужно выбрать тип добавляемого оборудования, название оборудования и нажать кнопку «Сохранить».

6.2.4 Создание цепочки из узлов и участков

Для **создания цепочки** узлов и участков между двумя любыми уже созданными узлами (или RTU и узлом) нужно:

- нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме узла или RTU;
- из контекстного меню узла или RTU выбрать пункт «Участок с узлами»;

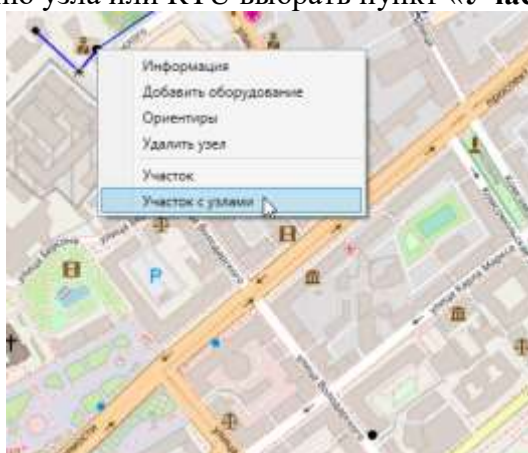


Рисунок 6-7. Создание цепочки узлов

- на поле основного экрана появится линия, выходящая из выбранного узла и «привязанная» к курсору, после чего надо навести курсор на второй узел, и нажать левую кнопку мыши.

Появится окно «Участок с узлами» (**Error! Reference source not found.**), в котором оператор должен задать **количество** и **тип** создаваемых узлов.

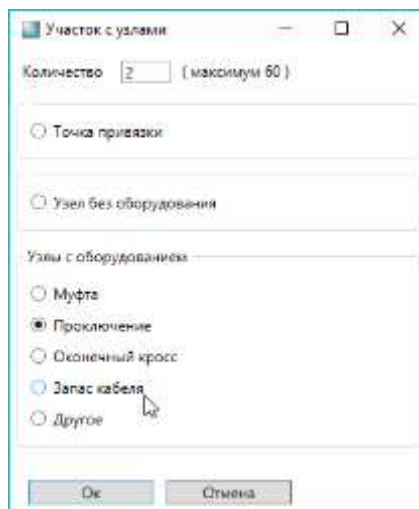


Рисунок 6-8. Характеристики для цепочки узлов

После нажатия кнопки [ОК] окно закроется, и на экране появится цепочка участков и узлов.

ВНИМАНИЕ! Нельзя добавить узел в граф трассы, если трасса уже определена и для нее заданы базовые рефлектограммы. Необходимо сначала отсоединить трассу от RTU (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU), затем сбросить базовые рефлектограммы. После этого можно добавить узел (узлы) в граф трассы.

6.2.5 Информация об узле любого типа (кроме RTU)

Чтобы ввести/изменить информацию об узлах (любого типа, кроме RTU), нужно навести курсор на требуемый узел и нажать правую кнопку мыши. В результате появится контекстное меню узла. В нем нужно выбрать пункт «Информация».

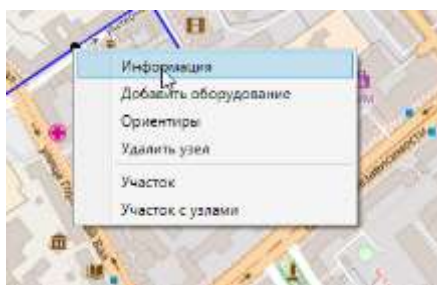


Рисунок 6-9. Информация об узле

В появившейся форме оператор может задать такие параметры как:

- **Название:** строка длиной не более 50 символов;
- **Комментарий:** строка длиной не более 255 символов;

6.2.6 Информация об участке

Чтобы ввести/изменить информацию об участке, нужно навести курсор на участок и нажать правую кнопку мыши. Появится контекстное меню участка, в этом меню нужно выбрать пункт «Информация». В результате появится окно «Информация об участке»:

Рис. 6-1

В поле «Пользовательская длина» можно ввести реальную длину

6.2.7 Удаление узла

Чтобы удалить узел (любого типа кроме RTU) нужно нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме узла или дважды нажать на ней левой кнопкой мыши. В результате появится контекстное меню узла (**Error! Reference source not found.**). В нем нужно выбрать пункт «Удалить». В результате узел будет удалён из графа трасс.

ВНИМАНИЕ! Нельзя удалить узел из графа трассы, если он уже входит в трассу (Раздел 7.1 Создание и изменение трассы). Необходимо сначала отсоединить трассу от RTU (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU), затем сбросить базовые рефлектограммы. Только после этого можно удалить узел из графа трассы.

6.2.8 Удаление участка

Чтобы удалить участок, оператору нужно навести курсор на надпись «УЧ» требуемого участка и нажать правую кнопку мыши. На поле основного окна приложения появится контекстное меню участка (**Error! Reference source not found.**), в котором нужно выбрать пункт «Удалить участок». В результате участок будет удалён из графа трасс.

ВНИМАНИЕ! Нельзя удалить участок из графа трассы, если он уже входит в трассу (Раздел 7.1 Создание и изменение трассы). Необходимо сначала отсоединить трассу от RTU (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU), затем сбросить базовые рефлектограммы. Только после этого можно удалить участок из графа трассы.

6.2.9 Режим перемещения узлов

Режим перемещения узлов позволяет перемещать уже созданные узлы графа трасс по полю основного окна. Для перемещения какого-либо узла нужно:

- нажать клавишу [Ctrl];
- не отпуская ее, навести курсор мыши на требуемый узел и нажать левую кнопку мыши;
- удерживая клавишу [Ctrl] и кнопку мыши нажатыми, переместить узел в требуемое место.

6.3 Масштабирование и перемещение карты

Для изменения масштаба отображения графа трасс прокрутите колесико мыши. Для перемещения отображаемого участка карты перетащите карту с помощью мыши.

7 СОЗДАНИЕ И НАСТРОЙКА ТРАСС ДЛЯ МОНИТОРИНГА

Под **трассой** будем понимать волоконно-оптическую линию, которая подсоединяется к оптическому рефлектометру (модулю удаленного тестирования, или RTU) для мониторинга. Трасса может быть определена (создана) только в пределах графа трасс (см. Раздел 6 Создание и настройка графа трасс).

7.1 Создание и изменение трассы

Для создания трассы нужно:

- 1) **Создать граф** из RTU и цепочки участков и узлов, связанных с ним (**Error! Reference source not found.**). При этом последний узел в трассе **обязательно** должен содержать оборудование какого-либо типа (см. Раздел 6.2.5 Информация об узле любого типа (кроме RTU)).

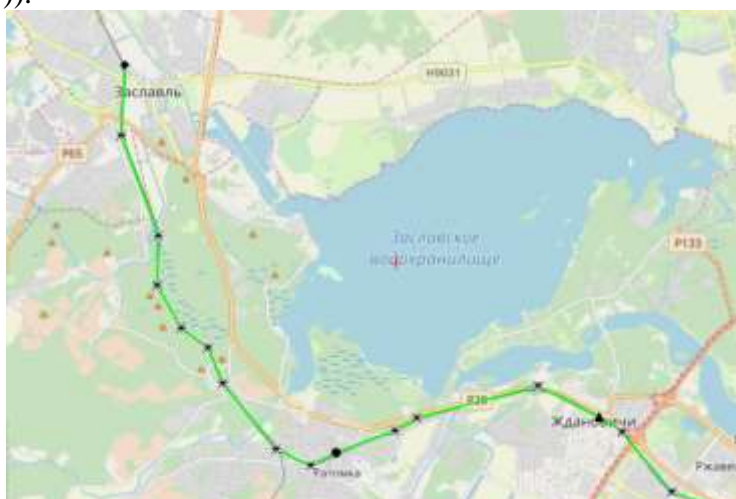


Рисунок 7-1. Трасса с последним узлом, содержащим оборудование

- 2) **Определить трассу**

Приложение может определить трассу автоматически, после указания конечного узла, по кратчайшему пути. Для этого нужно:

- а) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- б) из контекстного меню RTU выбрать пункт «**Определить трассу**»;
- с) навести курсор на последний узел трассы и нажать левую кнопку мыши, после чего необходимо подтвердить выбор трассы.

Приложение также может определить трассу пошагово, когда пользователь должен указать каждый последующий узел. Для этого нужно:

- 1) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- 2) из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) выбрать пункт «**Пошаговое определение трассы**»;
- 3) с помощью кнопок «**Шаг вперед**» или «**Идти до развилки**» определить трассу, при этом на трассе зеленой окружностью обозначается узел, предлагаемый для принятия в трассу, затем нажать «**Шаг вперед**» или «**Идти до развилки**». Если трасса должна сделать петлю, нажмите кнопку «**Шаг назад**». В случае ошибочного выбора отмените последний шаг, нажав кнопку «**Отменить**».
- 4) После окончательного определения трассы нажать «**Принять**».

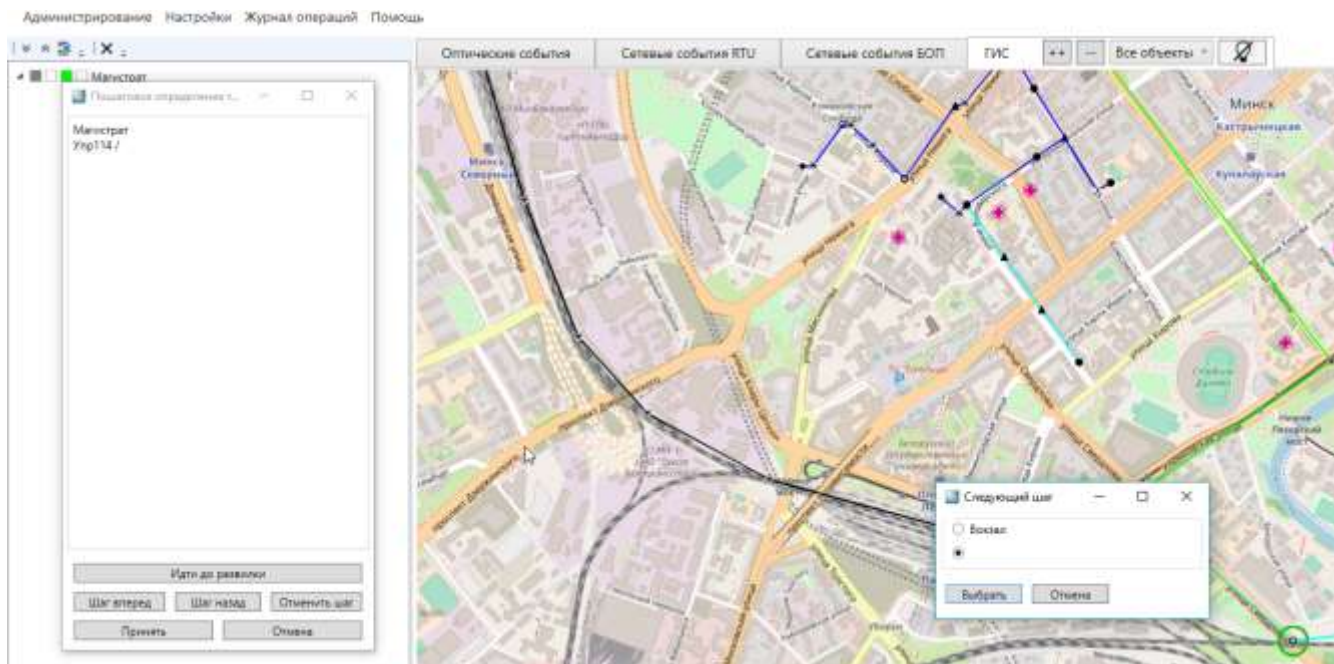


Рисунок 7-2. Пошаговое определение трассы

5) После нажатия кнопки «**Принять**» появляется окно «Информация о трассе»:

Оборудование	
RTU	1
Муфта	6
Проклечение	1
Оконечный кросс	1
Оборудование, включая RTU	9

Узлы	
Узел	10
Запас кабеля	1
Всего, включая RTU	20

Для уточнения трассы было использовано время: 0

Режим мониторинга трассы:

☐ Темное ОБ ☒ Светлое ОБ

Комментарий:

Сохранить Отмена

Рисунок 7-3. Форма информации о трассе

В этом окне нужно для новой трассы заполнить следующие поля:

– **Название:** это строка длиной не более 50 символов;

ВНИМАНИЕ! Название трассы **не может** содержать следующие символы: «*», «+», «:», «|», «/», «[», «]», «;», «/», «=».

- **Режим трассы:** можно указать режим мониторинга трассы по темному ОВ или по светлому ОВ (данный параметр имеет информационный характер);
- **Комментарий:** строка длиной не более 255 символов;

После того, как оператор ввёл необходимые параметры трассы и нажал кнопку [OK], окно информации о трассе закрывается и соответствующая трасса создается (**Error! Reference source not found.**).



Рисунок 7-4. Трасса создана

После создания трассы она появляется в списке всех трасс в секции «*Информация об RTU и трассах*» (см. Рисунок 2-1). При этом цвет названия трассы становится синим (см. пример ниже).

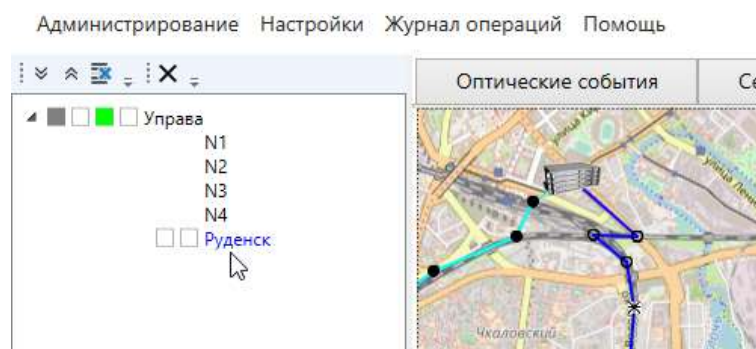


Рисунок 7-5. Созданная трасса появилась в списке

7.2 Настройка трассы

7.2.1 Задание базовых рефлектограмм

Перед выполнением процедуры настройки трассы оператор должен:

- измерить и разметить точную базовую рефлектограмму и сохранить ее на жесткий диск;
- измерить, если нужно, и разметить быструю базовую рефлектограмму и сохранить ее на жесткий диск;
- измерить, если нужно, и разметить 2-ю базовую рефлектограмму и сохранить ее на жесткий диск; **как правило, 20 км**

Указанные действия описаны в документах:

«Рефлектометры оптические ОР-2-2 RTU. Руководство по эксплуатации».

«Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100. Руководство по эксплуатации».

Базовая рефлектограмма — такая рефлектограмма конкретной трассы, с параметрами которой в дальнейшем будут сравниваться параметры измеренных рефлектограмм. Если новые рефлектограммы будут как-либо отличаться от базовой, то система на основе заданных порогов будет выводить сообщения об этих изменениях трассы (см. **Приложение** Сообщения оператору).

Точная базовая рефлектограмма должна задаваться для трассы обязательно.

Точная базовая рефлектограмма должна измеряться при параметрах измерений, которые обеспечивают оптимальное качество всей рефлектограммы, т.е. приемлемый (достаточно малый) уровень зашумленности рефлектограммы при минимальной длительности зондирующего импульса. Оптимальное качество можно получить руководствуясь следующими принципами выбора параметров измерений: достаточно большое время измерения (число усреднений), минимально возможное для данной длительности импульса разрешение, применение цифровой фильтрации и т.п. Эта рефлектограмма является основной.

Быстрая базовая рефлектограмма измеряется при минимально возможном времени измерения и параметрах, которые при этом обеспечивали бы возможность обнаружения обрыва линии. Её целесообразно применять, если общее время измерения всех подключённых к RTU трасс велико и поэтому время реакции системы на обнаружение серьезных повреждений не удовлетворяет оператора.

2-ю базовую рефлектограмму целесообразно использовать, если точная базовая рефлектограмма длинной линии измерена при длительности импульса 10 мкс или 20 мкс. 2-ю базовую рефлектограмму рекомендуется измерять при длительности импульса 100 нс или 300 нс, что обеспечивает более точный анализ начального участка линии за счет уменьшения мертвой зоны. 2-я базовая рефлектограмма обязательно должна содержать ориентир с признаком конца мониторинга, который ограничивает зону ее анализа. **20 км?**

При проведении мониторинга ОВ системой **FIBERTEST** текущая рефлектограмма всегда сначала измеряется с длительностью импульса и другими параметрами измерения точной либо быстрой базовой рефлектограммы и сравнивается с ней. Если при этом измерения:

- обнаружено событие, соответствующее концу волокна,
- расстояние до этого события меньше, чем расстояние до ориентира с признаком конца мониторинга из 2-й базовой рефлектограммы,

то RTU выполнит дополнительное измерение для **уточнения положения места повреждения** при длительности импульса и других параметрах измерения 2-ой базовой рефлектограммы.

