

УТВЕРЖДЕН
М21.00420-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АРМ АСДУ-Э SCADA МИР

Руководство оператора
М21.00420-01 34 01

Листов 54

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2021



Аннотация

В настоящем документе описаны действия оператора при работе с программным комплексом АРМ АСДУ-Э SCADA МИР M21.00420-01 (в дальнейшем – комплекс), предназначенным для оперативного контроля и управления объектами АСДУЭ посредством автоматизированного рабочего места диспетчера (в дальнейшем – АРМ диспетчера).

Перечень сокращений и обозначений, принятых в документе, приведен в приложении А.

Перечень ссылочных документов приведен в приложении Б.



Содержание

1 Назначение комплекса	5
2 Условия выполнения.....	6
2.1 Требования к техническим средствам	6
2.2 Требования к программным средствам	6
3 Подготовка к работе.....	7
3.1 Запуск комплекса.....	7
3.2 Мнемосхемы объектов	7
3.3 Элементы контроля и управления комплексом.....	9
3.3.1 Список мнемосхем	9
3.3.2 Контекстное меню.....	10
3.3.3 Кнопки управления	10
3.3.4 Вкладки для отображения мнемосхем	12
3.3.5 Цвет пиктограмм	13
3.3.6 Анимация	13
3.4 Отображение и настройка отображения объектов на мнемосхемах	13
3.4.1 Баланс секции шин.....	14
3.4.2 Ключ МД.....	14
3.4.3 Индикатор	15
3.4.4 Выключатели	15
3.4.5 Управление выключателями	17
3.4.6 Трансформаторы	19
3.4.7 Разъединители	21
3.4.8 Измерение	22
3.4.9 Показания.....	23
3.4.9.1 Показания трансформатора	24
3.4.9.2 Показания фазные/линейные	25
3.4.10 Другие объекты	26
3.5 Окна	29
3.5.1 Параметры объекта	29
3.5.2 Окна настройки сигналов	32
3.5.3 Список состояний.....	33
3.5.4 Контроль оборудования ТМ КП	35
3.5.5 Телеуправление	36
3.5.6 Осциллограммы.....	36
3.5.7 Карточка объекта.....	40
3.5.8 Настройка окна <i>Карточка объекта</i>	45
3.5.9 Настройка плакатов.....	46
4 Описание операций	47
4.1 Авторизация пользователя	47
4.2 Контроль состояния технологических объектов	47
4.3 Управление объектами.....	47
4.4 Квитирование событий по объекту.....	47
4.5 Работа с графиками	48



4.6 Работа с протоколом событий.....	49
5 Сообщения диспетчеру.....	51
Приложение А. Перечень сокращений и обозначений	52
Приложение Б. Перечень ссылочных документов	53



1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для оперативного контроля и управления технологическими объектами АСДУЭ посредством АРМ диспетчера.

Диспетчер при помощи комплекса имеет возможность выполнять:

- контроль состояния технологических объектов и технических средств АСДУЭ;
- квитирование аварийных и информационных событий;
- подачу команд ТУ технологическим объектам;
- управление изображением нетелемеханизированных технологических объектов на мнемосхемах вручную;
- анализ работы энергосистемы (с помощью графиков измерений и протокола событий).

Контроль состояния объектов АСДУЭ осуществляется с помощью:

- мнемосхем автоматизированных объектов;
- графиков;
- протоколов событий;
- аварийной сигнализации.

Управление объектами выполняется посредством команд ТУ и кнопок управления на мнемосхемах. Возможно управление отдельным КП.



2 Условия выполнения

2.1 Требования к техническим средствам

Для работы комплекса необходим персональный IBM PC-совместимый компьютер (в дальнейшем – компьютер) с характеристиками:

- быстродействие процессора – не менее 2 ГГц;
- объем ОЗУ – не менее 1 Гбайт;
- объем НЖМД – не менее 20 Гбайт.

Для работы в локальной сети необходима сетевая карта.

Для предотвращения потери информации, разрушения БД и ОС при сбоях в питающей сети необходимо укомплектовать компьютер ИБП.

Для печати протокола можно использовать любой принтер с возможностями графического вывода и совместимый с ОС Windows. Для печати графиков используемый принтер должен допускать цветную печать.

Для вывода аварийных сообщений необходима звуковая карта и усилители звука, кроме того, вывод звуковых сигналов можно осуществлять через PC-speaker.

2.2 Требования к программным средствам

Для работы комплекса рекомендуется использовать ОС MS Windows 7 Service Pack 1 или более поздние версии ОС.

В процессе работы комплекс использует один или несколько OPC-серверов в качестве источников данных ТМ. Инсталлятор устанавливает на компьютер программу СЕРВЕР ОМЬ М18.00397-01 (в дальнейшем – OPC-сервер), разработанный ООО «НПО «МИР». Если необходимы другие OPC-серверы, то их следует установить (зарегистрировать в реестре ОС Windows).

Работа комплекса проверена с СУБД Microsoft Access, Microsoft SQL Server и PostgreSQL. При использовании других СУБД за консультацией следует обратиться в ООО «НПО «МИР».

При установке программы СЕРВЕР ПРИЛОЖЕНИЙ (в дальнейшем – сервер приложений) из состава программного комплекса УЧЕТ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ М04.00064-08 (в дальнейшем – ПК УЭ) и комплекса на разных компьютерах для передачи данных необходимо подключение к локальной сети или установка удаленного доступа к сети через модем.



3 Подготовка к работе

3.1 Запуск комплекса

Запуск комплекса выполняется двойным нажатием левой кнопки мыши на соответствующем ярлыке, расположенном на рабочем столе персонального компьютера оператора. После запуска комплекса на экране появится главное окно с мнемосхемой автоматизированного объекта.

Для полноценной работы с комплексом пользователь должен пройти процедуру авторизации.

Если проект еще не настроен для работы, то необходимо его настроить. Перед настройкой проекта, необходимо изучить рекомендации по установке, настройке и доработке проекта в документах [1] и [2].

3.2 Мнемосхемы объектов

Визуализация состояния энергосистемы осуществляется с помощью мнемосхем, отображаемых в АРМ диспетчера.

Мнемосхема представляет собой набор графических объектов (пиктограмм) и, как правило, выполнена в соответствии с однолинейной схемой ПС, либо схемой линии электропередач. Кроме того, в проекте присутствует обзорная мнемосхема энергосистемы, позволяющая перейти на мнемосхемы энергообъектов. Мигание элементов пиктограмм отображает изменение их состояния и, как правило, требует квитирования изменения состояния объекта.

Нажатием правой кнопки мыши на объекте вызывается контекстное меню объекта. При наведении мыши на объект всплывает метка времени последнего обновления данных.

Мнемосхема ПС (рисунок 1) предназначена для отображения текущего состояния коммутационных аппаратов и текущих измеренных значений параметров энергообъекта:

- тока нагрузки;
- напряжения;
- мощности;
- температуры.

Для открытия мнемосхем используется список мнемосхем. Мнемосхемы открываются в средней части главного окна. Одновременно может быть открыто несколько мнемосхем, но каждая мнемосхема открывается в единственном экземпляре.