При выполнении процедуры настройки трассы ей ставится в соответствие точная базовая рефлектограмма. Соответствие обеспечивается соблюдением одного из двух условий:

- **Количество ориентиров, включая ориентир с номером 0 на рефлектограмме должно соответствовать общему количеству узлов на графе трассы;**
- **Количество ориентиров на рефлектограмме должно соответствовать количеству единиц оборудования на графе трассы.**

Чтобы задать базовые рефлектограммы, оператору нужно:

- 1) Выбрать созданную трассу в списке слева и щелкнуть на ней правой кнопкой мыши.
- 2) В появившемся контекстном меню выбрать «Задать базовые».

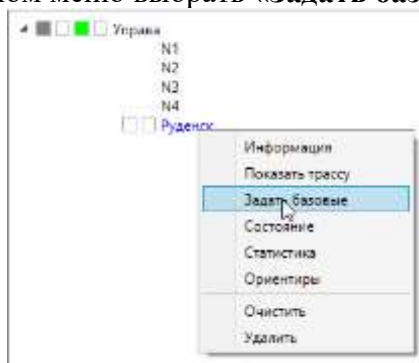


Рисунок 7-6. Контекстное меню для задания базовых рефлектограмм

- 3) В появившейся форме щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке [...]:

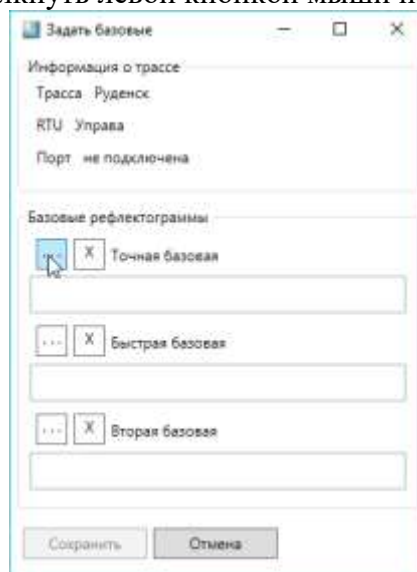


Рисунок 7-7. Задание базовой рефлектограммы

- 4) Задать путь к нужному файлу формата .sor.
- 5) Подтвердить выбор базовых рефлектограмм, нажав «Сохранить».
- 6) В появившемся окне подтверждения проверить оптическую длину трассы, которая практически всегда должна превышать длину трассы на карте, и нажать «ОК».

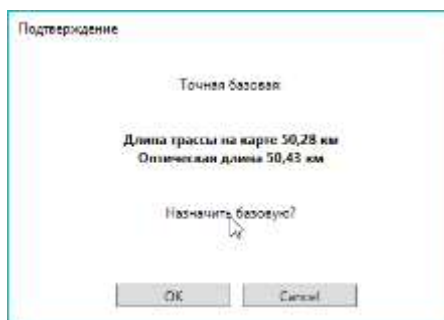


Рисунок 7-8. Проверка оптической длины трассы

Рядом с трассой, для которой назначены необходимые базовые рефлектограммы, появляется треугольник:

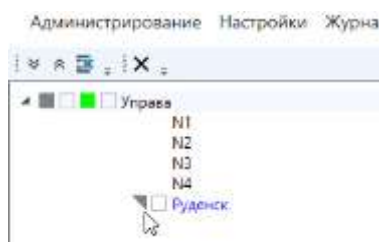


Рисунок 7-9. Базовые рефлектограммы для трассы заданы

Чтобы **поменять базовую рефлектограмму** для данной трассы, через контекстное меню вызовите форму задания базовых рефлектограмм, и удалите текущую рефлектограмму, нажав кнопку [X]. Затем задайте новую базовую рефлектограмму, повторив вышеописанную процедуру.

Чтобы **очистить все базовые рефлектограммы сразу**, в контекстном меню щелкните **«Очистить»** и подтвердите свой выбор. При этом узлы и участки трассы останутся, но изображение трассы поменяет цвет на бирюзовый, т. е. для работы ее надо будет создать снова (см. Раздел 7.1. Создание и изменение трассы).

Чтобы **удалить трассу вместе с узлами и участками**, в контекстном меню щелкните **«Удалить»** и подтвердите свой выбор. При этом трасса удалится полностью и исчезнет с карты.

Чтобы **ввести настройки трассы**, оператору нужно:

- выбрать пункт главного меню программы **«Настройки мониторинга»**;
- выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
- выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**;
- выбрать подменю трассы;
- выбрать пункт **«Настройки»**.

В итоге появится окно **«Настройки трассы»** ().

В окне настроек трассы оператору нужно задать следующие параметры:

- **Название:** это строка длиной не более 50 символов;
- **Точная базовая:** здесь оператору нужно задать путь к sor-файлу с точной базовой рефлектограммой, с которой будет сравниваться текущая рефлектограмма в процессе мониторинга; поле является обязательным к заполнению;
- **Быстрая базовая:** здесь оператору нужно задать путь к sor-файлу с точной базовой рефлектограммой;
- **2-ая базовая:** здесь оператору нужно задать путь к sor-файлу с 2-ой базовой рефлектограммой;
- **Комментарий:** строка длиной не более 255 символов.

После того, как оператор установил настройки трассы, ему следует нажать кнопку **[OK]**. Настройки трассы изменятся, и окно (с некоторой задержкой) закроется. При этом базовые рефлектограммы сохранятся в базе данных на сервере. Кроме того, узлы трассы и ориентиры точной базовой рефлектограммы будут сопоставлены друг другу. Это значит, что для каждого узла трассы (кроме нулевого, которым является RTU):

- тип узла станет таким же, как и соответствующий тип ориентира в базовой рефлектограмме;
- если до задания базовой рефлектограммы узел не имел названия, то после задания ему присвоится название соответствующего ориентира базовой рефлектограммы.

7.3 Присоединение трассы к RTU

Для постановки трассы на мониторинг необходимо установить соответствие между трассой и конкретным портом RTU, т.е. оператору нужно **присоединить** трассу к порту.

Для этого оператору нужно:

- 1) В списке слева развернуть список портов для данного RTU, щелкнув на треугольник слева от этого RTU в списке.
- 2) Щелкнуть правой кнопкой на номере необходимого порта в списке.

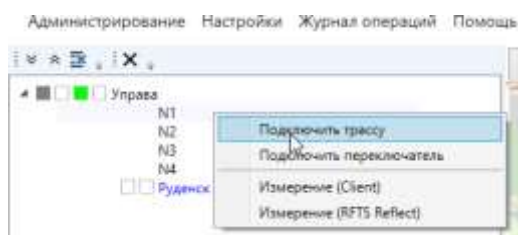


Рисунок 7-10. Подключение трассы к порту

3) В появившейся форме выбрать нужную трассу и нажать «Подключить».

После этого выбранная трасса переместится к выбранному порту, и ее цвет в списке и на карте поменяется на черный.

7.4 Запуск мониторинга трассы

Чтобы запустить автоматический мониторинг трассы

- 1) Выберите нужный RTU в списке слева (см. Рисунок 2-1, секция 2), и щелкните на нем правой кнопкой мыши, затем выберите «Настройки мониторинга».

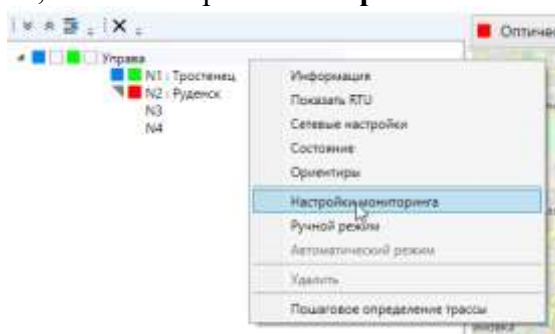


Рисунок 7-11. Вызов настроек мониторинга

- 2) В появившейся форме выберите нужную трассу, отметив ее птичкой. Затем задайте параметры точного и быстрого мониторинга, выберите автоматический режим, и нажмите «Применить».

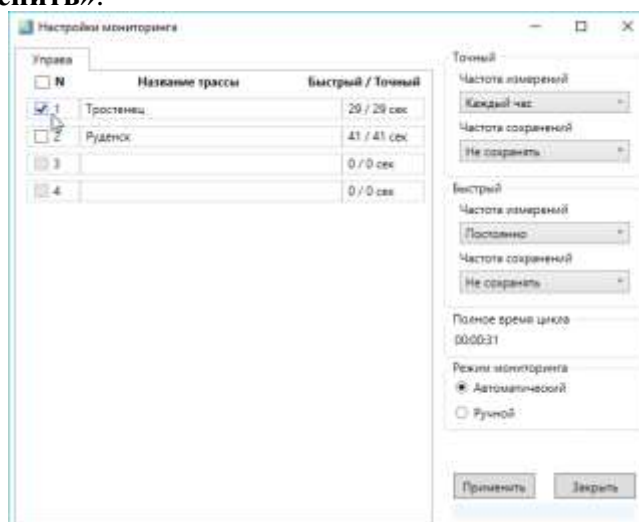


Рисунок 7-12. Настройки мониторинга трассы

- 3) После того, как появится сообщение «Настройка мониторинга применены успешно», нажмите «Закрыть».

После этих действий автоматический мониторинг запущен.

7.4.1 Ручной режим мониторинга

Мониторинг также может быть в ручном режиме, когда проверка трассы не идет постоянно, а запускается вручную по необходимости. Чтобы включить ручной режим, в форме «Настройки

мониторинга трассы» выберите опцию «Ручной», затем нажмите «Применить» (см. Рисунок 7-12).

7.4.2 Подключение трассы к блоку оптических переключателей (БОП)

Если необходимо присоединить трассу к блоку оптических переключателей (БОП), необходимо войти в меню оптического переключателя (**Error! Reference source not found.**) и проделать действия описанные выше (подробнее о БОП см. Раздел 11 Работа с блоком оптических переключателей).

После того, как трасса присоединена к определенному порту RTU, контекстное подменю порта (**Error! Reference source not found.**) меняет свой вид (см. пример на Рис. 7-1) и будет содержать информацию о присоединенной к порту трассе.

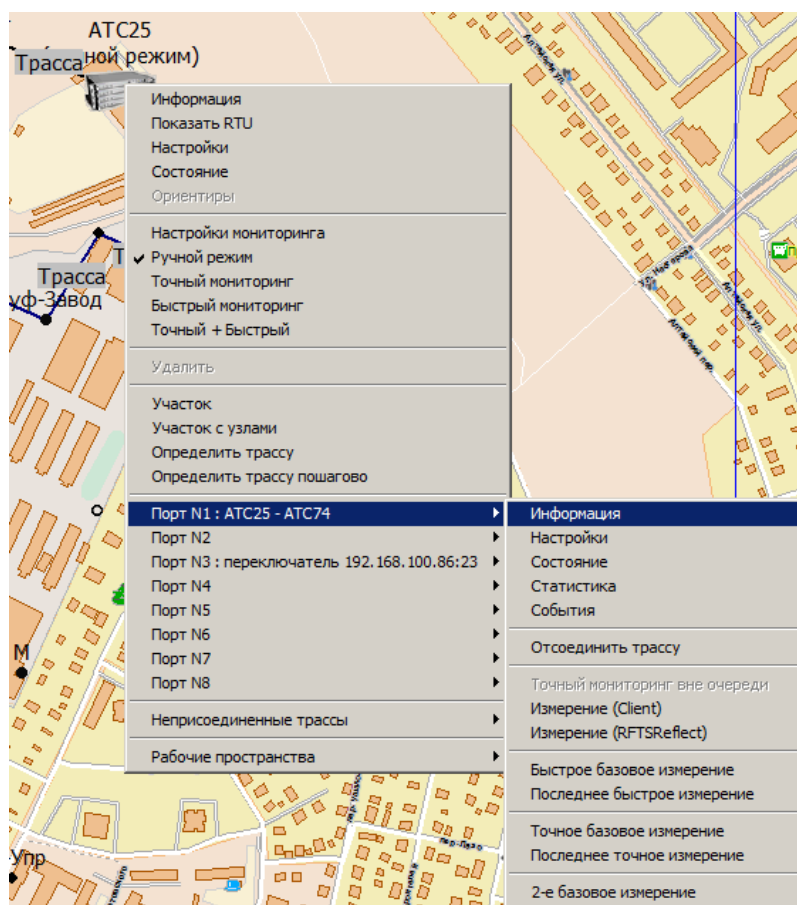


Рис. 7-1

7.5 Отсоединение трассы от RTU

Чтобы отсоединить трассу от RTU, оператору нужно:

- 1) вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- 2) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- 3) из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) выбрать подменю требуемого порта RTU;
- 4) из подменю порта, к которому присоединена трасса, выбрать пункт «Отсоединить трассу» (Рис. 7-1);

После этого порт освободится, его контекстное подменю поменяет свой вид на первоначальный (**Error! Reference source not found.**) и к нему будет возможно подключать другие трассы.

7.6 Очистка трассы

Чтобы **очистить трассу**, т.е. отменить объединение участков в трассу и удалить все настройки трассы и саму трассу как объект из системы, оператору нужно:

- 1) вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- 2) отсоединить трассу от соответствующего порта RTU, если она в данный момент присоединена к нему (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU);
- 3) выбрать пункт главного меню программы **«Настройки мониторинга»**;
- 4) выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
- 5) выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**, а затем выбрать подменю трассы (Рис. 7-1);
- 6) выбрать пункт **«Очистить»**.

В результате требуемая трасса очистится и входившие в неё участки освободятся.

7.7 Удаление трассы

Чтобы **удалить трассу**, т.е. удалить все участки и узлы (кроме RTU), входящие в трассу и саму трассу как объект из системы, оператору нужно:

- 1) вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- 2) отсоединить трассу от соответствующего порта RTU, если она в данный момент присоединена к нему (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU);
- 3) выбрать пункт главного меню программы **«Настройки мониторинга»**;
- 4) выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
- 5) выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**, а затем выбрать подменю трассы (Рис. 7-1);
- 6) выбрать пункт **«Удалить»**.

В результате требуемая трасса удалится и входившие в неё участки и узлы тоже.

7.8 Добавление нового узла в трассу

Для добавления нового узла в существующую трассу нужно выполнить следующие действия:

- 1) выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
- 2) выбрать пункт главного меню программы **«Настройки мониторинга»** и вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- 3) отсоединить трассу от соответствующего порта RTU (Раздел 7.5 Отсоединение трассы от RTU).
- 4) выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**;
- 5) в подменю требуемой трассы выбрать пункт **«Настройки»**;
- 6) нажать на кнопку **[Сбросить]**, относящуюся к точной базовой рефлектограмме (быстрая базовая рефлектограмма сбросится автоматически);
- 7) нажать кнопку **[OK]** и подтвердить свои действия в появившемся окне-напоминании;
- 8) перейти к участку на графе трасс, в которое требуется добавить новый узел, и увеличить масштаб так, чтобы посередине участка появилось слово **«Трасса»**;
- 9) правым кликом мыши по слову **«Трасса»** вызвать контекстное меню участкав трассе, и выбрать в нём пункт **«Добавить узел»**.
- 10) в появившемся окне (**Error! Reference source not found.**) выбирать узел с необходимым оборудованием и кликнуть **[OK]**.

В результате в трассе появится новый узел.

7.9 Изменение названия трассы

Для изменения названия существующей трассы нужно:

- выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
 - выбрать подменю «Неприсоединенные трассы», если трасса не присоединена к RTU;
 - выбрать строку с номером порта и названием трассы, если трасса присоединена к RTU;
- выбрать подменю трассы; оно будет иметь вид, показанный на Рис. 7-1, если трасса присоединена, либо вид, показанный на Рис. 7-2, если трасса не присоединена;
- выбрать пункт «Информация»; появится окно информации о трассе (**Error! Reference source not found.**);
- изменить название трассы.



Рис. 7-2

7.10 Проведение измерений по трассам

7.10.1 Измерение Client

Чтобы провести измерение трассы с помощью приложения Client, оператору нужно:

- перевести RTU в ручной режим (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- с помощью правой кнопки мыши выбрать подменю требуемого порта RTU;
- из подменю порта (Рис. 7-1), к которому присоединена трасса, выбрать пункт «Измерение (Client)».