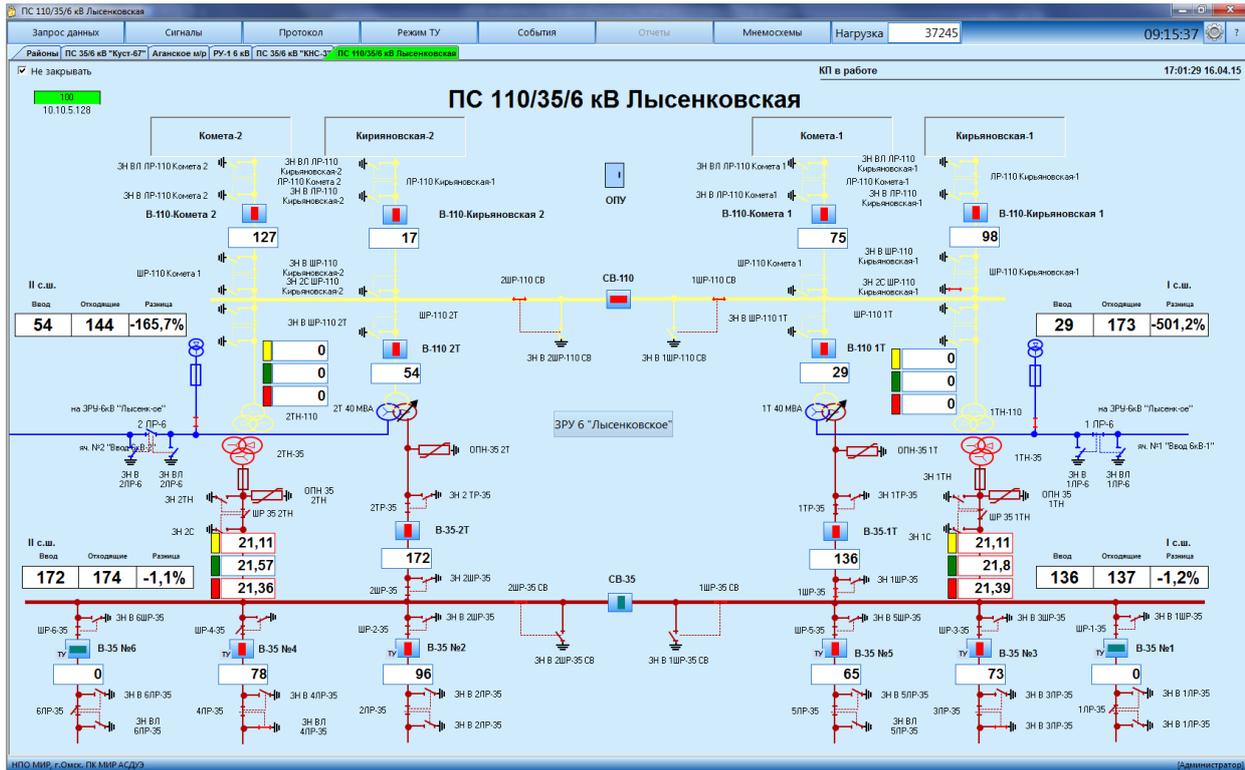


Рисунок 1

На схеме подстанции могут быть расположены индикаторы состояния общеподстанционных сигналов (рисунок 2), которые также можно увидеть в окне дополнительных сигналов Параметры объекта.



Рисунок 2

В правой верхней части каждой мнемосхемы отображается текущее состояние соответствующего мнемосхеме КП (текст и индикаторы), время получения данных от КП, а также текущее системное время (рисунок 1).

На мнемосхемах могут присутствовать кнопки с наименованиями подстанций, связанных с текущей мнемосхемой, при нажатии которых происходит переход на соответствующие мнемосхемы.

При нажатии правой кнопки мыши на пустой области мнемосхемы появляется контекстное меню мнемосхемы.

 Примечание – Контекстное меню мнемосхемы содержит пункты, дублирующие функциональность кнопок панели управления.

3.3 Элементы контроля и управления комплексом

Для выполнения функций контроля и управления комплекс имеет встроенные элементы контроля и управления, доступ к которым определяется активной мнемосхемой:

- мнемосхемы объектов, содержащие условные изображения объектов (в виде пиктограмм): выключателей ячейки, трансформаторов, измеренных значений;
- список мнемосхем;
- дополнительные окна;
- кнопки управления;
- вкладки для отображения мнемосхем;
- строка информации – предназначена для отображения имени авторизованного пользователя, а также для сообщения о наличии нового события в протоколе событий;
- цвет и анимация динамически изменяющихся параметров;
- всплывающие подсказки – появляются при наведении курсора на пиктограмму компонента мнемосхемы, информируют пользователей о том, какие теги связаны с указанным компонентом и выдают значения данных тегов;
- контекстное меню объекта.

3.3.1 Список мнемосхем

Для открытия мнемосхем используется список мнемосхем, вызываемый нажатием кнопки Мнемосхемы в верхней части главного окна (рисунок 3).

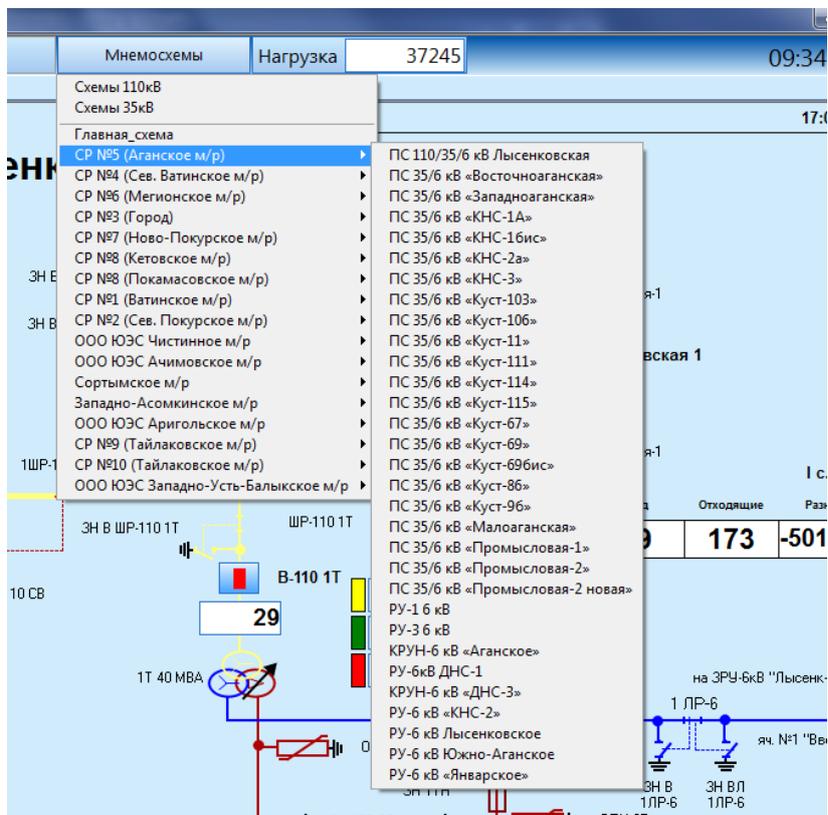


Рисунок 3



3.3.2 Контекстное меню

При необходимости получения подробной информации по конкретному объекту диспетчеру необходимо установить курсор на изображении объекта и нажатием правой кнопки мыши вызвать контекстное меню объекта.

Содержание пунктов контекстного меню зависит от положения курсора на мнемосхеме:

- на пустой области мнемосхемы – открывается контекстное меню мнемосхемы (таблица 1);
- на пиктограммах объектов – открываются меню соответствующих объектов: выключателей, трансформаторов, измерений и т.д.

Таблица 1

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Запрос данных</i>	Запрос данных с КП
<i>Сброс очереди</i>	Сброс очереди данных с КП
<i>Печать</i>	Вывод мнемосхемы на печать
<i>Протокол</i>	Отображение протокола событий по всем объектам на мнемосхеме
<i>Доп. сигналы</i>	Отображение дополнительных сигналов ТМ с КП в окне <u>Параметры объекта</u>
<i>Карточка</i>	Открытие окна <u>Карточка объекта</u>
<i>Квитировать</i>	Квитирование изменений состояния всех объектов на мнемосхеме
<i>Контроллер</i>	Отображение состояния оборудования ТМ КП

3.3.3 Кнопки управления

Кнопки управления предназначены для выполнения диспетчером ряда операций. Действие кнопок управления распространяется на активную мнемосхему.

Реакция на нажатие некоторых кнопок дублируется нажатием «горячих» клавиш и контекстным меню активной мнемосхемы.

Назначение кнопок управления приведено в таблице 2.

Таблица 2

Имя кнопки	«Горячие» клавиши	Отображение	Назначение кнопки
<i>Запрос данных</i>	<i>F2</i>		Запрашивает данные по объектам на активной мнемосхеме. Действие кнопки дублируется пунктом <u>контекстного меню</u> мнемосхемы
<i>Сигналы</i>	<i>Space</i> (Пробел)		Открывает окно <u>Параметры объекта</u> . Действие кнопки дублируется пунктом <u>контекстного меню</u> мнемосхемы
<i>Протокол</i>	<i>F5</i>		Открывает окно <u>Протокол</u> по активной мнемосхеме. Действие кнопки дублируется пунктом <u>контекстного меню</u> мнемосхемы

Таблица 2

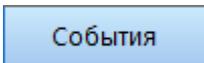
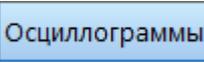
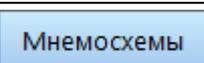
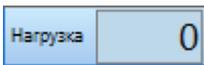
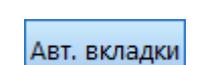
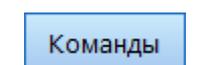
Имя кнопки	«Горячие» клавиши	Отображение	Назначение кнопки
Режим ТУ	F9		Открывает меню, позволяющее включить режим ТУ. При входе в режим ТУ автоматически выполняется запрос данных по КП
События	–		Открывает протокол событий, отфильтрованный с помощью меню: <ul style="list-style-type: none"> • при выборе пункта <i>Оперативные</i> – отображается общий протокол событий с оперативными данными по всем КП; • при выборе пункта <i>Не квитируемые</i> – открывается протокол с оперативными не квитируемыми данными; • при выборе пункта <i>Состояние объектов</i> – открывается протокол с событиями, у которых уровень аварийности больше либо равен уровню аварийности, заданному в файле конфигурации к протоколу; • при выборе пункта <i>Новое окно</i> – открывается общий протокол событий по всем КП в новом окне
Резервная	–		Не используется
Осциллограммы	–		Открывает окно выбора или добавления осциллограмм по текущей мнемосхеме
Мнемосхемы	F4		Открывает список мнемосхем, представленный в виде меню
Нагрузка	–		Отображает значение нагрузки на выбранной мнемосхеме
Часы	–		Отображает текущее время в формате ЧЧ:ММ:СС
Автоматические вкладки	–		После включения (нажатия) этой функции ПК автоматически открывает вкладки КП, на которых произошли события
Команды	–		При нажатии кнопки отобразится контекстное меню с командами, доступными для выполнения: <ul style="list-style-type: none"> • Синхронизация времени • Сброс очереди • Уставки • Уставки ТИГ • Уставки ТСТУ • Уставки ЦП
Состояние ТМ	F12		Открывает окно <i>Каналы связи</i>