Появится окно «Параметры измерения» (Рис. 7-3)

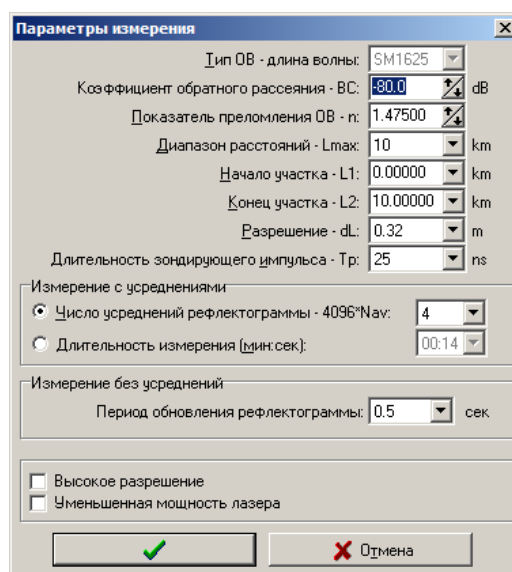


Рис. 7-3

7.10.1.1 Параметры при измерении Client

Перед началом процесса измерений следует установить его параметры:

Тип ОВ - длина волны: указывается рабочая длина волны RTU.

Коэффициент обратного рассеяния – ВС: доля мощности оптического импульса в дБ, рассеиваемая в ОВ и распространяющаяся к его началу.

Коэффициент обратного рассеяния можно изменять с шагом 0,1 дБ.

Показатель преломления ОВ – n: значение показателя преломления ОВ; изменяется с шагом 0,00001; рекомендуемыми значениями являются:

- 1,4682 для ОМ ОВ и длины волны 1,55 мкм;
- 1,4690 для ОМ ОВ и длины волны 1,625 мкм.

Диапазон расстояний – Lmax: максимальное значение длины измеряемых расстояний, может принимать значения: 2, 5, 10, 20, 40, 90, 120, 160 и 240 км. Устанавливается оператором. Значение **Lmax** должно превышать возможную длину измеряемой линии.

Начало участка – L1: расстояние от начала ОВ до начала измеряемого участка; может принимать любые значения в пределах от 0 до **Lmax**.

Конец участка – L2: расстояние от начала ОВ до конца измеряемого участка; может принимать любые значения в пределах от **L1** до **Lmax**.

Разрешение – dL: расстояние между двумя отсчетами (интервал дискретизации) рефлектометра.

Длительность зондирующего импульса – Tr: значение длительности зондирующего импульса; может принимать значения 6,12, 25, 100, 300, 1000, 3000, 10000, 20000 нс. Диапазон допустимых значений длительности оптических импульсов зависит от выбранного значения **Lmax** и автоматически ограничивается управляющей программой.

Измерение с усреднением:

Число усреднений рефлектограммы 4096*Nav: определяет общее число усреднений рефлектограммы в памяти ПЭВМ в режиме работы с усреднением. Вводимое значение **Nav** может принимать значения 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256.

Длительность измерений (мин:сек): задает длительность процесса измерений с усреднением.

Измерение без усреднений/Период обновления рефлектограмм: определяет период обновления отображения рефлектограммы на экране при измерениях в режиме реального времени; принимает значения 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 сек.

Высокое разрешение: в этом режиме увеличена полоса пропускания оптического приемника, что дает возможность уменьшить мертвую зону и лучше различать близко лежащие неоднородности. Однако в этом режиме увеличиваются шумы оптического приемника.

Уменьшенная мощность лазера: включается режим измерения рефлектограммы с уменьшенной мощностью излучения лазера. Такой режим целесообразен для измерения больших значений коэффициентов отражения.

Рекомендации по выбору параметров измерения в программе **RFTSReflect** даны в документах:

«Рефлектометры оптические ОР-2-2 RTU. Руководство по эксплуатации».

«Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100. Руководство по эксплуатации».

После установки необходимых параметров оператору нужно нажать кнопку [**Выполнить измерение**], чтобы запустить процесс измерения на трассе.

В процессе измерения появится окно (Рис. 7-4).

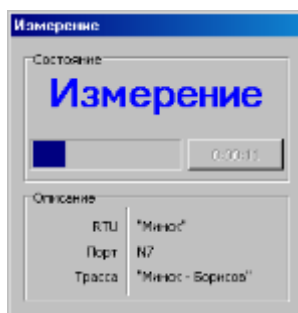


Рис. 7-4

По завершению измерения в этом окне вместо слова «**Измерение**» будет написано либо «**Завершено**», сообщающее об удачном измерении, либо «**Неудачно**», сообщающее о неудачном измерении. Измерение может оказаться неудачным, если в процессе измерения произошел какой-либо сбой связи между ПК, где установлено приложение Client, и RTU. В этом случае измерение надо повторить.

В случае удачного завершения измерения автоматически открывается окно приложения **RFTSReflect**, в котором будет открыта только что измеренная рефлектограмма.

Чтобы проводить измерение при помощи программы **RFTSReflect**, нужно:

- вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) выбрать подменю требуемого порта RTU;
- из подменю порта (Рис. 7-1), к которому присоединена трасса, выбрать пункт «**Измерение (RFTSReflect)**».

7.10.2 Измерение RFTSReflect

Кроме выше описанного способа измерения, оператор также может произвести измерение рефлектограммы с помощью приложения **RFTSReflect**. Для подготовки такого измерения необходимо:

- 1) перевести RTU в ручной режим (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- 2) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- 3) из контекстного меню RTU (см. **Error! Reference source not found.**) выбрать подменю требуемого порта RTU;
- 4) из подменю порта (Рис. 7-1), к которому присоединена трасса, выбрать пункт **Измерение (RFTSReflect)** (Рис. 7-5). Данное действие запустит тестирование оптического рефлектометра.



Рис. 7-5

- 5) дождаться успешного завершения тестирования рефлектометра (см. Рис. 7-6) и нажать ОК;



Рис. 7-6


- 6) далее необходимо задать параметры измерения. Для этого нужно выбрать пункт меню **Измерение → Параметры измерения**, либо нажать кнопку  на панели кнопок. После этого на экране появится окно, представленное на Рис. 7-7, в котором необходимо установить численные значения соответствующих параметров (см. список в предыдущем разделе).



Рис. 7-7

7.10.2.1 Дополнительные параметры при измерении RFTSReflect

Режим реального времени ("без усреднений"):

Период обновления рефлектограмм: определяет период обновления отображения рефлектограммы на экране при измерениях в режиме реального времени; принимает значения **0,2; 0,5; 1,0; 2,0 сек.**

Пороговые значения для автоматического анализа рефлектограммы

Затухание в соединении LT: пороговое значение затухания в неоднородности, дБ; неоднородности, затухание в которых превышает заданное пороговое значение, отображаются в таблице отметок при автоматическом анализе рефлектограммы (см. **Руководство по эксплуатации: Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100**, Раздел 6.4.12).


Коэффициент отражения – RT: пороговое значение коэффициента отражения, дБ; неоднородности с коэффициентом отражения выше этого порогового значения отображаются в таблице отметок при автоматическом анализе рефлектограммы (см. **Руководство по эксплуатации: Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100**, Раздел 6.4.12).

Конец ОВ – ET: пороговое значение затухания, дБ, для определения конца ОВ; первая неоднородность с затуханием, превышающим пороговое значение, определяется при автоматическом анализе рефлектограммы как конец ОВ, все последующие неоднородности игнорируются (см. **Руководство по эксплуатации: Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100**, Раздел 6.4.12).


Коэффициент затухания – СТ: пороговое значение коэффициента затухания участка, дБ/км; превышение порогового значения коэффициента затухания отмечается звездочкой в таблице отметок (см. **Руководство по эксплуатации: Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100**, Раздел 6.4.12).

Высокое разрешение: в этом режиме увеличена полоса пропускания оптического приемника, что дает возможность уменьшить мертвую зону и лучше различать близко лежащие неоднородности. Однако в этом режиме увеличиваются шумы оптического приемника.

Уменьшенная мощность лазера: для модулей МАК 100 этот режим отключен.


Программное обеспечение модуля МАК 100 позволяет проводить измерения только в ручном режиме, поэтому строка  недоступна. Это значит, что измерение может быть проведено только с параметрами, установленными пользователем.



Если модуль МАК 100 работает на двух длинах волн, то параметры измерения нужно устанавливать отдельно для каждой длины волны, выбирая соответствующую закладку.


В модуле МАК 100 на две длины волны при нажатии кнопки  параметры измерения, установленные в активной закладке для одной длины волны будут применены и другой длины волны.


Данное действие не распространяется на коэффициент обратного рассеяния, показатель преломления и параметры анализа.

7.10.2.2 Запуск измерения RFTSReflect

Запуск измерения в режиме реального времени (без усреднений) осуществляется выбором пункта меню **Измерение → Произвести измерение без усреднений** или нажатием кнопки  на панели кнопок или нажатием клавиши **ENTER**.


После перехода в этот режим данный пункт подменю становится недоступным до остановки измерения. Кнопка  преобразуется в кнопку  досрочной остановки измерения.



Одновременно с началом измерения в информационной строке в нижней части главного окна программы загорается знак лазерной опасности . В соседнем окне этой же строки отображается скорость смены рефлектограммы: чем больше период обновления рефлектограммы, тем медленнее заполняется окно.


Для остановки измерения можно воспользоваться пунктом меню **Измерение → Остановить измерение** или клавишей **ESC** или кнопкой .


В режиме реального времени рефлектограмма выводится на экран с определенной периодичностью во времени, при этом картинка полностью обновляется. Этот режим, в основном, используется для быстрой проверки качества соединения двух ОВ, для идентификации ОВ или в других аналогичных случаях.

Если выполняется измерение в режиме реального времени, то новое нажатие клавиши **ENTER**, переводит рефлектометр в режим измерения с усреднением.

Запуск измерения с усреднениями осуществляется выбором пункта меню **Измерение → Произвести измерение с усреднениями**, нажатием кнопки  на панели кнопок или нажатием клавиши **ENTER**, если рефлектометр уже выполняет измерение в режиме реального времени.

После начала измерения с усреднениями данный пункт подменю становится недоступным до конца процесса измерения. Кнопка  преобразуется в кнопку .

Одновременно с началом измерения в нижней строке главного окна программы загорается знак лазерной опасности .

Для остановки измерения можно воспользоваться пунктом меню **Измерение → Остановить измерение** или клавишей **ESC** или кнопкой .

Режим измерения с усреднениями предназначен для измерения ОВ с последующим исследованием его параметров. При этом получаемые данные усредняются. На экране в нижней строке главного окна программы отображается индикатор, где указывается текущее значение параметра **Nav** и отображается относительная шкала времени измерения. Измерение заканчивается, когда параметр **Nav** достигает значения, установленного оператором (см. **Руководство по эксплуатации: Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100**, Раздел 6.3.2), чему соответствует полное заполнение индикатора времени.

После начала измерения надпись на индикаторе на передней панели модуля МАК 100 для

порта №4 принимает вид .

Результатом измерения будет рефлектограмма ВОЛС (см. пример на Рис. 7-8)

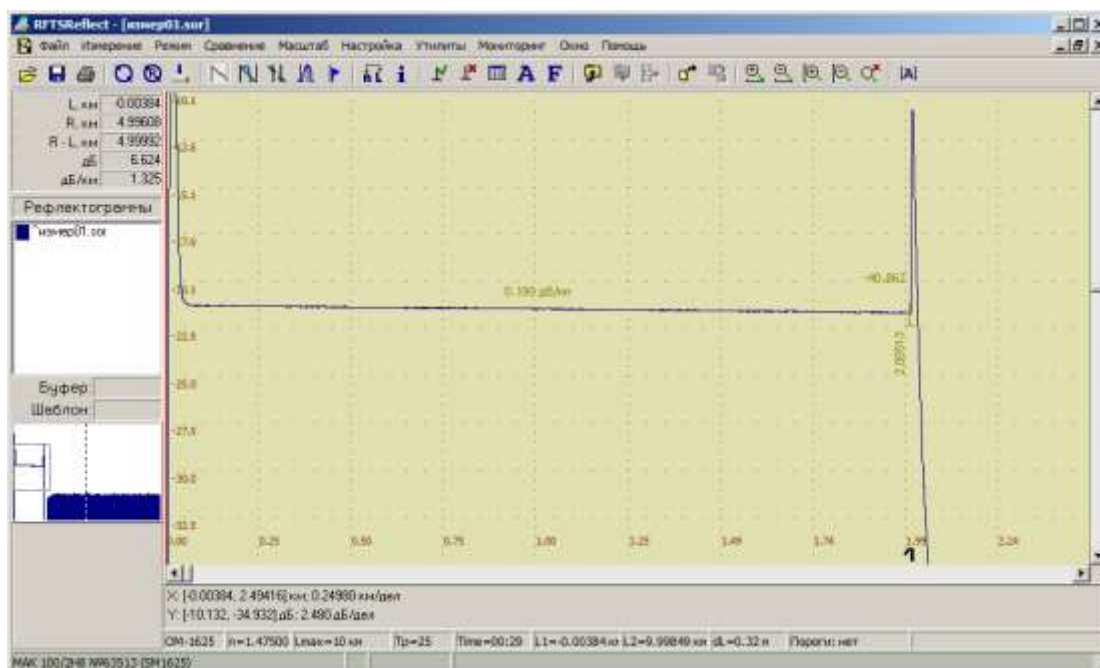


Рис. 7-8

7.10.3 Разметка базовых рефлектограмм

Залогом эффективной работы системы мониторинга является правильная разметка базовых рефлектограмм, максимально учитывающая особенности конкретной волоконно-оптической линии (трассы).

Этапы разметки базовых рефлектограмм:

- 1) провести необходимые измерения на трассах;
- 2) задать:
 - рефлектометрические события;
 - участки для автоматического поиска новых событий;
 - ориентиры;
- 3) для каждого события задать пороги для анализа в процессе мониторинга;

Для работы с рефлектограммами, их разметки и анализа пользователю следует использовать приложение **RFTSReflect**, как описано в следующих документах:

«Рефлектометры оптические ОР-2-2 RTU. Руководство по эксплуатации».

«Модули автоматического контроля оптических волокон МАК 100. Руководство по эксплуатации».

7.10.4 Ориентиры

Для привязки географических объектов к точкам рефлектограммы используются **ориентиры**. Ориентир характеризуется тремя параметрами:

- **Расстоянием от начала ОВ.**
- **Географическим объектом**, который можно задавать его **названием**, которое будет однозначно идентифицировать этот объект.
- **Типом ориентира**, которые в системе **FIBERTEST** могут принимать одно из значений: «RTU», «Муфта», «Проклочение», «Оконечный кросс», а также «Узел» (ориентир без оборудования).

Ориентиры задаются оператором при разметке точной базовой рефлектограммы в приложении **RFTSReflect**.

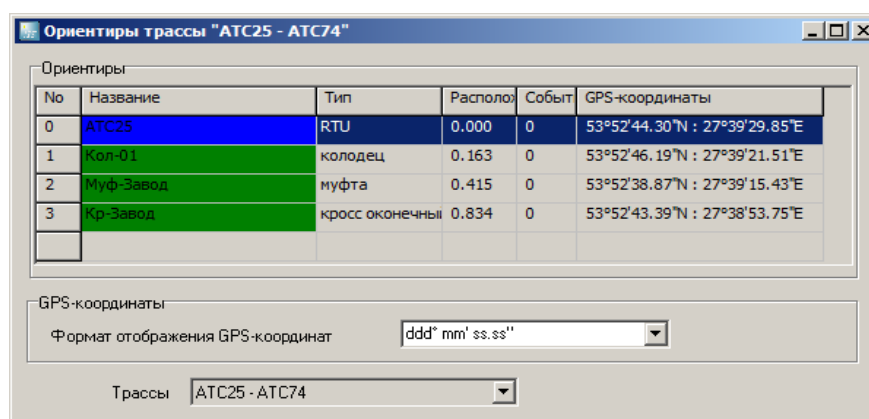
ВНИМАНИЕ! Количество ориентиров, включая ориентир с номером 0 на точной базовой рефлектограмме должно соответствовать общему количеству узлов на графе трассы.

Или количество узлов с оборудованием (RTU, «муфта», «проклочение», «окончный кросс», оборудование типа «другое») в трассе должно совпадать с количеством ориентиров на точной базовой рефлектограмме для этой трассы. Для узлов без оборудования на графе трасс можно не ставить ориентиры на рефлектограмме, они будут поставлены автоматически при задании базовых рефлектограмм.

После того как в настройках трассы будет задана точная базовая рефлектограмма (см. Раздел 7.2 Настройка трассы), ориентиры из рефлектограммы будут автоматически сопоставлены узлам соответствующей трассы. Для просмотра ориентиров трассы оператору нужно:

- нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU или узла;
- из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) или контекстного меню узла (**Error! Reference source not found.**) выбрать пункт «Ориентиры».

Тогда появится окно ориентиров трассы (Рис. 7-9).



Ориентиры трассы "ATC25 - ATC74"

№	Название	Тип	Располож	Событ	GPS-координаты
0	ATC25	RTU	0.000	0	53°52'44.30"N : 27°39'29.85"E
1	Кол-01	колодец	0.163	0	53°52'46.19"N : 27°39'21.51"E
2	Муф-Завод	муфта	0.415	0	53°52'38.87"N : 27°39'15.43"E
3	Кр-Завод	кросс оконечный	0.834	0	53°52'43.39"N : 27°38'53.75"E

GPS-координаты
 Формат отображения GPS-координат: ddd° mm' ss.ss"

Трассы: ATC25 - ATC74

Рис. 7-9

В основной части окна представлена информационная **таблица ориентиров трассы**. Строки таблицы соответствуют отдельным ориентирам, а столбцы следующим параметрам ориентиров:

- **№:** порядковый номер ориентира на трассе;
- **Название:** название ориентира (или «нет», если название не задано);
- **Тип:** тип ориентира;
- **Расположение:** оптическое расстояние от начала рефлектограммы;
- **Событие:** порядковый номер события, взятого из базовой рефлектограммы, с которым данный ориентир связан, в этом случае расстояния до ориентира и связанного с ним события будут одинаковыми. Номера событий отображаются в данном списке только после задания базовой рефлектограммы.

Чтобы просмотреть для текущей трассы точную базовую рефлектограмму, нужно:

- навести курсор мыши на строку с нужным ориентиром;
- дважды нажать левую кнопку мыши, или нажать правую кнопку мыши;
- из появившегося контекстного меню выбрать пункт «Показать».
- После этого в отдельном окне запустится приложение **RFTSReflect**, в котором откроется требуемая рефлектограмма.

7.10.5 Удаление второй базовой рефлектограммы трассы

Для удаления второй базовой рефлектограммы существующей трассы нужно выполнить следующие действия:

- вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);

- выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
 - выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**, если трасса не присоединена к RTU;
 - выбрать строку с номером порта и названием трассы, если трасса присоединена к RTU;
- выбрать подменю трассы; оно будет иметь вид, показанный на Рис. 7-1, если трасса присоединена, либо вид, показанный на Рис. 7-2, если трасса не присоединена;
- выбрать пункт **«Настройки»**;
- нажать на кнопку **[Сбросить]**, относящуюся ко второй базовой рефлектограмме;
- нажать кнопку **[ОК]** и подтвердить свои действия в появившемся окне-напоминании.

7.10.6 Переназначение базовых рефлектограмм трассы

Для переназначения базовой рефлектограммы (точной, быстрой или 2-й) существующей трассы нужно:

- вывести трассу из автоматического мониторинга, если в данный момент она контролируется, (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга);
- выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
 - выбрать подменю **«Неприсоединенные трассы»**, если трасса не присоединена к RTU;
 - выбрать строку с номером порта и названием трассы, если трасса присоединена к RTU;
- выбрать подменю трассы; оно будет иметь вид, показанный на (Рис. 7-1) если трасса присоединена, либо вид, показанный на Рис. 7-2, если трасса не присоединена;
- выбрать пункт **«Настройки»**;
- выбрать посредством кнопки **[Путь]** путь на диске к новой базовой рефлектограмме трассы;
- нажать кнопку **[ОК]** и подтвердить свои действия в появившемся окне-напоминании.

8 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Для работы с программным компонентом **Client**, входящим в программный комплекс системы мониторинга оптических волокон **FIBERTEST**, предусмотрены четыре вида пользователей с разными уровнями прав. При этом администратор Root создается при установке компонента и является уникальным, то есть компонент может иметь **только одного** администратора Root. Права пользователей отражены в таблице ниже:

	<i>администратор Root</i>	<i>Operator</i>	<i>Supervisor</i>	<i>Superclient (через программный компонент Superclient)</i>	<i>Notification receiver</i>
Управлять зонами ответственности, другими пользователями, рассылкой сообщений о событиях	+	-	-	-	-
Редактировать граф трасс и инициализировать RTU	+	-	-	-	-
Настраивать цикл мониторинга, изменять его режимы, проводить измерения вручную	+	+	-	-	-
Просматривать события, граф трасс, журнал операций, настройки	+	+	+	+	-
Настраивать программный компонент Client (язык, отражение графа трасс, тип используемой карты)	+	+	+	+	-
Менять собственный пароль	+	+	+	+	+
Получать сообщения о событиях (SMS и Email)	+	+	+	+	+

Пользователь Superclient работает через отдельный программный компонент Superclient, позволяющий запустить несколько копий программного компонента **Client** для одновременного подключения к нескольким серверам.

При установке программного компонента **Client** автоматически создаются 4 пользователя, по одному на каждую роль (кроме Notification receiver).

8.1 Изменение настроек пользователя

Чтобы просмотреть или изменить настройки пользователя, в меню щелкните мышкой на **Администрирование – Пользователи**. В появившейся таблице **Список пользователей** щелкните правой кнопкой на выбранном пользователе, затем выберите **Настройки пользователя**:

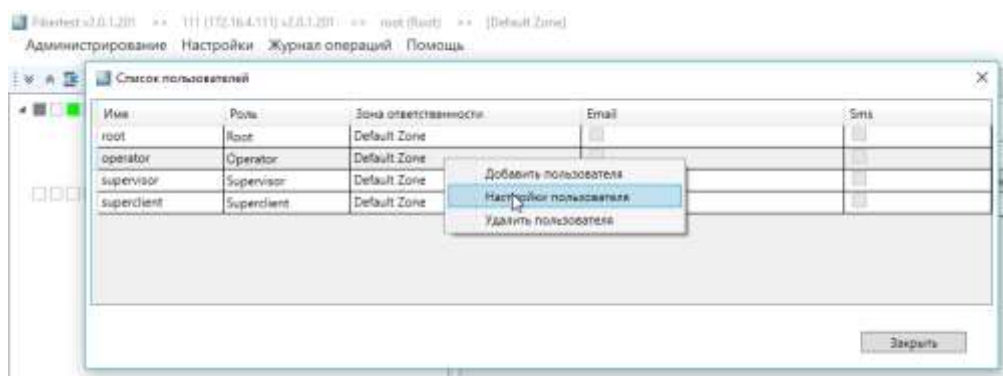


Рисунок 8-1. Доступ к настройкам пользователя

В появившейся форме можно изменить имя пользователя и его роль, назначить ему зону ответственности и поменять пароль. Также здесь можно настроить рассылку сообщений по электронной почте и по СМС:

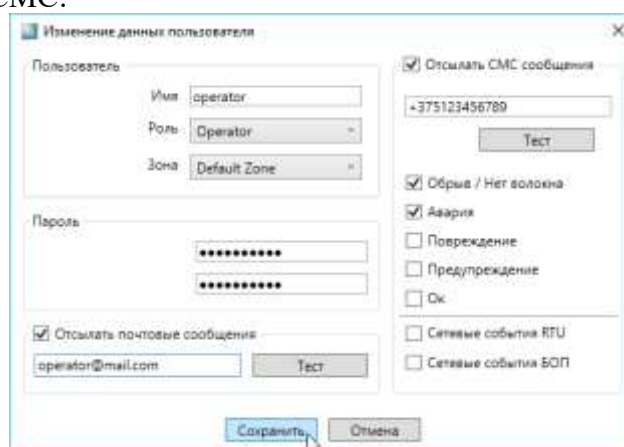


Рисунок 8-2. Настройки пользователя, включая сообщения

Администратор Root может изменить настройки любого пользователя, включая пароль. Пользователь, не имеющий прав администратора Root, в данной форме может только поменять свой пароль.

8.2 Добавление и удаление пользователя

Чтобы добавить пользователя, в меню щелкните мышкой на **Администрирование – Пользователи**. В появившейся таблице **Список пользователей** щелкните правой кнопкой в любом месте таблицы, затем выберите **Добавить пользователя**. После этого заполните форму настроек пользователя (см. пример выше).

Чтобы удалить пользователя, в меню щелкните мышкой на **Администрирование – Пользователи**. В появившейся таблице **Список пользователей** щелкните правой кнопкой на выбранном пользователе, затем выберите **Удалить пользователя**.

9 МОНИТОРИНГ ВОЛС

9.1 Настройка процесса мониторинга

Перед тем, как начинать мониторинг ОВ, оператору нужно:

- 1) создать граф трасс (Раздел 6 Создание и настройка графа трасс);
- 2) создать трассы (Раздел 7.1 Создание и изменение трассы);
- 3) создать и разметить базовые рефлектограммы для трасс (Раздел 7.10 Проведение измерений по трассам и Раздел 7.10.3 Разметка базовых рефлектограмм);
- 4) настроить трассы, т.е. задать базовые рефлектограммы (Раздел 7.2 Настройка трассы);
- 5) трассы из графа трасс присоединить к определенным портам RTU (Раздел 7.3 Присоединение трассы к RTU);

Если все действия, описанные выше, выполнены, то оператор может приступить к **настройке мониторинга**.

Процесс мониторинга происходит для сформированной оператором последовательности из выбранных трасс в окне «**Мониторинг**» (Рис. 9-1 или Рис. 9-2).

Данная последовательность называется **циклом мониторинга**.

Чтобы настроить процесс мониторинга, нужно:

- 1) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- 2) из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) выбрать пункт «**Настройки мониторинга**»;

Появится окно «**Мониторинг**» (Рис. 9-1 или Рис. 9-2).

Порт	Трасса	Время измерения, мин:сек
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Минск - Борисов	00:03
<input type="checkbox"/> 2		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 3		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 4	Минск - ТЭЦ 4	Неизвестно
<input type="checkbox"/> 5		Неизвестно
<input checked="" type="checkbox"/> 6	Минск - Барановичи	00:09
<input type="checkbox"/> 7		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 8		Неизвестно

Частота измерений цикла мониторинга: непрерывно

Частота сохранений цикла мониторинга: 1 раз в 1 час

Длина одного цикла мониторинга: 00 мин : 12 сек

Цикл мониторинга (мин:сек): 1 6

Режим мониторинга: ☒ Быстрый + точный ☐ Быстрый ☐ Ручной ☐ Точный

OK Отмена

Рис. 9-1

Порт	Трасса	Время измерения, мин:сек
<input checked="" type="checkbox"/> 1	Минск - Борисов	00:20
<input type="checkbox"/> 2		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 3		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 4	Минск - ТЭЦ 4	Неизвестно
<input type="checkbox"/> 5		Неизвестно
<input checked="" type="checkbox"/> 6	Минск - Барановичи	00:09
<input type="checkbox"/> 7		Неизвестно
<input type="checkbox"/> 8		Неизвестно

Рис. 9-2

Верхняя область окна мониторинга содержит 2 вкладки, содержащие параметры настройки быстрого (Рис. 9-1) и точного (Рис. 9-2) мониторинга соответственно, вкладки содержат следующие данные:

- **Отметка чекбокса:** показывает, включена ли трасса в соответствующий мониторинг;
- **Порт:** номер порта RTU (поле является информационным);
- **Трасса:** названия трасс присоединенных к RTU (поле является информационным);
- **Время измерения, мин:сек:** время, затрачиваемое на одно измерение соответствующей трассы (оно равно времени измерения базовой рефлектограммы этой трассы) (поле является информационным);
- **Частота измерений цикла мониторинга:** частота запуска на мониторинг сформированной последовательности из выбранных трасс;
- **Частота сохранений цикла мониторинга:** периодичность сохранения рефлектограмм в базу данных на сервере;
- **Длина одного цикла мониторинга:** общая длительность мониторинга одной отдельно взятой сформированной последовательности из выбранных трасс;
- **Цикл мониторинга:** графическое наглядное представление сформированной последовательности из выбранных трасс для мониторинга с учетом относительного времени на их измерение к общей длительности цикла мониторинга;

Для тех трасс, которые будут тестироваться в процессе мониторинга, оператор должен в окне «Мониторинг» (Рис. 9-1 или Рис. 9-2) на определенных вкладках (быстрого или точного мониторинга) в первом столбце выбрать соответствующие трассы, отметив их чекбоксы. Потом оператор должен задать частоты измерений и сохранений цикла мониторинга.

В нижней области окна мониторинга оператору нужно задать режим мониторинга:

- **Ручной:** в этом режиме оператор может производить измерения с помощью RTU, но без автоматического сравнения с базовой рефлектограммой.
- **Точный:** RTU управляется системой мониторинга и производит измерения по её запросам в соответствии с заданным расписанием мониторинга трасс; мониторинг происходит только по точным базовым рефлектограммам и учитывает настройки вкладки «Точный» (Рис. 9-2); устанавливать этот режим нужно лишь в том случае, когда проведены все подготовительные этапы для процесса мониторинга.

- **Быстрый:** RTU управляется системой мониторинга и производит измерения по её запросам в соответствии с заданным расписанием мониторинга трасс; мониторинг происходит только по быстрым базовым рефлектограммам и учитывает настройки вкладки «Быстрый» (Рис. 9-1), однако при обнаружении расхождения между быстрой базовой рефлектограммой и измеренной уточнение происходит путем измерения по точной базовой рефлектограмме; устанавливать этот режим нужно лишь в том случае, когда проведены все подготовительные этапы для процесса мониторинга.

- **Быстрый + точный:** RTU управляется системой мониторинга и производит измерения по её запросам в соответствии с заданным расписанием мониторинга трасс; мониторинг происходит как по быстрым базовым рефлектограммам так и по точным, учитываются настройки обоих вкладок «Быстрый» (Рис. 9-1) и «Точный» (Рис. 9-2); устанавливать этот режим нужно лишь в том случае, когда проведены все подготовительные этапы для процесса мониторинга.

Для удобства пользователя режимы мониторинга можно также выбрать непосредственно в контекстном меню RTU (например, **Error! Reference source not found.**).

9.2 Запуск процесса мониторинга

После того, как оператор выполнил действия предыдущего раздела, установил какой-либо не ручной режим мониторинга и нажал [ОК], RTU начинает работать в режиме автоматического мониторинга, т.е. согласно соответствующему расписанию проводить измерения по трассам, входящим в цикл мониторинга, сравнивать полученные рефлектограммы с базовыми для этих трасс и проводить анализ расхождений, основываясь на заданных порогах.

Результаты измерений ОВ при мониторинге в соответствии с заданным расписанием передаются на сервер.

Для того чтобы в любой момент мониторинга провести внеочередное тестовое точное измерение на какой-либо трассе и провести анализ полученной рефлектограммы, оператору нужно:

- 1) нажать правой кнопкой мыши на пиктограмме RTU;
- 2) из контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**) выбрать подменю требуемой трассы;
- 3) выбрать пункт «Точный мониторинг вне очереди».

Тогда точное измерение и анализ по данной трассе будут проведены сразу же после окончания текущего цикла мониторинга RTU.

Выбрать ручной режим мониторинга можно также с помощью контекстного меню RTU, вызываемого правой кнопкой мыши (Рис. 9-3).

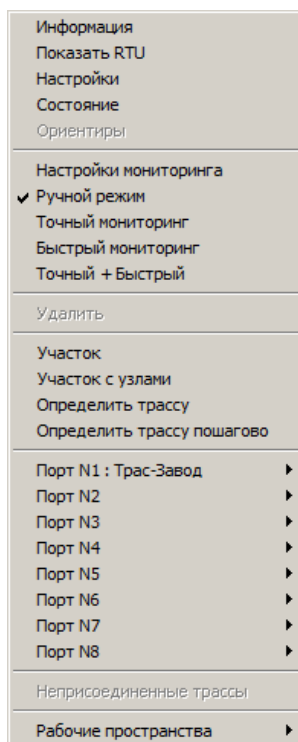


Рис. 9-3

9.3 Просмотр статистики мониторинга и информации о ходе процесса

При работе с системой мониторинга оператору доступны для просмотра и анализа:

- статистика оптических событий;
- статистика сетевых событий RTU;
- статистика сетевых событий БОП.

9.3.1 Страница **статистики оптических событий**

В статистику системных событий записывается информация обо всех изменениях системы мониторинга, т.е. как о пропадании связи между RTU и сервером или повреждении на трассе, так и о восстановлении связи или трассы.

Для просмотра **статистики событий** всей системы в приложении **Client** существует специальное окно «**Системные события**» (Рис. 9-4).

Вызвать окно системных событий оператор может, выбрав пункт «**Системные события**» из главного меню «**Статистика**» основного окна приложения.