Таблица 2

Имя кнопки	«Горячие» клавиши	Отображение	Назначение кнопки
Дополнительно	–		<p>Позволяет выполнить дополнительные действия из меню:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Список КП</i> – отображает список КП в виде таблицы и выдает о каждом из них следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Описание</i> – описание КП; • <i>Состояние</i> – текущее состояние КП; • <i>Время данных</i> – время последних данных на КП; • <i>Связь</i> – качество связи КП в процентах. • <i>Сообщения</i> – выводит в правом нижнем углу мнемосхемы информационное окно (рисунок 4); • <i>ОРС-теги</i> – если был выбран этот пункт, то при наведении курсора на объект отображается всплывающая подсказка с именами связанных тегов и их значениями. При повторном нажатии данного пункта меню, всплывающая подсказка объекта будет отображать текстовое значение, заданное при разработке схемы (в свойстве объекта <i>Hint</i>); • <i>Справка</i> – открывает справочную информацию по проекту.



Рисунок 4

3.3.4 Вкладки для отображения мнемосхем

Открытие схемы происходит на новой вкладке, если мнемосхема еще не была открыта или произойдет переключение на соответствующую вкладку, где необходимая мнемосхема уже открыта. Вкладки используются для удобства быстрого переключения между мнемосхемами.

Вкладка с наименованием активной мнемосхемы окрашена в зеленый цвет (рисунок 5). Кроме того, наименование активной мнемосхемы отображается в нижней части мнемосхемы.

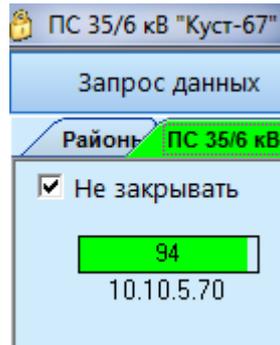


Рисунок 5

На каждой мнемосхеме присутствует поле *Не закрывать*. Если флажок в поле *Не закрывать* снят, то мнемосхема автоматически закроется при переходе на следующую мнемосхему. Также присутствует параметр, отражающий качество связи (в %) с контроллером.

3.3.5 Цвет пиктограмм

Цвет динамически изменяющихся параметров сигнализирует о состоянии объекта:

- **красный** – объект находится в режиме работы, не соответствующем норме;
- **розовый** – данные тега имеют плохое качество сигнала и недостоверные значения, например, рисунок 6.

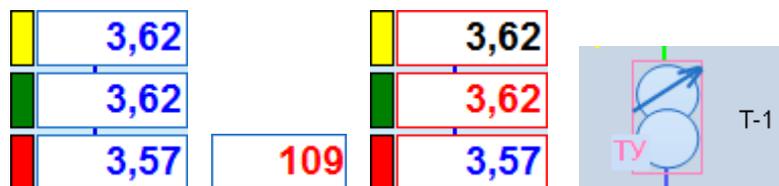


Рисунок 6

Цвета отображения пиктограмм объектов приведены в соответствующих разделах.

3.3.6 Анимация

Анимационные действия (мигание) объектов мнемосхемы отображают динамическое состояние объекта. При изменении состояния объекта, элементы пиктограммы данного объекта (выключателя, трансформатора, измерения, разъединителя и др.) начинают мигать. Пользователю необходимо квитировать изменение состояния объекта.

3.4 Отображение и настройка отображения объектов на мнемосхемах

На мнемосхемах все реальные объекты энергосистемы (выключатели ячейки, трансформаторы, разъединители и т.п.) отображаются в виде пиктограмм. Внешний вид пиктограмм меняется в зависимости от состояния реальных объектов.

Многие пиктограммы интерактивны, т.е. пользователь может взаимодействовать с ними при помощи нажатия левой или правой кнопок мыши. Как правило, пиктограммы при изменении состояния объекта начинают мигать. Пользователю необходимо квитиро-

вать изменение состояния объекта. Для этого используется пункт *Квитировать* в контекстном меню объекта.

Если реальный объект, которому соответствует пиктограмма, поддерживает телеуправление, то у него отображается надпись ТУ (рисунок 7). При нажатии левой кнопки мыши на пиктограмме этого объекта появится окно управления объектом. Если надпись ТУ перечеркнута, значит в данный момент ТУ объектом невозможно.



Рисунок 7

При наведении указателя мыши на пиктограмму объекта во всплывающей подсказке отображается метка времени текущего состояния объекта.

3.4.1 Баланс секции шин

Объект *Баланс секции шин* используется для отображения в виде пиктограммы значений параметров *Ввод* и *Отходящие* и вычисляет *Небаланс* (разницу) электроэнергии по секциям шин в процентах.

Отображение объекта *Баланс секции шин* представлено в таблице 3.

Таблица 3

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта								
<table border="1"> <tr> <td>69,5</td> <td>276,79</td> <td>-298,1%</td> </tr> <tr> <td>Ввод</td> <td>Отходящие</td> <td>Небаланс</td> </tr> </table>	69,5	276,79	-298,1%	Ввод	Отходящие	Небаланс	Отображает значения параметров <i>Ввод</i> , <i>Отходящие</i> и <i>Небаланс</i>		
69,5	276,79	-298,1%							
Ввод	Отходящие	Небаланс							

3.4.2 Ключ МД

Объект *Ключ МД* используется для отображения в виде пиктограммы состояния ключей местного и дистанционного управления на мнемосхеме.

Условное изображение объекта *Ключ МД* представлено в таблице 4.

Таблица 4

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Управление ключом местное
	Управление ключом дистанционное

Пиктограмма отображает положение ключа и имеет два вида управления состоянием ключа: местное (М) и дистанционное (Д). Цвет и стиль границы прямоугольников, из которых состоит объект, а также цвет фона устанавливаются при разработке проекта.

При срабатывании какой-либо тревоги, фон прямоугольника изменит цвет и будет мигать, пока объект не будет квитирован по событию. Квитирование происходит с помощью выбора пункта контекстного меню объекта *Квитировать* (таблица 5), вызываемого нажатием правой кнопки мыши на объекте.

Таблица 5

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Карточка</i>	Позволяет создать <u>карточку объекта</u>
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значений выключателя

3.4.3 Индикатор

Отображение объекта *Индикатор* представлено в таблице 6.

Таблица 6

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	<i>Включен</i>
	<i>Отключен</i>
	<i>Включен</i>
	<i>Отключен</i>
	<i>Включен</i>

В зависимости от того, какой вид тревоги сработал, у объекта может мигать фон или меняться цвет (устанавливается при проектировании). Квитирование происходит с помощью выбора пункта *Квитировать* контекстного меню объекта (таблица 7).

Таблица 7

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Настроить</i>	Открывает окно <u>Настройка</u>
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значений

3.4.4 Выключатели

Объект *Выключатель* используется для отображения на мнемосхеме состояния выключателя ячейки, СВ, ЭВ и т.п. Объект *Выключатель* представлен на мнемосхемах в виде пиктограмм.

В качестве примера в таблице 8 приведены некоторые виды пиктограмм объекта *Выключатель*. Состояние выключателя может быть представлено цветом внутреннего квадрата или цветом и положением внутреннего прямоугольника (задается в свойствах объекта при проектировании).

Таблица 8

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Включен
	Отключен
	Включен
	Отключен
	Включен
	Отключен

При срабатывании у объекта одной из защит, граница выключателя расширится и окрасится в красный цвет (таблица 9). Также о срабатывании защиты сигнализирует мигание границы или мигание положения выключателя (после квитирования мигание прекращается).

При возникновении ситуации, когда энергия меняет направление на обратное, на пиктограмме выключателя отображается красная диагональная линия.

У пиктограммы выключателя может быть индикатор, который отображает три состояния:

- возникла неисправность;
- нет связи;
- объект не активен.

При наведении указателя мыши на пиктограмму выключателя может появиться белая рамка. Данное свойство задается при проектировании.

Таблица 9

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Сработала одна из защит
	Наличие обратного питания
	Выключатель с индикатором
	Белая рамка при наведении указателя мыши на пиктограмму
	Тележка с выключателем выкачена

Для видеостен проектируют пиктограммы вида, представленного в таблице 10.

Таблица 10

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Включен и отображает значение измерения
	Отключен и отображает значение измерения
	Включен
	Отключен

Контекстное меню объекта *Выключатель* содержит пункты, описанные в таблице 11. Будут ли отображаться на мнемосхеме пункты контекстного меню ТУ или РУ – *Включить/Отключить* зависит от установки свойств объекта при проектировании схемы.

Таблица 11

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Параметры</i>	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
<i>Карточка</i>	Позволяет создать <u>карточку объекта</u>
<i>Потребитель</i>	Позволяет ввести описание потребителя (рисунок 8)
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>Графики</i>	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
<i>ТУ</i>	Открывает окно <u>Телеуправление</u>
<i>РУ – Включить на мнемосхеме/ Отключить на мнемосхеме</i>	Ручное управление объектом
<i>Осциллограммы</i>	Открывает окно <u>Осциллограммы</u>
<i>Плакаты</i>	Открывает окно <u>Настройка плакатов</u>
<i>Квити́ровать</i>	Позволяет <u>квити́ровать</u> изменение состояния выключателя

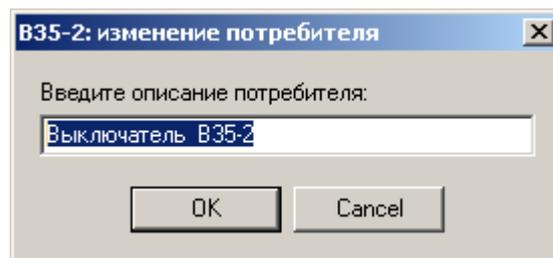


Рисунок 8

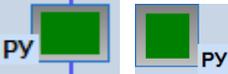
3.4.5 Управление выключателями

Управление положением выключателя может осуществляться вручную или телемеханизированно (телеуправление).

Если объект имеет ручное управление, то на пиктограмме выключателя может быть отображена надпись РУ (таблица 12). Положение выключателя с ручным управлением не телемеханизированно (нет сигнала ТС с объекта), только оператор может переключать

данный элемент вручную на мнемосхеме.

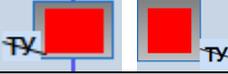
Таблица 12

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Выключатель включен, ручное управление
	Выключатель отключен, ручное управление

Примечание – Не всегда у объекта выключателя с ручным управлением на пиктограмме отображается надпись *РУ* (задается в свойствах объекта при проектировании).

Виды пиктограмм выключателя, поддерживающего телеуправление, и их описания приведены в таблице 13.

Таблица 13

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Поддерживает ТУ; цепь управления включена
	Поддерживает ТУ; цепь управления отсутствует

Примечание – Если надпись *ТУ* на пиктограмме перечеркнута – в данный момент ячейкой нельзя управлять дистанционно.

На мнемосхеме смена положения нетелемеханизированного объекта с помощью контекстного меню (рисунок 9) *РУ – Включить/Отключить* визуализируется миганием выключателя.

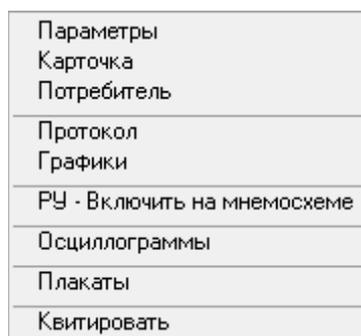


Рисунок 9

Будет ли отображаться пункт контекстного меню *ТУ* или *РУ – Включить/Отключить* на мнемосхеме зависит от установки свойств объекта при проектировании схемы.

Если для объекта задано автоматическое повторное включение, то у пиктограммы появится надпись *АПВ*. Если же данный параметр отключен, то надпись *АПВ* будет перечеркнута (таблица 14). Если сработала тревога, у выключателя может мигать граница или положение выключателя (задается при проектировании схемы).

Таблица 14

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Выключатель с АПВ
	Выключатель с отключенным АПВ

Если для объекта задан автоматический ввод резерва, то у выключателя появится надпись *АВР* (см. таблицу ниже). Если данный параметр отключен, то надпись *АВР* будет перечеркнута (таблица 15).

Таблица 15

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Выключатель с АВР
	Выключатель с отключенным АВР

В зависимости от того, какая сработала тревога, у выключателя может мигать граница, положение выключателя, надпись *АПВ*, надпись *АВР* или индикатор (задается при проектировании схемы).

У выключателей с ключом (телемеханизированный объект) наличие надписи **Д** или **М** слева у пиктограммы соответствует дистанционному или местному управлению (таблица 16). Состояние **Д/М** на элементе говорит оператору (диспетчеру) о том, что оборудование на подстанции может блокировать команды ТУ на физическом уровне (разрывать цепи управления выключателем), т.е. если ключ управления на подстанции в положении «Местное», то телеуправление не будет выполнено.

Таблица 16

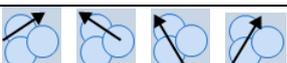
Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Выключатель с ключом отключен, управление местное
	Выключатель отключен, управление дистанционное

3.4.6 Трансформаторы

Объект *Трансформатор* представляет собой пиктограмму двух-/трех-/четырёхобмоточного трансформатора и может иметь различные способы соединения.

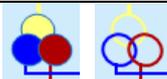
Для примера в таблице 17 приведены некоторые возможные виды пиктограмм объекта *Трансформатор*.

Таблица 17

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Двух-/трехобмоточные трансформаторы
	Трехобмоточный трансформатор Y-соединение («звезда») фазовых обмоток
	Трехобмоточный трансформатор Δ-соединение («треугольник») фазовых обмоток (последовательно)
	Трехобмоточный трансформатор, поддерживающий РПН
	Четырехобмоточный трансформатор (расширенный)
	Четырехобмоточный трансформатор Y-соединение («звезда») фазовых обмоток
	Четырехобмоточный трансформатор Δ-соединение («треугольник») фазовых обмоток (последовательно)
	Четырехобмоточный трансформатор поддерживающий РПН
	Сработала защита трансформатора

Для видеостен проектируют пиктограммы трансформаторов вида, представленного в таблице 18. При срабатывании у объекта защиты, граница трансформатора или весь трансформатор окрашивается в красный цвет.

Таблица 18

Вид пиктограммы	Описание пиктограммы
	Трехобмоточный трансформатор (для видеостен)
	Двухобмоточный трансформатор (для видеостен)
	Включен
	Отключен

Контекстное меню объекта *Трансформатор* содержит пункты, описанные в таблице 19.

Таблица 19

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Параметры</i>	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
<i>Карточка</i>	Позволяет создать <u>карточку объекта</u>
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>Графики</i>	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
<i>ТУ</i>	Открывает окно <u>Телеуправление</u>
<i>Осциллограммы</i>	Открывает окно <u>Загрузка осциллограмм</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значения трансформатора

3.4.7 Разъединители

Объект *Разъединитель* используется для отображения в виде пиктограммы состояния разъединителя на мнемосхеме и соответствует ЛР, СР, ШР и т.п.

Примеры возможных видов пиктограмм объекта *Разъединитель* и описания приведены в таблице 20.

Условное изображение объекта *Разъединитель* может быть представлено пиктограммами двух вариантов: в виде круга и в виде ключа. Поведение объекта *Разъединитель* при отображении в виде круга следующее: если *Разъединитель* включен, то круг закрашен, если отключен, то круг не закрашен.

Таблица 20

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Включен
	Отключен
	Включен, ручное управление
	Включен (различное отображение контактов)
	Отключен (различное отображение стилей границы разъединителя)
	Белая рамка при наведении указателя мыши на разъединитель
	Разъединитель заземления включен
	Разъединитель заземления отключен
	Разъединитель автомат включен
	Разъединитель автомат отключен
	Разъединитель контактор включен
	Разъединитель контактор отключен
	Разъединитель заземления ОПН (вид 1, 2, 3, 4) включен
	Разъединитель заземления ОПН (вид 1, 2, 3, 4) отключен
	Ключ АВР включен
	Ключ АВР отключен
	Разъединитель секционный включен
	Разъединитель секционный отключен

Примечание – При возникновении ситуации, когда энергия меняет направление на обратное, на пиктограмме разъединителя секционного отображается красная диагональная линия.



Если разъединитель поддерживает ТУ, то при нажатии левой кнопки мыши откроется окно *Телеуправление*, иначе – будет открыто окно *Параметры объекта*.

При срабатывании у объекта защиты будет мигать положение или граница разъединителя.

Если положение разъединителя не телемеханизированно (ТС, соответствующая положению выключателя, отсутствует), то при нажатии левой кнопки мыши объект *Разъединитель* изменит свое состояние на противоположное (включено – отключено).

Контекстное меню объекта *Разъединитель* содержит пункты, описанные в таблице 21.