В системе существует 2 типа системных событий:

- **Сетевое:** событие такого типа записывается в таблицу статистики, если какой-либо RTU-модуль теряет связь с сервером, или возобновляет её;
- **Оптическое:** событие такого типа записывается в таблицу статистики, если какая-либо трасса в процессе мониторинга меняет своё состояние (Раздел 9.3.2 Страница статистики измерений по трассам).

No	Тип	Состояние	RTU	Трасса	<< Дата	<< Время
6	Оптический	Авария	Минск	Минск - Борисов	12.05.2008	8:29:37
5	Оптический	ОК	Минск	Минск - Борисов	28.04.2008	19:39:06
4	Оптический	Предупреждение	Минск	Минск - Борисов	28.04.2008	19:38:26
3	Сетевой	Доступен	Минск	Неизвестно	16.04.2008	13:43:03
2	Сетевой	Не доступен	Минск	Неизвестно	16.04.2008	12:53:50
1	Сетевой	Доступен	Минск	Неизвестно	09.04.2008	11:15:04

Рис. 9-4

Строки таблицы соответствуют отдельным системным событиям, в столбцах показана следующая информация:

- **No:** показывает порядковый номер события. Если подвести курсор к надписи **No** и нажать левую кнопку мыши, будет изменяться порядок расположения строк с событиями в окне. При этом «>>» соответствует прямому расположению событий (последнее событие находится внизу таблицы), а «<<» соответствует обратному расположению (последнее событие находится вверху таблицы).
- **Тип:** указывает на тип системного события;
- **Состояние:** для **сетевого события** значение этого параметра принимает значения «доступен» или «не доступен» в зависимости от наличия связи между соответствующим RTU и сервером; для **оптического события** значение этого параметра принимает значения состояния соответствующих трасс (Раздел 9.3.2 Страница статистики измерений по трассам);
- **RTU:** показывает название RTU, к которому относится событие;
- **Трасса:** показывает название трассы, к которой относится событие (если оно оптическое);
- **Дата:** дата возникновения события;
- **Время:** время возникновения события.

В левой нижней части окна системных событий оператор может выбирать фильтры для просмотра только определённых событий:

- **Все:** для просмотра всех событий;
- **Сетевые:** для просмотра только сетевых событий;
- **Оптические:** для просмотра только оптических событий;
- **RTU:** для просмотра только событий определённого RTU.

В правой нижней части окна статистики системных событий находятся кнопки, с помощью которых оператор может пролистывать страницы со статистикой системных событий, т.к. на одной странице помещается максимум 50 строк.

Кнопки «<» и «>» служат для перехода к прошлой и следующей странице статистики системных событий соответственно.

Кнопки «<<» и «>>» служат для перехода к первой и последней странице статистики системных событий соответственно.

9.3.1.1 Печать отчета по статистике системных событий

В окне системных событий оператору доступна возможность печати отчета, состоящего из текущей страницы статистики системных событий. Для этого используются следующие кнопки:



- настройка принтера печати;



- предварительный просмотр отчета по статистике системных событий (Рис. 9-5);

Печать

- запуск на печать отчета по статистике системных событий.

No	Тип	Состояние	RTU	Трасса	Дата	Время
6	Оптический	Авария	Минск	Минск - Борисов	12.05.2008	08:29:37
5	Оптический	ОК	Минск	Минск - Борисов	28.04.2008	19:39:06
4	Оптический	Предупреждение	Минск	Минск - Борисов	28.04.2008	19:38:26
3	Сетевой	Доступен	Минск	Неизвестно	16.04.2008	13:43:03
2	Сетевой	Не доступен	Минск	Неизвестно	16.04.2008	12:53:50
1	Сетевой	Доступен	Минск	Неизвестно	09.04.2008	11:15:04

Рис. 9-5

9.3.2 Страница статистики измерений по трассам

Для просмотра **статистики измерений**, проведенных на трассах, существует специальное информационное окно «Статистика трассы». Вызвать это окно оператор может, выбрав пункт «Статистика» из контекстного меню трассы (Рис. 7-1) или из окна состояния RTU (Раздел 9.3.4 Просмотр текущего состояния RTU-модулей).

№	База	Состояние	Мониторинг	Пользователь	Дата	Время
6	Точная	ОК	Ручной	root	20.03.2009	16:01:26
6	Быстрая	ОК	Ручной	root	20.03.2009	16:01:39
27	Точная	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:35:47
26	Быстрая	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:34:21
25	Точная	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:25:33
24	Быстрая	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:24:31
23	Точная	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:15:42
22	Быстрая	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:14:16
21	Точная	ОК	Авто	system	23.03.2009	12:05:28

Рис. 9-6

В верхней области окна «Статистика трассы» (Рис. 9-6) отображены следующие параметры:

- **RTU:** название RTU, который является началом трассы;
- **Порт:** номер порта RTU, к которому присоединена трасса;

- **Режим трассы:** показывает в каком режиме используется трасса для мониторинга – тёмного ОВ или светлого ОВ;
- **Режим мониторинга:** показывает, включена ли данная трасса в процесс автоматического мониторинга в данный момент времени.



Строки таблицы соответствуют отдельным измерениям трассы, а в столбцах показана следующая информация:

- **№:** показывает порядковый номер измерения для данной трассы, сохраненного на сервере.
- **Базовая:** показывает относительно какой из базовых рефлектограмм (точной, быстрой или 2-й) проводилось измерение и анализ полученной рефлектограммы.
- **Состояние:** показывает состояние трассы, выявленное в процессе сравнения измеренной рефлектограммы с базовой, эти состояния имеют следующие названия:
 - **ОК:** отклонения измеренной рефлектограммы от базовой не превышают значения порогов всех заданных уровней;
 - **Подозрение:** возникает только в случае быстрого мониторинга, при сравнении измеренной рефлектограммы с быстрой базовой обнаружено, что отклонение хотя бы одного параметра превышает какое-либо установленное для него пороговое значение;
 - **Предупреждение:** при сравнении измеренной рефлектограммы с базовой обнаружено, что отклонение хотя бы одного параметра превышает установленное для него пороговое значение первого уровня мониторинга;
 - **Повреждение:** при сравнении измеренной рефлектограммы с базовой обнаружено, что отклонение хотя бы одного параметра превышает установленное для него пороговое значение второго уровня мониторинга;
 - **Авария:** при сравнении измеренной рефлектограммы с базовой обнаружено, что отклонение хотя бы одного параметра превышает установленное для него пороговое значение третьего уровня мониторинга;
 - **Пользовательский:** при сравнении измеренной рефлектограммы с базовой обнаружено, что отклонение хотя бы одного параметра превышает установленное для него пороговое значение пользовательского уровня мониторинга.
- **Мониторинг:** показывает в каком из режимов мониторинга – автоматическом, ручном или внеочередном (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга) – было произведено измерение;
- **Пользователь:** показывает, каким пользователем было произведено измерение; пользователь **system** обозначает, что измерение проведено в режиме автоматического мониторинга;
- **Дата:** показывает дату измерения;
- **Время:** показывает время измерения.

В нижней части окна статистики измерений оператор может выбирать фильтры для просмотра всех или только определённых измерений.

В правой нижней части окна статистики измерений трассы расположены кнопки, с помощью которых оператор может пролистывать страницы со статистикой измерений, так как на одной странице помещается максимум 50 строк.

Кнопки  и  служат для перехода к предыдущей и следующей странице соответственно.

Кнопки  и  служат для перехода к первой и последней странице соответственно.

9.3.2.1 Подробности статистики измерений трассы

Для просмотра и анализа измеренных рефлектограмм оператору доступен ряд функций приложения **Client** в специальном контекстном меню таблицы статистики трассы. Чтобы войти в это меню оператору нужно выбрать требуемое измерение в таблице (Рис. 9-6) и нажатием правой кнопки мыши вызвать контекстное меню (Рис. 9-7)

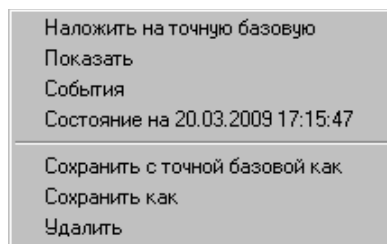


Рис. 9-7

При выборе пункта меню «**Наложить на быструю/точную/2-ю базовую**» открывается приложение **RFTSReflect**, в котором будет открыта соответствующая рефлектограмма и наложенная на неё базовая. Двойное нажатие левой кнопки мыши в таблице статистики (см. Рис. 9-6) вызовет такое же действие.

При выборе пункта меню «**Показать**» открывается приложение **RFTSReflect**, в котором будет открыта соответствующая текущая рефлектограмма.

При выборе пункта меню «**События**» появляется окно событий измерения (Раздел 9.3.3 Просмотр RFTS-событий измерения)

При выборе пункта меню «**Состояние на ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ.СС**» появляется окно состояния трассы на момент времени, указанный в пункте меню (Раздел 9.3.6 Просмотр прошедшего состояния трасс).

При выборе пункта меню «**Сохранить с быстрой/точной/2-й базовой как**» появится диалог сохранения файла для того, чтобы сохранить `sof`-файл с соответствующей рефлектограммой и наложенной на неё базовой.

При выборе пункта меню «**Сохранить как**» появится диалог сохранения файла для того, чтобы сохранить `sof`-файл с соответствующей рефлектограммой.

Пункт меню «**Удалить**» предназначен для того, чтобы соответствующее измерение удалить из таблицы статистики.

9.3.3 Просмотр RFTS-событий измерения

При выборе пункта меню «**События**» (Рис. 9-7) появляется окно событий измерения (Рис. 9-8)

В заголовке окна «**События измерения трассы**» указан **порядковый номер измерения**, а также название трассы.

В окне присутствует 3 **обязательных закладки**, соответствующих **3 уровням**, задаваемым по умолчанию; «**предупреждение**», «**повреждение**» и «**авария**». Также возможны и дополнительные закладки, соответствующие пользовательским уровням, если они были заданы.

В заголовке закладки указаны:

- номер уровня,
- название уровня,
- разрешён ли уровень для этой трассы (т.к. уровень может быть задан, но в реальности не использоваться для анализа измерений),
- общее состояние этого уровня (которое равно или «повреждение», если состояние хотя бы одного события равно «повреждение», и «норма» в обратном случае).

В основной части окна для каждого уровня присутствует таблица, столбцам которой соответствуют события, размеченные на базовой рефлектограмме трассы, или обнаруженные системой в ходе анализа текущей рефлектограммы. Строки таблицы содержат следующую информацию:

Общая информация:

- **Название ориентира:** указывает на название ориентира, соответствующего событию;
- **Тип ориентира:** указывает на тип ориентира, соответствующего событию;
- **Состояние:** принимает значения:
 - **в норме:** если в ходе анализа на этом событии система не выявила превышений порогов соответствующего уровня;
 - **плохо:** в обратном случае;
 - **новое:** для нового обнаруженного события;
- **Тип повреждения:** указывает на тип оптического события (см. Раздел 14.4 Разъяснение типов оптических событий);
- **Расстояние:** расстояние до события на рефлектограмме; в скобках может указываться:
 - **«нач»:** если событие, соответствующее началу линии;
 - **«кон»:** если событие, соответствующее концу линии;
 - **«нов»:** если это новое событие;
- **Разрешено:** включено ли данное событие в процесс анализа при мониторинге;

Текущая рефлектограмма:

- **Коэффициент отражения, дБ:** значение коэффициента отражения для данного события на текущей рефлектограмме;
- **Затухание в соединении, дБ:** значение затухания в соединении для данного события на текущей рефлектограмме;
- **Коэффициент затухания, дБ/км:** значение коэффициента затухания в левом плече данного события на текущей рефлектограмме.

События измерения №2382 трассы "Борисов - Жидино"

Уровень N1 | Уровень N2 | Уровень N3

Уровень N1 "Предупреждение" (Разрешен: да, Состояние: в норме)

	Событие N0	Событие N1	Событие N2	Событие N3
Общая информация				
Название ориентира	Борисов	N2	N3	Жидино
Тип ориентира	RTU	нуфта	нуфта	узел
Состояние	в норме	в норме	в норме	в норме
Тип повреждения				
Расстояние, км	0.0000 (нач.)	25.1377	30.1701	36.1864 (кон.)
Разрешено	нет	да	нет	нет
Тип события	R : F	R : F	S : A	R : E
Текущая рефлектограмма				
Коэффициент отражения, дБ	-51.245	-99.508		-47.802
Затухание в соединении, дБ		0.687	0.163	>6.000
Коэффициент затухания, дБ/км		0.200	0.168	0.213
Пороги мониторинга				
Коэффициент отражения, дБ	10.000	10.000	10.000	10.000
Затухание в соединении, дБ	0.500	0.500	0.500	0.500
Коэффициент затухания, дБ/км	0.100	0.100	0.100	0.100
Отклонения от базовой				
Коэффициент отражения, дБ	0.000	0.279	0.000	-4.051
Затухание в соединении, дБ	0.000	-0.253	0.000	
Коэффициент затухания, дБ/км	0.000	0.000	0.000	0.000

Затухание в линии (Уровень N1 "Предупреждение" (Разрешен: да, Состояние: в норме))

Значение затухания:	7.057	Значение порога:	32.500	Отклонение:	0.000 (дБ.)
Разрешено:	да	Состояние:	в норме		

Состояние: ОК

Предупреждение: в норме

Повреждение: в норме

Авария: в норме

Пользовательский: в норме

ORL: 36-315 дБ

Рис. 9-8

Пороги мониторинга:

- **Коэффициент отражения, дБ:** значение порога для отклонения между значениями коэффициента отражения текущей и базовой рефлектограмм в данном событии;
- **Затухание в соединении, дБ:** значение порога для отклонения между значениями затухания текущей и базовой рефлектограмм в данном событии;
- **Коэффициент затухания, дБ/км:** значение порога для отклонения между значениями коэффициента затухания текущей и базовой рефлектограмм в левом плече данного события;

Отклонения от базовой:

- **Коэффициент отражения, дБ:** величину отклонения между значениями коэффициента отражения текущей и базовой рефлектограмм для данного события;
- **Затухание в соединении, дБ:** величину отклонения между значениями затухания текущей и базовой рефлектограмм для данного события;
- **Коэффициент затухания, дБ/км:** величину отклонения между значениями коэффициента затухания текущей и базовой рефлектограмм для данного события;

В нижней части окна для каждого уровня можно просмотреть дополнительную информацию:

- **Значение затухания:** значение полного затухания в текущей рефлектограмме;
- **Значение порога:** значение порога для отклонения между значениями полного затухания в текущей и базовой рефлектограммах;
- **Отклонение:** значение отклонения между значениями полного затухания в текущей и базовой рефлектограммах;
- **Разрешено:** включен ли анализ полного затухания в процесс анализа измеренных рефлектограмм при мониторинге;
- **Состояние:** принимает значение:
 - **в норме:** если в ходе анализа полного затухания система не выявила превышений порога соответствующего уровня отклонением между параметрами базовой и измеренной рефлектограмм;
 - **плохо:** в обратном случае.

В нижней части окна отображается дополнительная информация, относящаяся ко всей трассе в целом:

- **Состояние:** состояние трассы, выявленное в процессе сравнения текущей рефлектограммы с базовой; при этом используются следующие термины: «ОК», «Подозрение», «Пользовательский», «Предупреждение», «Повреждение» «Авария» (Раздел 9.3.2 Страница статистики измерений по трассам). Если состояние трассы не «ОК», то общее состояние трассы определяется уровнем с максимальным приоритетом, который имеет события с состоянием «плохо». Приоритеты уровней возрастают в последовательности: «Пользовательский», «Предупреждение», «Повреждение», «Авария».
- **ORL:** полные оптические обратные потери на трассе.
- **Предупреждение:** состояние уровня трассы «предупреждение», и если состояние «плохо», то в скобках указано оптическое расстояние до первого события на трассе состоянием «плохо» для этого уровня.
- **Повреждение:** состояние уровня трассы «повреждение», и если состояние «плохо», то в скобках указано оптическое расстояние до первого события на трассе состоянием «плохо» для этого уровня.
- **Авария:** состояние уровня трассы «авария», и если состояние «плохо», то в скобках указано оптическое расстояние до первого события на трассе состоянием «плохо» для этого уровня.

- **Пользовательский:** состояние уровня трассы «пользовательский», и если состояние «плохо», то в скобках указано оптическое расстояние до первого события на трассе состоянием «плохо» для этого уровня.

9.3.4 Просмотр текущего состояния RTU-модулей

Для просмотра текущего состояния **RTU-модуля** в приложении **Client** существует специальное окно «Состояние RTU». Вызвать это окно оператор может, выбрав пункт «Состояние» из меню RTU (**Error! Reference source not found.**) или двойным нажатием левой кнопки мыши по пиктограмме RTU.