Таблица 21

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Параметры</i>	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
<i>Карточка</i>	Позволяет создать <u>карточку объекта</u>
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>ТУ</i>	Открывает окно <u>Телеуправление</u>
<i>РУ – Включить/Отключить на мнемосхеме</i>	Ручное управление объектом
<i>Плакаты</i>	Открывает окно <u>Настройка плакатов</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значения разъединителя

При смене положения нетелемеханизированного разъединителя с помощью контекстного меню *РУ – Включить/Отключить* на мнемосхеме пиктограмма объекта начнет мигать.

3.4.8 Измерение

Объект *Измерение* используется для отображения на мнемосхеме значений измеряемых величин (ток нагрузки, напряжение и т.д.) в виде пиктограмм.

Виды пиктограмм объекта *Измерение* и описания приведены в таблице 22.

Пиктограмма объекта отображает размерность (если она задана) измеряемой величины (символы «I», «U» и др.), справа – значение измеряемой величины.

Таблица 22

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Отображение измерения
	Превышен верхний аварийный порог
	Превышен предупредительный порог
	Превышен нижний аварийный порог

При срабатывании защиты у объекта *Измерение* граница может мигать, изменяя цвет или стиль (задается в свойствах объекта при проектировании). Квитируется изменение значения объекта *Измерение* с помощью пункта *Квитировать* контекстного меню (таблица 23).

Помимо реакции на изменение значения, существует также реакция на превышение значения порогов (аварийных или предупредительных), а именно – смена цвета шрифта значения измерения (задается в свойствах объекта при проектировании).

Таблица 23

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Настроить</i>	Открывает окно <i>Настройка</i>
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>График</i>	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значения измерения

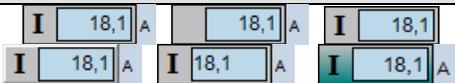
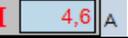
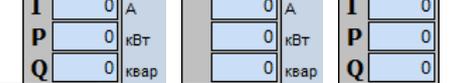
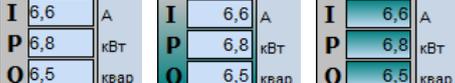
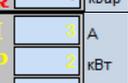
3.4.9 Показания

Виды пиктограмм объектов *Показание* и их описания приведены в таблице 24.

Пиктограмма объекта *Показание* состоит из трех частей: символ размерности измеряемой величины, значение и единицы измерения. Пиктограмма объекта *Показания* состоит из трех объектов *Показание*.

Символ размерности измеряемой величины и единицы измерения можно задать при проектировании. Если эти свойства не заданы, то размерность и единицы измерения отображаться на пиктограмме не будут.

Таблица 24

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Отображение показания
	Превышен верхний аварийный порог
	Превышен предупредительный порог
	Превышен нижний аварийный порог
	Отображение показаний
	
	
	Превышены предупредительные пороги
	Превышены нижние аварийные пороги

При срабатывании защиты у объектов *Показание* граница может мигать, изменяя цвет или стиль (задается в свойствах объекта при проектировании). Квитируется изменение значения объектов *Показание* с помощью пункта *Квитировать* контекстного меню (таблица 25).



Помимо реакции на изменение значения, существует также реакция на превышение значения порогов (аварийных или предупредительных), а именно – смена цвета шрифта значения измерения (задается в свойствах объектов при проектировании).

Таблица 25

Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Параметры</i>	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>График</i>	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
<i>Квитировать</i>	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значения измерения

3.4.9.1 Показания трансформатора

Виды пиктограмм объекта *Показания трансформатора* и описания приведены в таблице 26.

Пиктограмма объекта состоит из трех частей: цветовая индикация, символ размерности измеряемой величины и ее значение. Символ размерности измеряемой величины задать невозможно (U_a , U_b , U_c по умолчанию), можно только при проектировании задать в свойствах объекта отображать символы или нет. Также можно скрыть или отобразить цветовую индикацию.

Таблица 26

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Отображение показаний трансформатора
	Превышен верхний аварийный порог
	Превышен предупредительный порог
	Превышен нижний аварийный порог

В объекте *Показания трансформатора* отслеживаются все три значения показаний U_a , U_b , U_c на наличие изменений и при срабатывании защиты у объекта может мигать граница, изменяя цвет или стиль.

Квитируется изменение значения объекта *Показания трансформатора* с помощью пункта *Квитировать* контекстного меню (таблица 27).

Помимо реакции на изменение значений (U_a , U_b , U_c), существует также реакция на превышение значения порогов (аварийных или предупредительных), а именно – смена цвета шрифта значения измерения (задается в свойствах объекта при проектировании).

Таблица 27

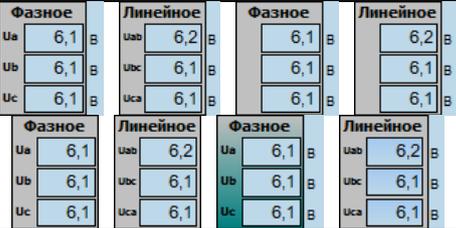
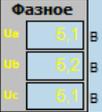
Пункт меню	Назначение пункта меню
<i>Пункт меню</i>	Назначение пункта меню
<i>Параметры</i>	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
<i>Протокол</i>	Открывает <u>протокол по объекту</u>
<i>График</i>	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
<i>Квити́ровать</i>	Позволяет <u>квити́ровать</u> изменение значения измерения

3.4.9.2 Показания фазные/линейные

Виды пиктограмм объекта *Показания фазное/линейное* и описания приведены в таблице 28.

Пиктограмма объекта состоит из шести показаний напряжения: трех фазных и трех линейных. Одновременно отображаться могут только три фазных показания или три линейных. На каждой пиктограмме может быть символ размерности значения показания и единицы измерения (задаются в свойствах объекта при проектировании) и само значение показания. С помощью контекстного меню есть возможность выбора отображать фазные или линейные напряжения объекта.

Таблица 28

Вид пиктограммы	Текущее состояние объекта
	Отображение показаний фазных/линейных
	Превышены верхние аварийные пороги
	Превышены предупредительные пороги
	Превышены нижние аварийные пороги

В объекте *Показания фазное/линейное* отслеживаются все шесть значений показаний на наличие изменений и при срабатывании защиты у объекта может мигать граница, изменяя цвет или стиль. Квитируется изменение значения объекта *Показания трансформатора* с помощью пункта *Квити́ровать* контекстного меню (таблица 29).

Помимо реакции на изменение значений показаний, существует также реакция на превышение значения порогов (аварийных или предупредительных), а именно – смена цвета шрифта значения измерения (задается в свойствах объекта при проектировании).



Таблица 29

Пункт меню	Назначение пункта меню
Параметры	Открывает окно <u>параметров объекта</u> , не отображаемых на мнемосхеме
Протокол	Открывает <u>протокол по объекту</u>
График	Открывает окно <u>графиков по объекту</u>
РУ – Фазное/Линейное	Переключает отображение измерений между фазными и линейными
Квитировать	Позволяет <u>квитировать</u> изменение значения показаний

3.4.10 Другие объекты

Другие объекты мнемосхем и их описания приведены в таблице 30.

Таблица 30

Название объекта	Тип пиктограммы	Описание
Режим АВР		Автоматический ввод резерва в ручном режиме
		Автоматический ввод резерва с восстановлением нормального режима/ без восстановления нормального режима
		Неопределенное состояние
		Контекстное меню объекта
Температурное реле 101		Объект отображает температуру четырех объектов в градусах Цельсия
		Отображает наличие короткого замыкания для каждого из измерений
		Отображает наличие обрыва датчика

Таблица 30

Название объекта	Тип пиктограммы	Описание
		Отображает отсутствие связи с температурным реле
		Контекстное меню объекта
Реклоузер		Состоит из трех индикаторов, а также двух надписей, отображающих виды телеуправления: <i>ТУ</i> , <i>ТУ Защита</i>
		Контекстное меню объекта
Регулировка под нагрузкой		Объект состоит из двух статичных надписей, отображения числа ступеней и индикатора ТУ, информирующего о том, что этим объектом можно телеуправлять
		Контекстное меню объекта
Плакаты		Объект используется в совокупности с другими объектами (<i>Выключатель</i> , <i>Выключатель_оптимальный</i> , <i>Разъединитель</i>). Плакат безопасности можно настраивать через контекстное меню объекта
Кнопка		Данный объект состоит из двух частей: надписи (картинки) и прямоугольника