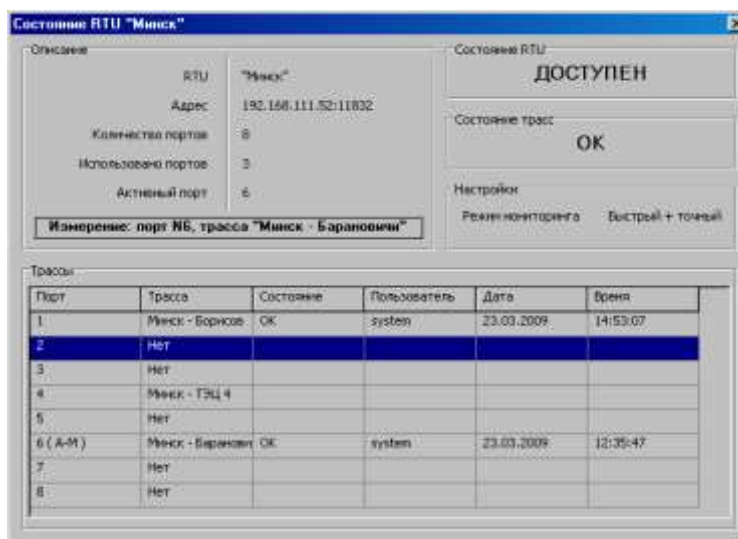


Рис. 9-9

Окно «Состояние RTU» имеет несколько областей:

В области «Описание» указаны следующие параметры:

- **RTU:** название узла;
- **Адрес:** IP-адрес и порт доступа к RTU;
- **Количество портов:** количество оптических портов RTU;
- **Использовано портов:** количество оптических портов RTU, к которым присоединены трассы;
- **Активный порт:** номер активного в данный момент времени оптического порта RTU;
- Специальная область, ограниченная рамкой, показывает текущее действие RTU.

В области «Состояние RTU» показано, есть ли связь с RTU в данный момент. Если связь есть, то будет написано «ДОСТУПЕН», иначе — «НЕ ДОСТУПЕН».

В области «Состояние трасс» показано текущее состояние трасс, присоединенных к RTU. Если состояние хотя бы одной трассы не «ОК», то общее состояние трасс определяется состоянием трассы с максимальным приоритетом. Приоритеты уровней возрастают в последовательности:

- 1) «Предупреждение»;
- 2) «Повреждение»;
- 3) «Авария»;
- 4) «Обрыв волокна», «Нет волокна»;
- 5) «Пользовательский».

В области «Настройки» показан текущий режим мониторинга RTU.

В области «Трассы» расположена таблица, строкам которой соответствуют трассы, присоединенные к оптическим портам RTU, а столбцам следующие параметры:

- **Порт:** порядковый номер порта RTU;
- **Трасса:** название трассы, которая присоединена к соответствующему оптическому порту;
- **Состояние:** состояние трассы, выявленное в процессе анализа последней измеренной рефлектограммы;
- **Пользователь:** каким пользователем было произведено измерение, пользователь **system** обозначает саму систему при измерениях в автоматическом режиме мониторинга;
- **Дата:** дата измерения;
- **Время:** время измерения.

Область «Трассы» является не только информационной. Она дает возможность более подробной работы с трассами, присоединенными к данному RTU. Это можно сделать посредством контекстного меню, вызываемого выделением в таблице нужной строки и нажатием правой кнопки мыши; в результате появляется меню (Рис. 9-10). Чтобы отобразить статистику по трассе, дважды кликните левой кнопкой по трассе в списке.

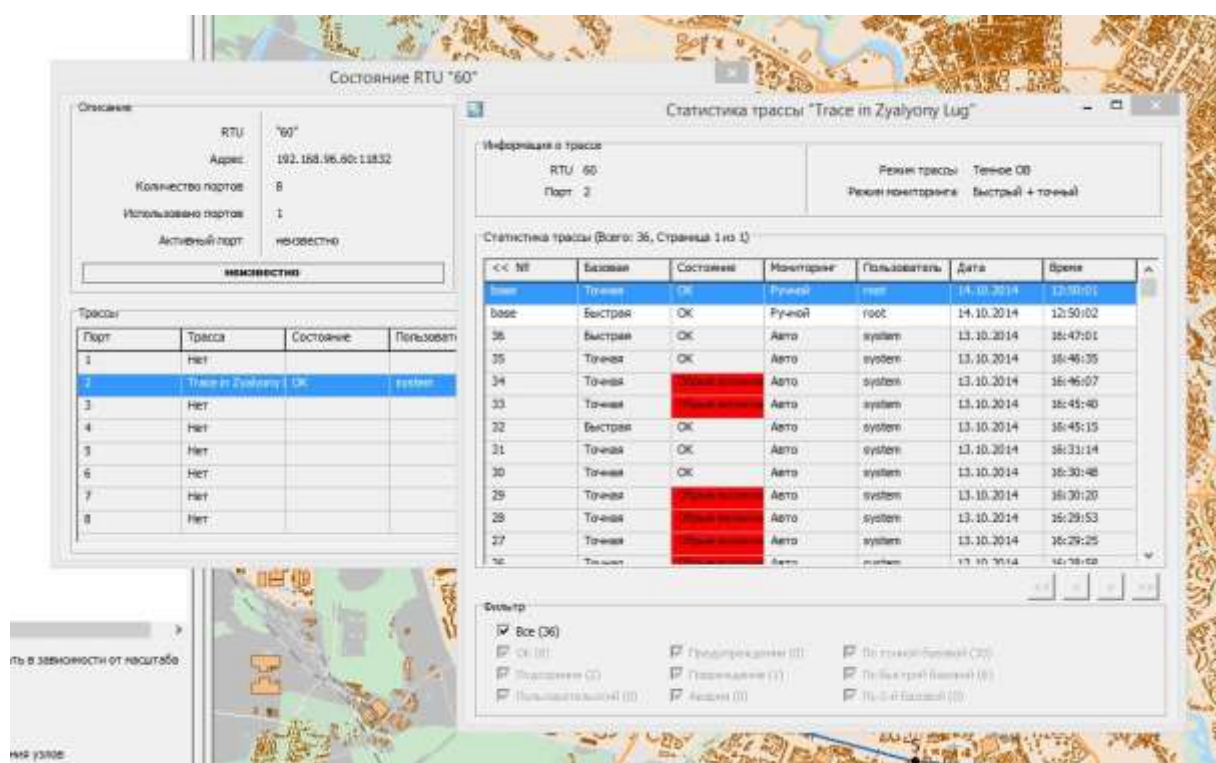


Рис. 9-10

Пункты этого меню и их функциональность являются идентичными соответствующим пунктам контекстного меню трасс (Рис. 7-1).

9.3.5 Просмотр текущего состояния трассы

Просмотр текущего состояния трассы выполняется с помощью контекстного меню трассы/порта (**Error! Reference source not found.** или **Error! Reference source not found.**).

При выборе пункта меню «Состояние» появляется окно состояния трассы (Рис. 9-11).

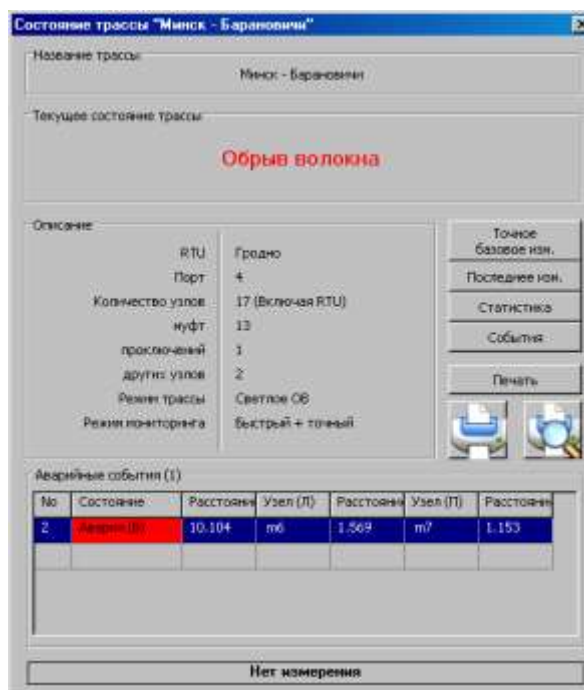


Рис. 9-11

Окно имеет несколько областей:

В области «**Название трассы**» показывается название трассы.

В области «**Текущее состояние трассы**» показывается состояние трассы, выявленное в процессе сравнения последней измеренной рефлектограммы с базовой (Раздел 9.3.2 Страница статистики измерений по трассам).

В области «**Описание**» показаны следующие параметры трассы:

- **RTU:** название узла RTU, к которому подключена трасса;
- **Порт:** номер оптического порта RTU, к которому присоединена данная трасса;
- **Количество узлов:** общее количество узлов в трассе, включая RTU;
- **Муфт:** общее количество узлов с типом муфта в трассе;
- **Проключений:** общее количество узлов с типом проклучение в трассе;
- **Других узлов:** общее количество узлов без определенного типа в трассе;
- **Режим трассы:** в каком режиме используется трасса для мониторинга — тёмного ОБ или светлого ОБ;
- **Режим мониторинга:** включена ли данная трасса в процесс быстрого, точного, быстрого+точного либо ручного мониторинга.

В окне состояния трассы присутствуют 4 кнопки для получения дополнительной информации о трассе и 3 кнопки для настройки печати отчёта о состоянии трассы и его печати:

При нажатии на кнопку «**Быстрое/Точное/2-е базовое изм.**» открывается приложение **RFTSReflect**, в котором будет открыта базовая для этой трассы рефлектограмма.

При нажатии на кнопку «**Последнее изм.**» открывается приложение **RFTSReflect**, в котором будет открыта рефлектограмма, полученная при последнем проведенном для этой трассы измерении.

При нажатии на кнопку «**Статистика**» появится окно статистики измерений для этой трассы (Рис. 9-6).

При нажатии на кнопку «**События**» появится окно событий последнего измерения на этой трассе (Рис. 9-8).

В нижней части окна «**Состояния трассы**» находится таблица аварийных событий трассы. В этой таблице перечислены события последней измеренной рефлектограммы, параметры которых

расходятся с параметрами соответствующих событий базовой рефлектограммы на величину, превышающую порог какого-либо из уровней.

События в таблице расположены в порядке увеличения расстояния от начала трассы (от RTU). Поэтому анализ рефлектограммы может гарантировать достоверность лишь первого (т.е. самого близкого к началу ОВ) события, остальные же занесённые в таблицу события могут иметь неточные параметры и характеристики и подлежат дополнительному исследованию оператором.

Столбцы таблицы соответствуют следующим характеристикам событий:

- **№:** указывается порядковый номер аварийного события на измеренной рефлектограмме;
- **Состояние:** указывается состояние трассы, которое следует из данного аварийного события;
- **Расстояние:** указывается расстояние в километрах от аварийного события, до RTU;
- **Узел(Л):** указывается «Левый узел», т.е. ближний к месту обрыва узел, расположенный между RTU и аварийным событием (т.е. формально левый от события);
- **Расстояние:** указывается расстояние в километрах от аварийного события, до левого узла;
- **Узел(П):** указывается «Правый узел», т.е. ближний к месту обрыва узел, расположенный между концом трассы и аварийным событием (т.е. формально правый от события), правый узел может и не указываться, если аварийное событие совпадает с левым узлом;
- **Расстояние:** указывается расстояние в километрах от аварийного события, до правого узла.

ВНИМАНИЕ! В таблице аварийных событий трассы выводится информация обо всех аварийных событиях трассы (если они есть), но система может гарантировать достоверность лишь первого события, так как последующие события могут быть вызваны изменениями рефлектограммы в первом событии.

Более подробное разъяснение различных видов информации в окне «Состояния трассы» приведено в Приложении 3.

В окне «Состояния трассы» оператору доступна возможность печати отчета о текущем состоянии трассы. Для этого используются следующие кнопки:



- настройка принтера печати;



- предварительный просмотр отчета о состоянии трассы в формате HTML (Рис. 9-12), отчет откроется в браузере ПК оператора установленном по умолчанию (обычно это Microsoft Internet Explorer);

Печать

- запуск на печать отчета о состоянии трассы.

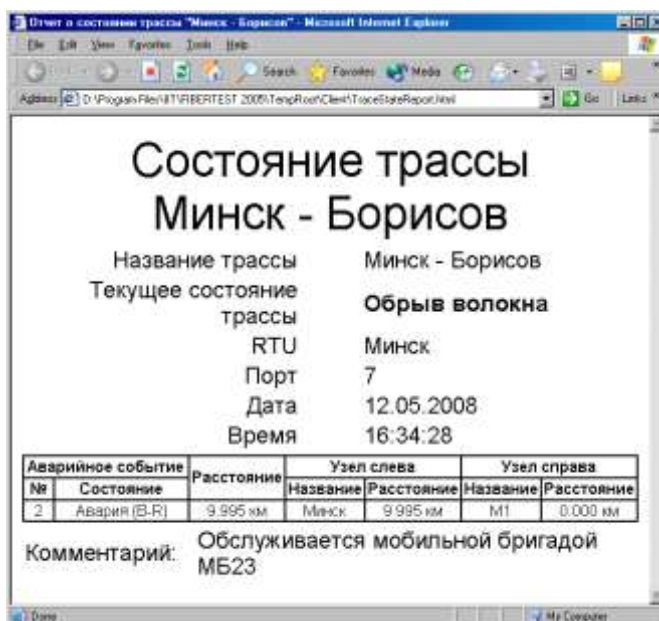


Рис. 9-12

ВНИМАНИЕ! В отчете о состоянии трассы выводится информация обо всех аварийных событиях трассы (если они есть), но система может гарантировать достоверность лишь первого события, так как последующие события могут быть вызваны изменениями рефлектограммы в первом событии.

9.3.6 Просмотр прошедшего состояния трасс

Просмотр прошедшего состояния трассы выполняется с помощью контекстного меню статистики измерений трассы (Рис. 9-7). Для изменения входа в это меню нужно:

- 1) выбрать пункт главного меню программы «**Настройки мониторинга**»;
- 2) выбрать подменю того RTU, к которому относится трасса;
- 3) выбрать подменю того порта, к которому трасса присоединена (Рис. 7-1);
- 4) выбрать пункт «**Статистика**»;
- 5) в появившемся окне «**Статистика трассы**» выбрать требуемое измерение в таблице (Рис. 9-6);
- 6) нажатием правой кнопки мыши вызвать контекстное меню (Рис. 9-7);
- 7) выбрать пункт «**Состояние на ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ.СС**».

Появится окно, показывающее состояние трассы на время и дату, указанные в названии пункта меню, его функциональность и вид аналогичны окну состояния трассы (Раздел 9.3.5 Просмотр текущего состояния трассы).

9.3.7 Просмотр списка аварий

Чтобы просмотреть полный список текущих аварий всех рабочих пространств, нажмите соответствующую кнопку на верхней панели (Рис. 9-13).



Рис. 9-13

В появившемся окне (на Рис. 9-14 показан пример аварии на трассе) вы можете проанализировать результаты измерений для каждой аварии, статистику, а также распечатать информацию об аварии.



Рис. 9-14

Для просмотра и анализа аварий текущего рабочего пространства используйте соответствующие кнопки (Рис. 9-15).



Рис. 9-15

Подробнее о сообщениях о повреждениях и авариях см. Раздел 14.1 Сообщения оператору.

10 УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ СИСТЕМЫ

В приложении **Client** предусмотрена возможность ограничения доступа различных пользователей к ресурсам системы мониторинга **FIBERTEST**.

Пользователи разбиты на 3 группы, различающихся правами доступа (привилегиям):

- **Supervisor**;
- **Operator**;
- **Root (Администратор)**;

Привилегии пользователей разбиты на 5 групп:


- просмотр статистических данных;
- проведение измерений;
- настройка параметров измерения;
- редактирование топологии;
- администрирование пользователей.

Перечень привилегий, соответствующих определенным группам пользователей, приведен в Табл. 10-1.

группа пользователей	привилегии				
	Просмотр	Проведение измерений	Настройка параметров измерения	Редактирование топологии	Администрирование пользователей
Supervisor	+	-	-	-	-
Operator	+	+	+	-	-
Root	+	+	+	+	+

Табл. 10-1 Группы пользователей системы

Группа **Root** состоит только из одного пользователя — администратора системы, обладающего всеми видами привилегий и имеющего возможность добавлять/удалять пользователей других групп. Этот пользователь имеет имя «**root**», которое не может быть изменено.