Таблица 30

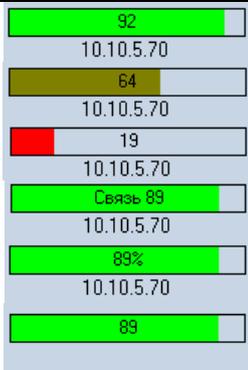
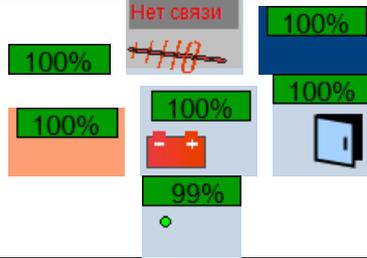
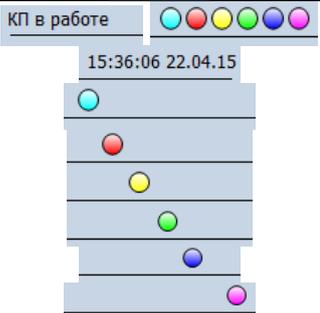
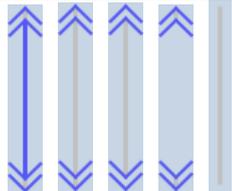
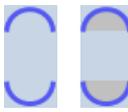
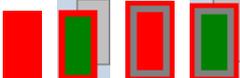
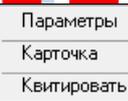
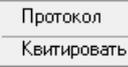
Название объекта	Тип пиктограммы	Описание
Кнопка (Список состояний)		Объект выглядит так же, как и объект <i>Кнопка</i> , и все ее настройки дублируются. Но при нажатии на данный объект левой кнопкой мыши откроется окно с параметрами ТИТ и (или) ТС (рисунки 11 , 12)
Выбор значения		Объект необходим для динамического последовательного изменения текущего значения объекта с помощью кнопок плюс (увеличение с определенным шагом) и минус (уменьшение с определенным шагом)
Прогресс		Индикатор процесса, представляющий собой прямоугольную область, которая «заполняется» областью другого цвета слева направо
Контролируемый пункт		Объект может отображать наличие связи, а также качество связи (в процентах). Если у объекта текущий канал выбран не основной, тогда отобразится на объекте индикатор  , информирующий об этом
Состояние КП расширенное		Объект может отображать состояние КП, индикаторы параметров и время последних данных на КП. Индикаторы могут отображать следующие параметры: активность, наличие связи, неисправность, данные ТСТИТУ, режим ТУ и уставки
Выкатной элемент		Объект выглядит как две двойные стрелки (вверх и вниз) и центральная линия между ними. При необходимости можно убрать отображение тех или иных элементов
Дуга		Объект может отображаться направленным вверх или вниз

Таблица 30

Название объекта	Тип пиктограммы	Описание
Тележка дуговая		Объект аналогичен объекту <i>Дуга</i> , но только отображаются одновременно две дуги, расположенные друг напротив друга
Тележка		Отображение объекта <i>Тележка</i>
		Контекстное меню объекта
Дверь		Объект отображает положение двери
		Контекстное меню объекта
Дополнительный объект ОПН (вид 1)		Разъединитель заземления дополнительный объект ОПН (вид 1)
Дополнительный объект ОПН (вид 2)		Разъединитель заземления дополнительный объект ОПН (вид 2)
Заземлитель		Отображение объекта <i>Заземлитель</i>

3.5 Окна

Отображение подробной информации об объектах энергосистемы, а также настройка параметров и управление этими объектами осуществляется посредством специальных окон:

- окно *Параметры объекта*;
- окна *Настройки сигналов*;
- окно *Список состояний*;
- окно *Контроль оборудования ТМ КП*;
- окно *Телеуправление*;
- окно *Осциллограммы*;
- окно *Карточка объекта*;
- окно *Настройка плакатов*.

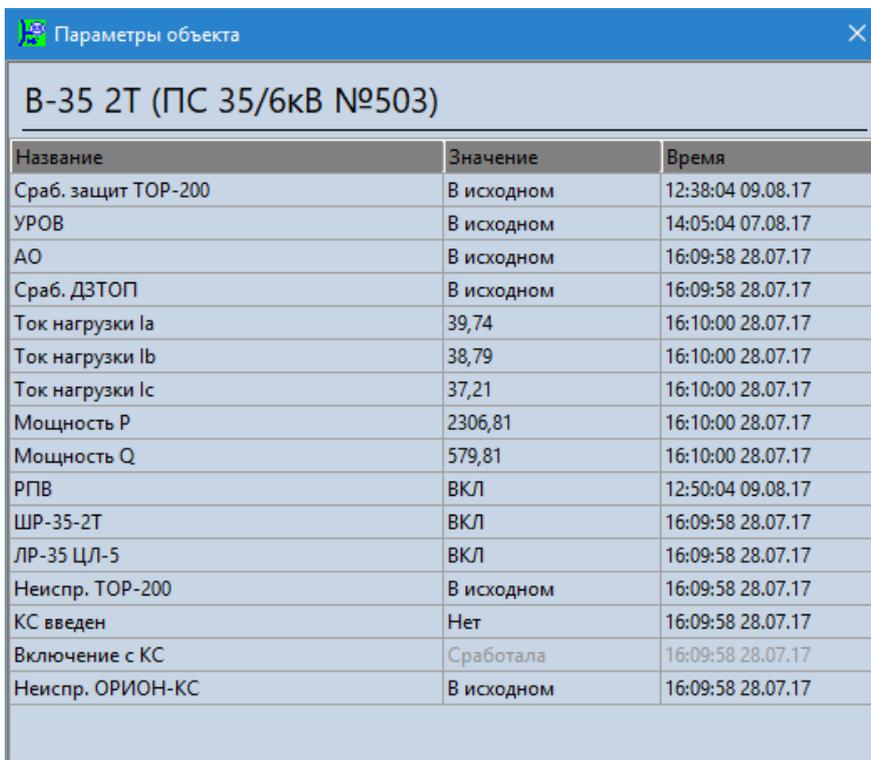
Элементы окон (кнопки, поля ввода и т.п.) могут быть недоступны для пользователя, что связано либо с правами доступа текущего пользователя, либо с текущим состоянием объекта. Например, в окне *Телеуправление* кнопка *Выполнить* будет неактивна, если на данный момент цепь управления объектом разъединена.

3.5.1 Параметры объекта

Окно *Параметры объекта* (рисунок 10), которое открывается при выборе в контекстном меню объекта пункта *Параметры*, предназначено для отображения списка параметров (сигналов ТМ) объекта, их значений и меток времени.

Одновременно может быть открыто несколько окон *Параметры объекта* различных объектов, а также принадлежащих разным мнемосхемам.

 Для одного и того же объекта окно *Параметры объекта* второй раз открыть нельзя.



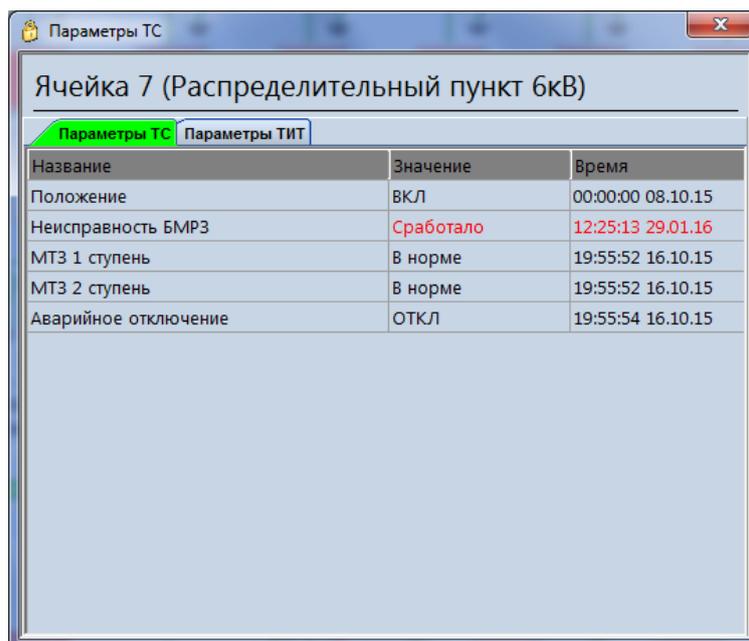
Название	Значение	Время
Сраб. защит ТОР-200	В исходном	12:38:04 09.08.17
УРОВ	В исходном	14:05:04 07.08.17
АО	В исходном	16:09:58 28.07.17
Сраб. ДЗТОП	В исходном	16:09:58 28.07.17
Ток нагрузки Ia	39,74	16:10:00 28.07.17
Ток нагрузки Ib	38,79	16:10:00 28.07.17
Ток нагрузки Ic	37,21	16:10:00 28.07.17
Мощность P	2306,81	16:10:00 28.07.17
Мощность Q	579,81	16:10:00 28.07.17
РПВ	ВКЛ	12:50:04 09.08.17
ШР-35-2Т	ВКЛ	16:09:58 28.07.17
ЛР-35 ЦЛ-5	ВКЛ	16:09:58 28.07.17
Неиспр. ТОР-200	В исходном	16:09:58 28.07.17
КС введен	Нет	16:09:58 28.07.17
Включение с КС	Сработала	16:09:58 28.07.17
Неиспр. ОРИОН-КС	В исходном	16:09:58 28.07.17

Рисунок 10

Красный цвет текста в строке означает, что текущее значение соответствующего параметра отлично от его нормального значения (например, значение параметра типа ТИ выходит за какой-либо предел или сработала неисправность).

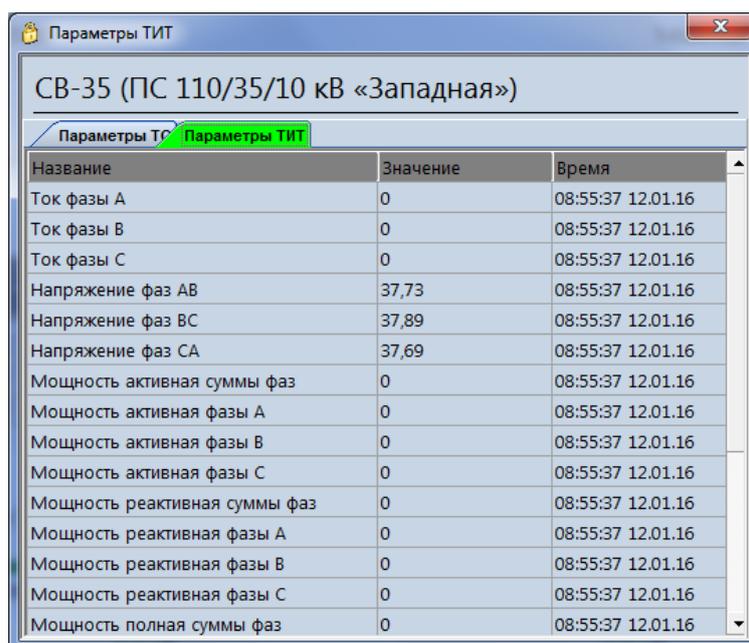
При щелчке на какой-либо строке в окне *Параметры объекта* откроется соответствующее типу параметра окно настройки сигнала.

При необходимости можно разделить список параметров, например, на параметры ТС и параметры ТИТ (задается в соответствующих свойствах объекта при проектировании схемы), и они будут отображаться в двух разных списках (рисунки 11, 12). Данные окна позволяют настроить сортировку параметров объекта по алфавиту или по определенному порядку (задается при проектировании схемы).



Название	Значение	Время
Положение	Вкл	00:00:00 08.10.15
Неисправность БМРЗ	Сработало	12:25:13 29.01.16
МТЗ 1 ступень	В норме	19:55:52 16.10.15
МТЗ 2 ступень	В норме	19:55:52 16.10.15
Аварийное отключение	ОТКЛ	19:55:54 16.10.15

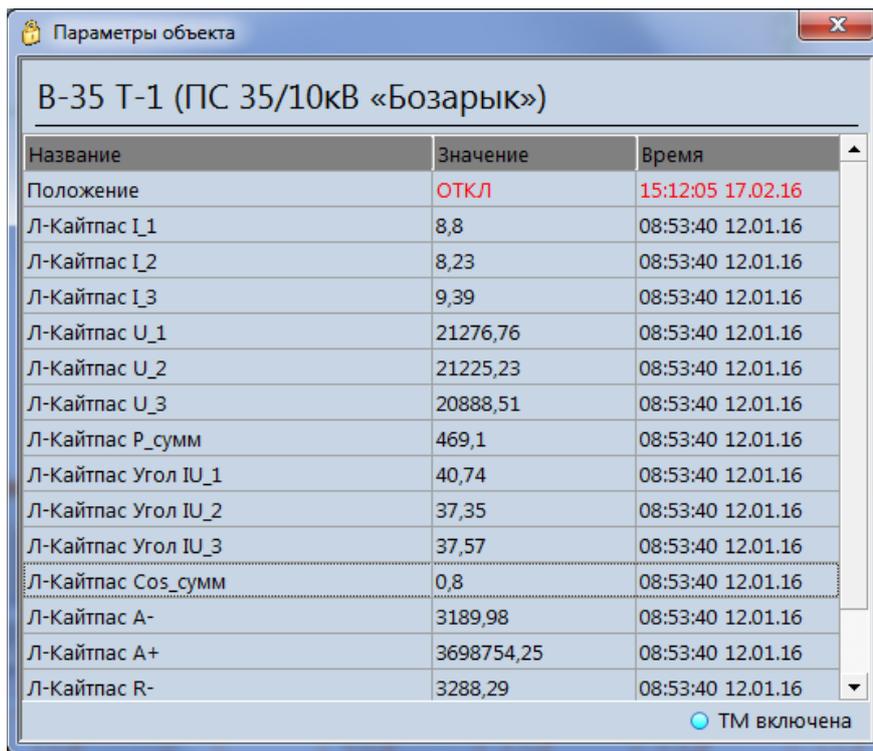
Рисунок 11



Название	Значение	Время
Ток фазы А	0	08:55:37 12.01.16
Ток фазы В	0	08:55:37 12.01.16
Ток фазы С	0	08:55:37 12.01.16
Напряжение фаз АВ	37,73	08:55:37 12.01.16
Напряжение фаз ВС	37,89	08:55:37 12.01.16
Напряжение фаз СА	37,69	08:55:37 12.01.16
Мощность активная суммы фаз	0	08:55:37 12.01.16
Мощность активная фазы А	0	08:55:37 12.01.16
Мощность активная фазы В	0	08:55:37 12.01.16
Мощность активная фазы С	0	08:55:37 12.01.16
Мощность реактивная суммы фаз	0	08:55:37 12.01.16
Мощность реактивная фазы А	0	08:55:37 12.01.16
Мощность реактивная фазы В	0	08:55:37 12.01.16
Мощность реактивная фазы С	0	08:55:37 12.01.16
Мощность полная суммы фаз	0	08:55:37 12.01.16

Рисунок 12

Существует возможность в окне *Параметры объекта* (рисунок 13) отображать индикатор общей активности всех параметров из списка (задается при проектировании схемы). При нажатии данного индикатора левой кнопкой мыши происходит смена состояния активности параметров.



Название	Значение	Время
Положение	ОТКЛ	15:12:05 17.02.16
Л-Кайтпас I_1	8,8	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас I_2	8,23	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас I_3	9,39	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас U_1	21276,76	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас U_2	21225,23	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас U_3	20888,51	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас P_сумм	469,1	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас Угол IU_1	40,74	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас Угол IU_2	37,35	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас Угол IU_3	37,57	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас Cos_сумм	0,8	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас А-	3189,98	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас А+	3698754,25	08:53:40 12.01.16
Л-Кайтпас R-	3288,29	08:53:40 12.01.16

ТМ включена

Рисунок 13

3.5.2 Окна настройки сигналов

Для настройки параметров сигналов ТМ служат окна настройки. Окна настройки для разных типов сигналов разные. Основные типы сигналов – ТИ (рисунок 14) и ТС (рисунок 15).

Окна настройки содержат поля ввода параметров и кнопки для применения введенных параметров, либо отмены. Если у текущего пользователя нет необходимых прав доступа, некоторые поля ввода могут быть недоступны для редактирования. При применении введенных параметров (кнопка *ОК* или кнопка *Применить*) будет выдан запрос на подтверждение изменения параметров сигнала.

В случае отсутствия связи с сервером системы в правой верхней части окна настройки выводится надпись *Связь с сервером ТМ отсутствует*. В такой ситуации изменение параметров сигнала невозможно, необходимо обратиться к системному администратору.