Для работы с полным списком пользователей администратору следует нажать кнопку . Альтернативный вариант — выбрать в меню «Пользователи» пункт «Управление». В результате откроется окно со списком пользователей (Рис. 10-1).

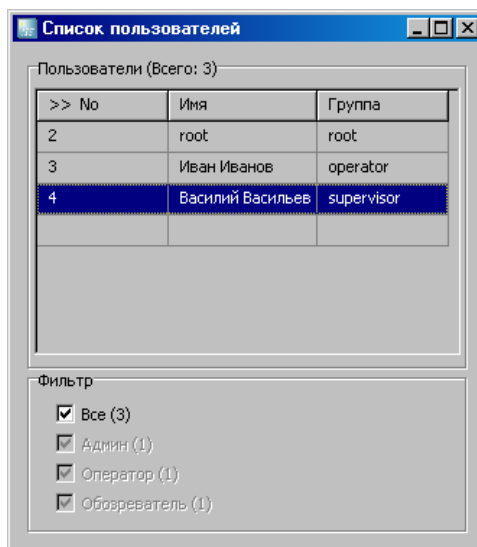


Рис. 10-1

В окне «Список пользователей» отображается таблица с пользователями системы, где для каждого пользователя указывается его **порядковый номер, имя и группа пользователей**, которой он принадлежит.

В нижней части окна оператор может выбирать фильтры для просмотра всех или только определённых пользователей.

По нажатию правой кнопкой мыши в таблице пользователей появляется контекстное меню (см. Рис. 10-2), предназначенное для работы с пользователями.

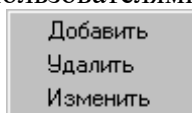


Рис. 10-2

При выборе пункта меню «Добавить» (Рис. 10-2) появляется окно добавления пользователя (Error! Reference source not found.).

Рис. 10-3

Для создания нового пользователя в окне следует заполнить параметры:

- **Имя:** это строка символов длиной от 3 до 50;
- **Пароль:** это 2 поля в которые нужно ввести один и тот же пароль пользователя, который является строкой символов длиной от 3 до 50;
- **Группа:** этот параметр указывает, какой группе будет принадлежать новый пользователь.

После заполнения этих полей администратору следует нажать на кнопку

При выборе пункта меню «Изменить» (Рис. 10-2) появляется окно изменения пользователя (Рис. 10-4).

Рис. 10-4

Для изменения параметров пользователя в этом окне администратор может изменить параметры:

- **Имя:** строка символов длиной от 3 до 50;
- **Пароль:** 2 поля в которые нужно ввести один и тот же пароль пользователя, который является строкой символов длиной от 3 до 50;

- **Группа:** параметр указывает, какой группе принадлежит пользователь.

После изменения необходимых полей администратору следует нажать на кнопку .

При помощи выбора пункта меню «Удалить» (Рис. 10-2) можно удалять пользователей из системы.

ВНИМАНИЕ! Пользователь root в системе уникальный. Его нельзя удалить, для него можно только поменять пароль.

11 РАБОТА С БЛОКОМ ОПТИЧЕСКИХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Блок оптических переключателей (БОП) служит для увеличения числа портов RTU. БОП устанавливается в непосредственной близости от модуля. Работой БОПа управляет модуль RTU по протоколу Ethernet.

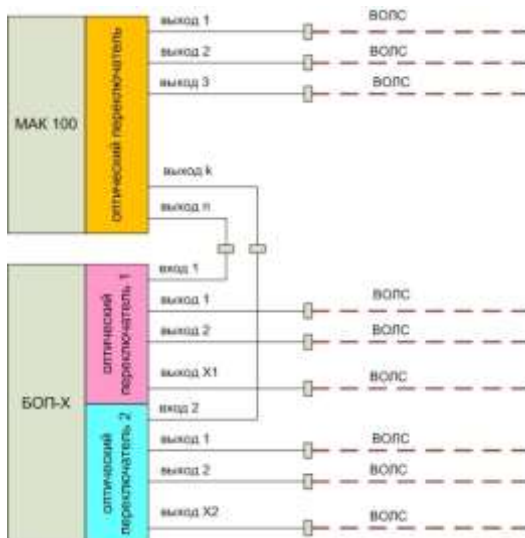


Рис. 11-1

11.1 Присоединение БОПа к RTU

ВНИМАНИЕ! Перед присоединением БОПа необходимо отключить все трассы от данного RTU. Если хотя бы одна трасса подключена к RTU, присоединение БОП невозможно. При попытке такого присоединения будет выдано сообщение об ошибке.

Для присоединения БОПа к RTU вызовите правой кнопкой контекстное меню RTU и затем меню требуемого порта, выберите пункт «Присоединить переключатель» (см. Рис. 11-2).

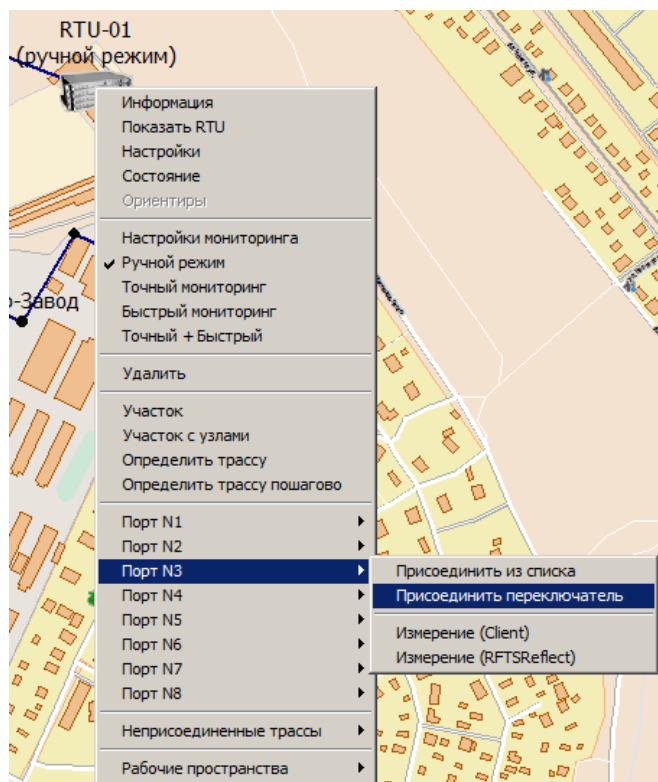


Рис. 11-2

В появившейся форме (Рис. 11-3) введите IP-адрес БОПа, полученный от вашего администратора, и номер программного порта. Оптический переключатель 1 управляется по программному порту 23, имеет 16 выходных оптических портов, оптический переключатель 2 управляется по программному порту 22, имеет 4 выходных оптических порта (Рис. 11-4). Затем нажмите **ОК**.

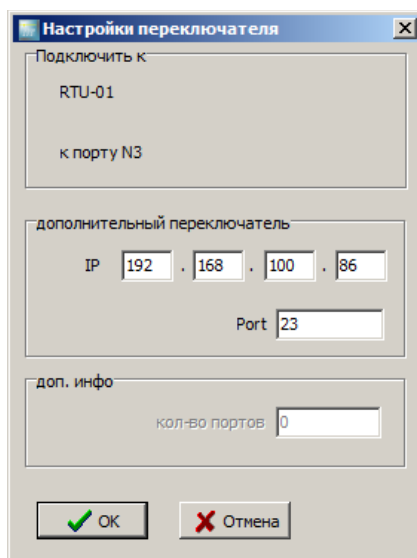


Рис. 11-3

Если БОП был подключен успешно, контекстное меню RTU содержит информацию об IP-адресе БОПа и номере программного порта (Рис. 11-4).

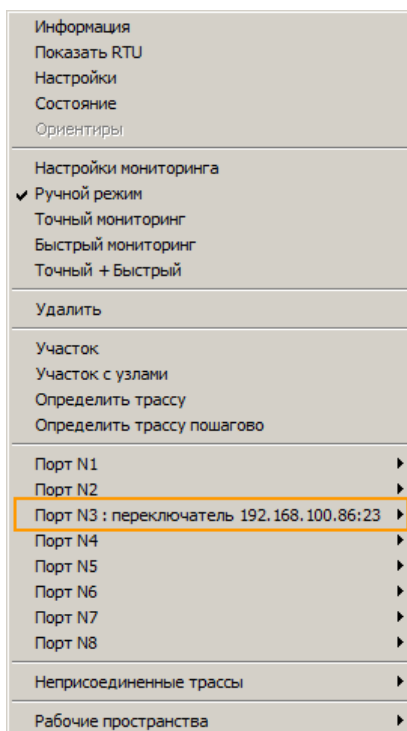


Рис. 11-4

В этом случае выходной порт RTU, к которому подключен оптический переключатель, также имеет свое контекстное меню, с помощью которого можно подключить трассу к порту переключателя (Рис. 11-5) по процедуре, описанной в Разделе 7.3 Присоединение трассы к RTU.



Рис. 11-5

Также с помощью данного меню можно удалить переключатель или проверить информацию о переключателе (Рис. 11-6).

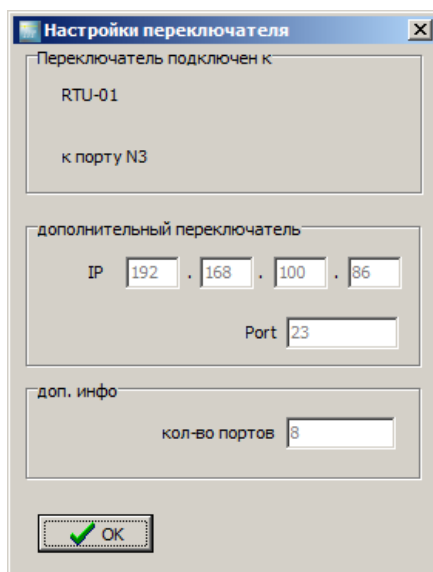


Рис. 11-6

11.2 Удаление БОПа

ВНИМАНИЕ! Перед удалением БОПа необходимо отключить все трассы от данного RTU. Если хотя бы одна трасса подключена к RTU, удаление БОПа невозможно. При попытке такого удаления будет выдано сообщение об ошибке.

Для удаления БОПа кликните правой кнопкой на иконке RTU и выберите соответствующий пункт из контекстного меню (Рис. 11-7).



Рис. 11-7

12 РАССЫЛКА АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ (SNMP TRAPS)

Система мониторинга ОВ FIBERTEST, частью которой является приложение FIBERTEST Client, может осуществлять рассылку аварийных сообщений с помощью асинхронных уведомлений (SNMP traps). Рассылка осуществляется при обнаружении повреждений на волоконно-оптических линиях связи, недоступности модулей, а также при возврате линий из аварийного в нормальное состояние и восстановление связи с модулями. Данная функция позволяет интегрировать систему мониторинга ОВ FIBERTEST в другие системы мониторинга и сбора информации, которые способны принимать и анализировать содержание асинхронных уведомлений (SNMP traps).

Для настройки рассылки асинхронных уведомлений необходимо выполнить следующее:

- 1) На центральном сервере системы мониторинга ОВ FIBERTEST открыть файл **c:\Program Files\IIT\Fibertest 2005\ini\ftserver.ini** для редактирования.
- 2) Найти блок **[SNMP]** и в строке **SnmphostIP** ввести IP-адрес приемника асинхронных уведомлений (SNMP traps).
- 3) Сохранить файл **ftserver.ini** и перезагрузить центральный сервер системы мониторинга ОВ FIBERTEST.

В теле трапа о состоянии связи «RTU – Центральный сервер» передается два поля с информацией. В Табл. 12-1 приведены сообщения системы мониторинга ОВ FIBERTEST о типах событий и соответствующие им сообщения в трапе, которые передаются в первом поле. Этим сообщениям соответствует OID (Object Identifier) 1.5.5.5.5.5.5.1.

<i>Аварийное сообщение системы о состоянии связи «RTU – Центральный сервер»</i>	<i>Сообщение в SNMP traps</i>
Потеря связи с RTU по обоим каналам	Connection_lost
Переход системы на связь с RTU по основному каналу	Connected_via_main_channel
Переход системы на связь с RTU по резервному каналу	Connected_via_reserve_channel

Табл. 12-1

В следующем поле передается название RTU. В трапе ему соответствует OID 1.5.5.5.5.5.5.2.

В теле трапа о состоянии трассы передается три поля с информацией. В Табл. 12-2 приведены сообщения системы мониторинга трассы ОВ FIBERTEST о типах событий и соответствующие им сообщения в трапе, которые передаются в первом поле. Этим сообщениям соответствует OID (Object Identifier) 1.5.5.5.5.5.5.1.

<i>Аварийное сообщение о состоянии трассы</i>	<i>Сообщение в SNMP traps</i>
Подозрение	Suspect
Предупреждение	Minor
Повреждение	Major
Авария	Critical
Нет волокна	No_fiber
Обрыв волокна	Fiber_break
ОК (переход состояния ОВ из аварийного в нормальное)	OK


Табл. 12-2

В следующем поле передается название трассы, на которой найдено событие. В трапе ему соответствует OID 1.5.5.5.5.5.5.2. В третьем поле передается расстояние до события в километрах. В трапе ему соответствует OID 1.5.5.5.5.5.5.3.


Данные значения полей должны использоваться для настройки системы, принимающей и анализирующей содержание асинхронных уведомлений (SNMP traps).

13 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ ИЛИ СЕАНСА

13.1 Завершение работы приложения Client

Для завершения работы приложения **Client** оператору следует нажать кнопку  или в меню «Завершения работы» выбрать пункт «Выход». После этого приложение дополнительным диалогом предложит оператору подтвердить свой выбор или отменить выход из приложения.

13.2 Завершение сеанса работы

Для завершения сеанса работы текущего оператора ему следует нажать кнопку  или в меню «Завершения работы» выбрать пункт «Завершения сеанса». После этого приложение **Client** дополнительным диалогом предложит оператору подтвердить свой выбор или отменить завершение сеанса работы.

По завершению сеанса работы текущего оператора появится окно аутентификации (**Error! Reference source not found.**) и появится возможность войти в систему под новым именем.

14 ПРИЛОЖЕНИЯ

14.1 Сообщения оператору

Если при мониторинге какой-либо трассы система в процессе анализа измеренной рефлектограммы обнаружила, что отклонение между какими-либо параметрами (затухания, отражения, коэффициента затухания или затухания в линии) базовой и измеренной рефлектограмм превышает порог какого-нибудь из уровней мониторинга («предупреждение», «повреждение», «авария» или «пользовательский»), то приложение Client будет сигнализировать оператору о том, что на трассе произошло повреждение.

В приложении Client предусмотрено несколько способов сигнализации оператору при обнаружении повреждения на трассах:





- появление окна состояния трассы с мигающим состоянием трассы;
- звуковая сигнализация;
- окрашивание повреждённой трассы в другой цвет;
- SMS-сообщение;
- рассылка уведомления по электронной почте.

При обнаружении системой повреждения трассы автоматически появляется окно состояния повреждённой трассы (Рис. 9-11), или оно обновляет свою информацию, если окно было ранее открыто. В области «Состояние трассы» этого окна мигает текущее состояние трассы (так как трасса повреждена, то это состояние не «ОК»).

Место положения повреждения отображается с помощью следующей информации:

- расстояние до начала линии;
- расстояние до ближайших (слева и справа) ориентиров, заданных оператором.

При обнаружении системой повреждения трассы в главном окне приложения Client повреждённая трасса автоматически окрашивается другой цвет, соответствующий состоянию трассы:

- | | |
|---|---|
| – Состоянию «Пользовательский» соответствует зелёный цвет |  |
| – Состоянию «Предупреждение» соответствует сиреневый цвет |  |
| – Состоянию «Повреждение» соответствует розовый цвет |  |
| – Состоянию «Авария» соответствует красный цвет |  |

При повреждении трассы система будет выделять жирным то волокно трассы или узел, на котором произошло повреждение (Рис. 14-1, Рис. 14-2).

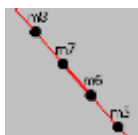


Рис. 14-1

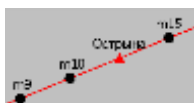


Рис. 14-2

Если на какой-либо трассе произошло повреждение, то в первый раз помимо звуковой сигнализации появится следующее окно (Рис. 14-3).

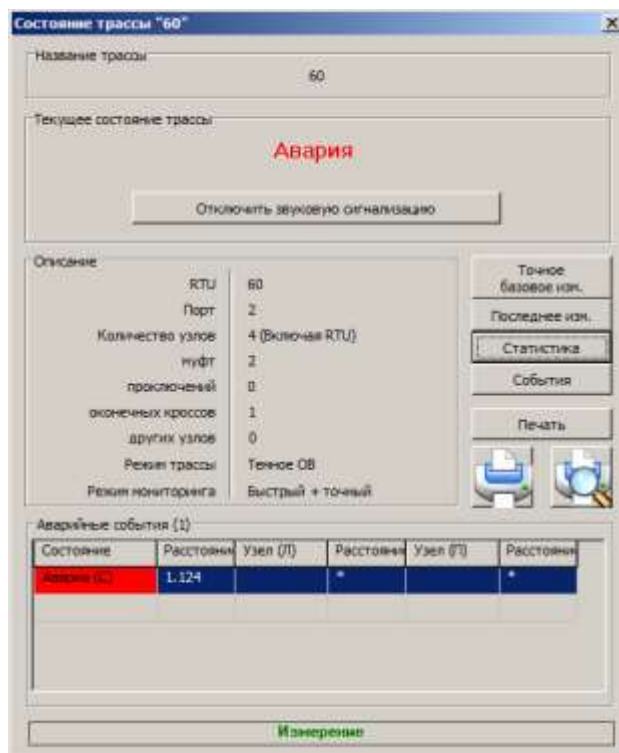


Рис. 14-3

Нажатием соответствующей кнопки в вышеприведенном окне оператор может выключить звуковую сигнализацию для данной трассы. При этом появление окна состояния трассы с мигающим состоянием трассы и окрашивание повреждённой трассы в другой цвет будет продолжаться, а при повреждении другой трассы звуковая сигнализация возобновится. Звуковая сигнализация отключится на время, пока состояние соответствующей трассы не придёт в норму («ОК»). Если затем её состояние опять изменится (станет не «ОК»), то звуковая сигнализация сработает и привлечет внимание оператора. Информация об измерениях и статистике событий вызывается соответствующими кнопками.

Оператор может также распечатать протокол сообщений о событиях с помощью кнопки **Печать**. Назначение вспомогательных кнопок печати следующее:



— настройка параметров печати;



— отображение протокола сообщений о событиях в браузере по умолчанию.

Если теряется связь с RTU, то в первый раз помимо звуковой сигнализации появится следующее окно (Рис. 14-4), где также можно отключить звуковую сигнализацию.

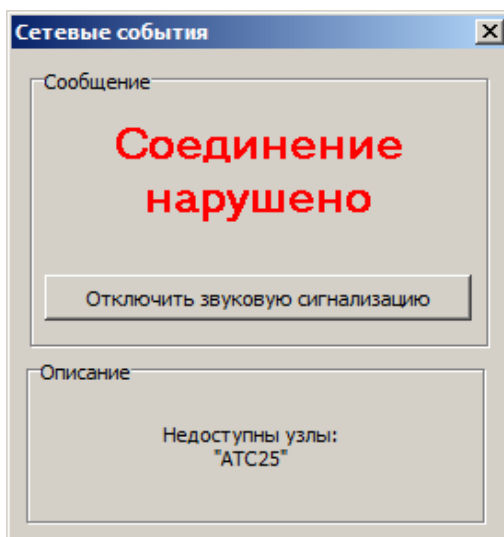





Рис. 14-4

Чтобы проверить, правильно ли настроена на рабочем месте оператора звуковая сигнализация, в системе предусмотрена функция тестирования звука. Для этого оператору надо выбрать в меню «Настройки мониторинга» пункт «Протестировать звук».

14.2 Пункты меню главного окна приложения Client

- Меню «Завершение работы»
 - **Выход:** этот пункт меню используется для завершения оператором работы с приложением.
 - **Завершение сеанса:** этот пункт меню используется для завершения оператором текущего сеанса работы с приложением.
- Меню «Вид»
 - **Масштабирование:** этот пункт меню используется для выполнения операций масштабирования графа трасс и имеет следующие подпункты:
 - **Растяжение:** этот подпункт меню используется для включения или выключения режима растяжения для масштабирования графа трасс; этот подпункт меню выполняет те же действия, что и кнопка  «Масштаб: Растяжение» панели кнопок.
 - **Сжатие:** этот подпункт меню используется для включения или выключения режима сжатия для масштабирования графа трасс; этот подпункт меню выполняет те же действия, что и кнопка  «Масштаб: Сжатие» панели кнопок.
 - **Все видно:** этот подпункт меню используется для уменьшения масштаба графа трасс до минимально возможного; этот подпункт меню выполняет те же действия, что и кнопка  «Масштаб: Все видно» панели кнопок.
 - **Окна:** этот пункт меню доступен только, если в приложении кроме главного окна открыты ещё какие-нибудь, в этом случае подпунктам пункта меню «Окна» соответствуют те окна, которые открыты в приложении кроме главного.
 - **Синхронизировать:** этот пункт меню доступен только пользователю **root** и используется для синхронизации всех рабочих мест операторов системы.
- Меню «Пользователи» (доступно только пользователю **root**)

- **Управление:** этот пункт меню используется для вызова окна списка пользователей системы.
 - **Рассылка:** этот пункт меню используется для управления рассылкой уведомлений о повреждениях трасс операторам системы по e-mail.
- Меню «**Настройки мониторинга**»
- **Выключить звук:** этот пункт меню используется для включения или выключения режима звуковой и аудио сигнализации, этот пункт меню выполняет те же действия, что и кнопка «Звук» панели кнопок.
 - **Протестировать звук:** этот пункт меню используется для проверки правильности настройки на рабочем месте оператора звуковой сигнализации.
 - **Включить звук для трассы:** этот пункт меню используется для досрочного включения звуковой сигнализации для конкретной трассы, если ранее она была для неё выключена (см. Приложение **Сообщения оператору**).
 - Пункты меню, отвечающие за конкретные RTU, именуются их названиями и имеют следующие подпункты:
 - **Информация:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 6.1.1 Сетевые настройки RTU).
 - **Настройки:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 6.1.1 Сетевые настройки RTU).
 - **Состояние:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 9.3.4 Просмотр текущего состояния RTU-модулей).
 - **Ориентиры:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 7.10.4 Ориентиры).
 - **Мониторинг:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 9.1 Настройка процесса мониторинга).
 - **Удалить:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (Раздел 6.1.2 Удаление RTU).
 - **Порт №Хех:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующее контекстное меню трассы, присоединенной к порту №Х конкретного RTU (Рис. 7-1):
 - **Информация о трассе,**
 - **Настройки трассы,**
 - **Состояние трассы,**
 - **Статистика трассы,**
 - **События трассы,**
 - **Отсоединить трассу,**
 - **Точный мониторинг вне очереди,**
 - **Измерение (Client),**
 - **Измерение (RFTSReflect),**
 - **Быстрое базовое измерение,**
 - **Последнее быстрое измерение,**
 - **Точное базовое измерение,**
 - **Последнее точное измерение,**
 - **2-е базовое измерение.**
 - **Порт №Х:** этот подпункт меню имеет тот же функциональный смысл, что и соответствующий пункт контекстного меню RTU (**Error! Reference source not found.**):

- Присоединить из списка,
 - Присоединить трассу,
 - Измерение (Client),
 - Измерение (RFTSReflect),
 - **Неприсоединенные трассы:** этот подпункт меню содержит подпункты, которые имеют тот же функциональный смысл, что и соответствующее контекстное меню трассы, не присоединенной к конкретному RTU (Рис. 7-1); называются подпункты так же, как и соответствующие им трассы; они содержат те же подпункты, что описаны в Разделе **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**:
 - Информация о трассе,
 - Настройки трассы,
 - Состояние трассы,
 - Статистика трассы,
 - События трассы,
 - Очистить трассу,
 - Удалить трассу,
 - Быстрое базовое измерение,
 - Последнее быстрое измерение,
 - Точное базовое измерение,
 - Последнее точное измерение,
 - 2-е базовое измерение.
- Меню «Статистика»
- **Системные события:** этот пункт меню используется для вызова окна статистики системных событий.
 - **Измерения по трассам:** этот пункт меню используется для вызова окна статистики измерений по конкретной трассе конкретного RTU.
- Меню «Помощь»
- Пункт «Справка»: этот пункт меню используется для вызова данного руководства оператора.
 - Пункт «О программе»: этот пункт меню используется для вызова справки о программе.

14.3 Панель кнопок главного окна приложения Client



- эти кнопки используются для управления картой, которая используется в системе и её слоями.



- эти кнопки используются для масштабирования.



- эта кнопка используется для показа всей карты.



- эта кнопка используется для вызова списка всех аварий.



- эта кнопка используется для вызова окна списка пользователей системы.



- эта кнопка используется для задания электронных адресов при автоматической рассылке отчетов пользователям системы.



- эта кнопка используется для вызова руководства оператора.



- эта кнопка используется для вызова справки о программе.



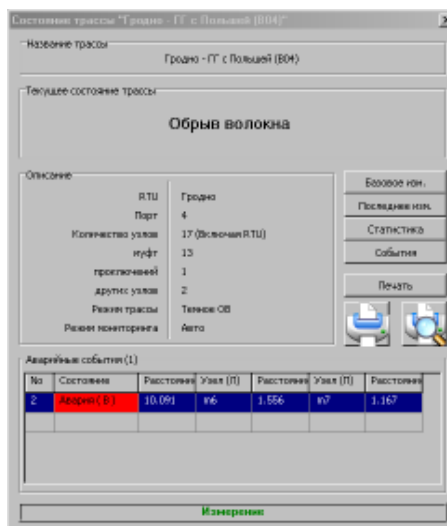
- эта кнопка используется для завершения оператором текущего сеанса работы с приложением.



- эта кнопка используется для завершения оператором работы с приложением.

14.4 Разъяснение типов оптических событий

1. Оптическое событие типа «обрыв волокна»



No	Состояние	Расстояние	Узел (Л)	Расстояние	Узел (П)	Расстояние
2	Авария (В)	10.091	m6	1.556	m7	1.167

Рис. 14-5

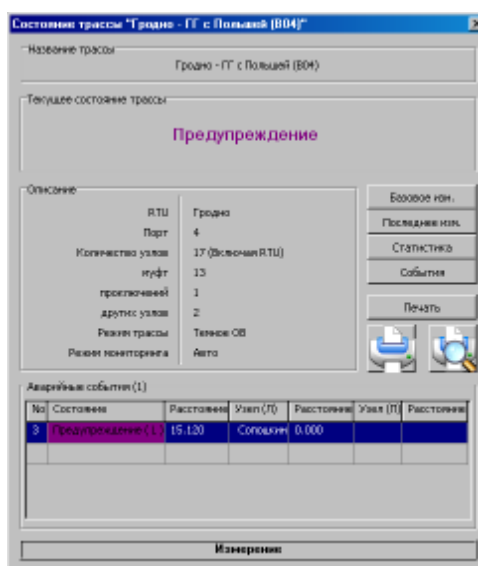
Данное оптическое событие указывает на то, что в трассе произошел обрыв волокна.

При обнаружении в результате анализа измеренной рефлектограммы оптического события типа «обрыв волокна» в области «Аварийные события» окна «Состояние трассы» будет выведена соответствующая запись:

- в столбце «No» указывается порядковый номер аварийного события на измеренной рефлектограмме;
- в столбце «Состояние» указывается состояние аварийного события – **Авария** (буква **В** означает **Break** – обрыв волокна);
- в первом столбце «Расстояние» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до модуля удаленного тестирования;
- в столбце «Узел (Л)» указывается «Левый узел», т.е. ближний к месту обрыва узел, расположенный между модулем удаленного тестирования и аварийным событием;

- во втором столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до левого узла;
- в столбце «**Узел (П)**» указывается «**Правый узел**», т.е. ближний к месту обрыва узел, расположенный между концом трассы и аварийным событием, правый узел может и не указываться, если аварийное событие совпадает с левым узлом;
- в третьем столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до правого узла.

2. Оптическое событие типа «превышение порога затухания»



No	Состояние	Расстояние	Узел (Л)	Расстояние	Узел (П)	Расстояние
3	Предупреждение (L)	15.120	Солоцкий	0.000		

Рис. 14-6

Данное оптическое событие указывает на то, что в трассе был превышен какой-либо из порогов затухания в каком-либо событии.

При обнаружении в результате анализа измеренной рефлектограммы аварийного события типа «**превышение порога затухания**», в области «**Аварийные события**» окна «**Состояние трассы**» будет выведена соответствующая запись:

- в столбце «**No**» указывается порядковый номер аварийного события на измеренной рефлектограмме;
- в столбце «**Состояние**» указывается состояние аварийного события, оно зависит от того, какой из порогов превышен: «**Предупреждение**», «**Повреждение**», «**Авария**» (буква **L** означает **Loss** – затухание);
- в первом столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до модуля удаленного тестирования;
- в столбце «**Узел (Л)**» указывается «**Левый узел**», т.е. ближний к аварийному событию узел, расположенный между модулем удаленного тестирования и аварийным событием;
- во втором столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до левого узла;
- в столбце «**Узел (П)**» указывается «**Правый узел**», т.е. ближний к аварийному событию узел, расположенный между концом трассы и аварийным событием, правый узел может и не указываться, если аварийное событие совпадает с левым узлом;

- в третьем столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до правого узла.
3. Оптическое событие типа «**превышение порога коэффициента отражения**»



No	Состояние	Расстояние	Узел (Л)	Расстояние	Узел (П)	Расстояние
2	Авария (R)	2.030	PPC Гродно	0.000		

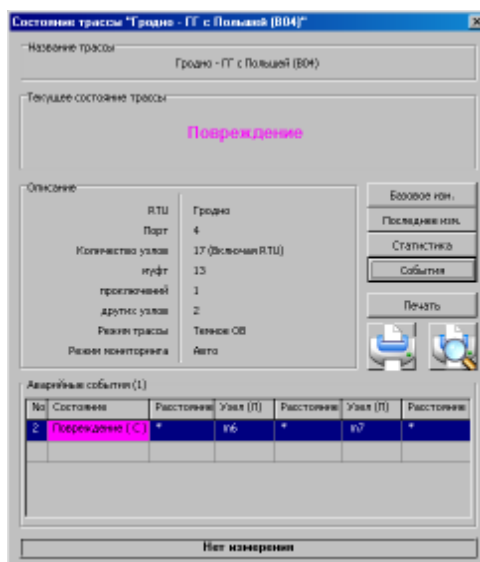
Рис. 14-7

Данное оптическое событие указывает на то, что в трассе был превышен какой-либо из порогов на коэффициент отражения.

При обнаружении в результате анализа измеренной рефлектограммы аварийного события типа «**превышение порога коэффициента отражения**», в области «Аварийные события» окна «**Состояние трассы**» будет выведена соответствующая запись:

- в столбце «**№**» указывается порядковый номер аварийного события на измеренной рефлектограмме;
- в столбце «**Состояние**» указывается состояние аварийного события, оно зависит от того, какой из порогов превышен: «**Предупреждение**», «**Повреждение**», «**Авария**» (буква **R** означает **Reflect** – отражение);
- в первом столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до модуля удаленного тестирования;
- в столбце «**Узел (Л)**» указывается «**Левый узел**», т.е. ближний к аварийному событию узел, расположенный между модулем удаленного тестирования и аварийным событием;
- во втором столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до левого узла;
- в столбце «**Узел (П)**» указывается «**Правый узел**», т.е. ближний к аварийному событию узел, расположенный между концом трассы и аварийным событием, правый узел может и не указываться, если аварийное событие совпадает с левым узлом;
- в третьем столбце «**Расстояние**» указывается расстояние в километрах от аварийного события, до правого узла.

4. Оптическое событие типа «**превышение порога коэффициента затухания**»



No	Состояние	Расстояние	Узел (Л)	Расстояние	Узел (П)	Расстояние
2	Повреждение (С)	*	m6	*	m7	*

Рис. 14-8

Данное оптическое событие указывает на то, что в трассе в указанном событии был превышен какой-либо из порогов коэффициента затухания.

При обнаружении в результате анализа измеренной рефлектограммы аварийного события типа «превышение порога коэффициента затухания», в области «Аварийные события» окна «Состояние трассы» будет выведена соответствующая запись:

- в столбце «No» указывается порядковый номер аварийного события на измеренной рефлектограмме;
- в столбце «Состояние» указывается состояние аварийного события, оно зависит от того, какой из порогов превышен: «Предупреждение», «Повреждение», «Авария» (буква С означает превышение порога коэффициента затухания);
- в первом, втором и третьем столбцах «Расстояние» указывается символ «*»;
- в столбцах «Узел (П)» и «Узел (Л)» указываются узлы, ограничивающие участок, на котором превышен порог коэффициента километрического затухания (на практике этот участок является левым плечом аварийного события).