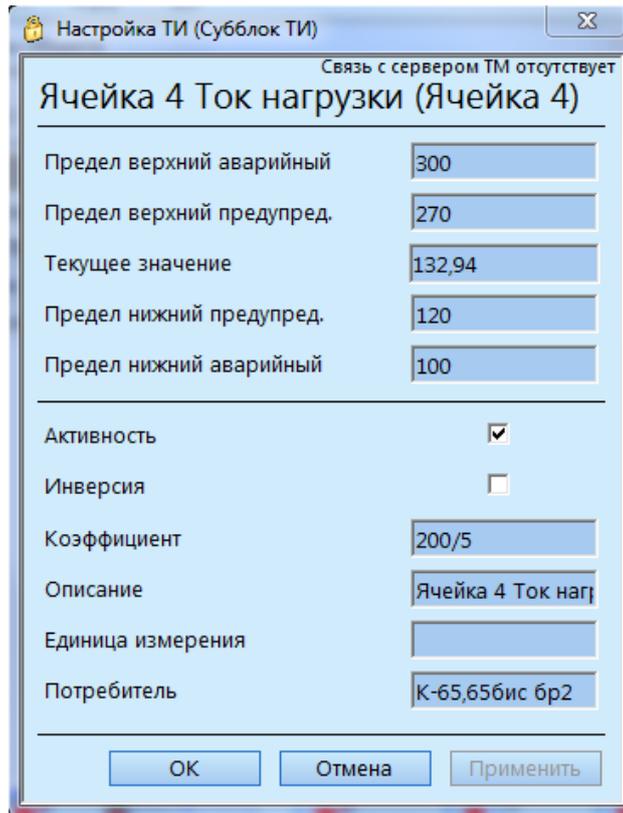


Рисунок 14

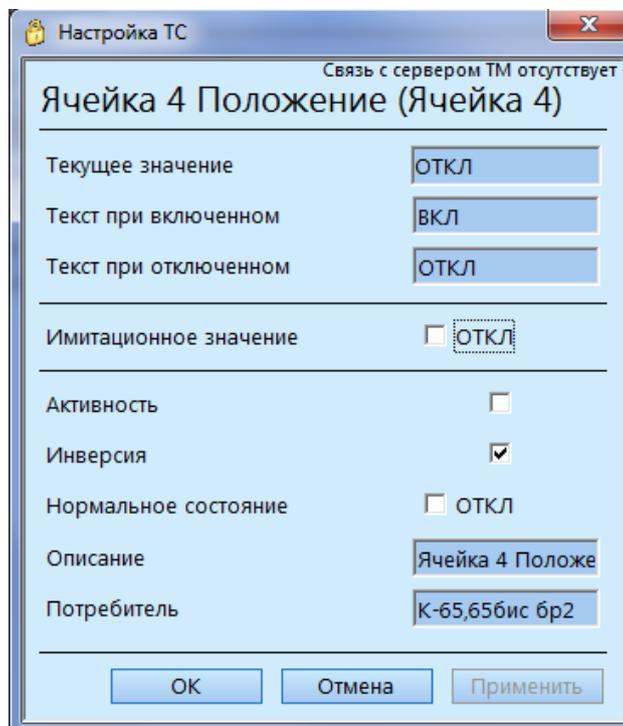


Рисунок 15

3.5.3 Список состояний

Окно *Список состояний* предназначено для отображения списка параметров (сигналов ТМ) объекта и их значений. При этом есть возможность задать один из трех вариантов окон (рисунки 16, 17 и 18).

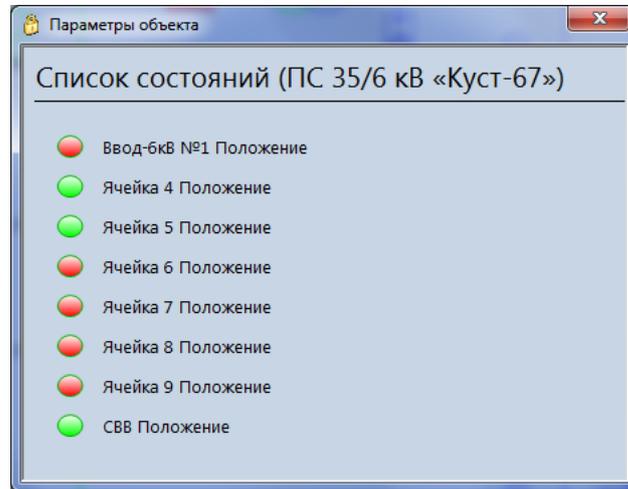


Рисунок 16

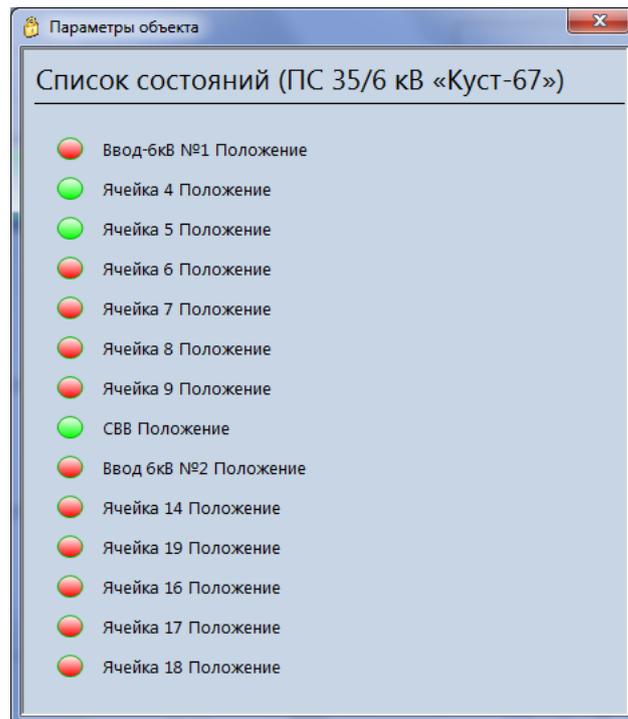


Рисунок 17

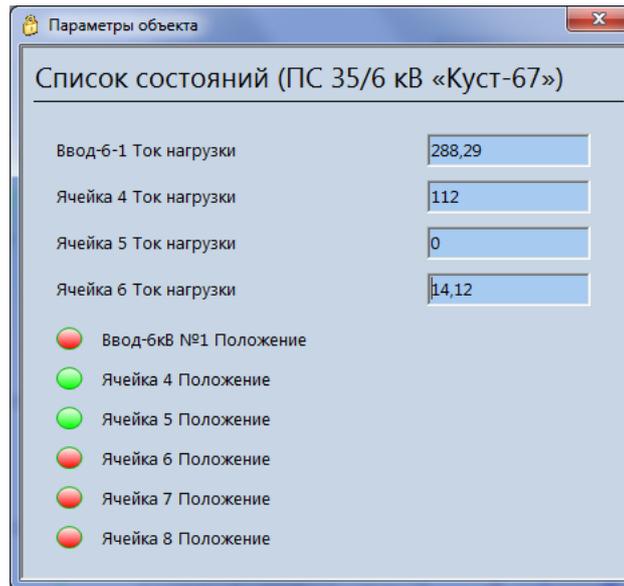


Рисунок 18

3.5.4 Контроль оборудования ТМ КП

Комплекс предоставляет средства контроля состояния оборудования ТМ КП. Пользователь может контролировать состояние оборудования двумя способами:

- с помощью индикаторов – на каждой мнемосхеме в правой верхней части выводится сообщение о состоянии КП, время данных и цветовые индикаторы, сигнализирующие об отсутствии связи и наличии неисправности (при наведении курсора на индикатор во всплывающей подсказке отобразится назначение индикатора);
- с помощью кнопки *Состояние ТМ* в верхней части главного окна можно открыть окно *Каналы связи* (рисунок 19).

В окне *Каналы связи* отображается таблица со списком всех каналов связи и КП в АСДУЭ. Значения в полях таблицы меняются динамически в зависимости от реального состояния каналов связи и КП. Таблица содержит текстовое описание состояния объектов, уровень связи с каждым из них, а также объем трафика (для КП отображается доля трафика, приходящегося на него в рамках канала связи). Во втором столбце отображается цветовой маркер, характеризующий состояние объекта:

- красный цвет означает отсутствие связи с объектом;
- желтый – оборудование объекта неисправно;
- зеленый – идет получение данных с устройства.

Помимо визуального контроля текущего состояния оборудования ТМ КП комплекс формирует события об изменении состояния оборудования. Для просмотра данных событий необходимо открыть протокол и установить predeterminedный фильтр «ТМ».



Каналы связи				
Каналы связи				
Объект	Состояние	Связь	Трафик	
С6_TC_01	Субблок исправен			
Канал_12 / Сортимское м/р	Получены пользовательские данные от УСПД5			
Канал_13 / ООО «ЮЭС» Аригольск	Получено состояние КП1			
Канал_14 / СР №9 (ДНС-2 Тайлаки)	Команда уставки на КП1			
КП_01 / РУ-6кВ ДНС-2	КП в работе			
КП_02 / РУ-6кВ КНС-2	КП в работе			
КП_03 / КРУН-6кВ ДНС-2	КП в работе			
КП_04 / РУ-6кВ ГПЭС Тайлаки-2	КП в работе			
КП_05 / ПС 35/6 кВ Куст-69	КП в работе			
КП_06 / ГРУ-6кВ ГТЭС	КП в работе			
КП_07 / КРУ 6кВ ГТЭС	КП в работе			
Канал_15 / СР №10 (ДНС-1 Тайлаки)	Получены пользовательские данные от УСПД2			
Канал_16 / ООО «ЮЭС» Западно-У	Получено состояние КП2			
КП_01 / ПС 35/6кВ Куст-1	КП в работе	0%	55,8%	
КП_02 / ПС 6/35кВ Касаев	КП в работе	0%	44,2%	
Канал_17 / ООО «ЮЭС» Западно-У	Получено состояние КП3			
Канал_21 / СР №5 (Аганское м/р)	Получены пользовательские данные от УСПД8			
КП_01 / ПС 35/6 кВ «Куст-67»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_02 / ПС 35/6 кВ «Куст-86»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_03 / ПС 35/6кВ «КНС-3»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_04 / ПС 35/6 кВ «Малоаганск	КП в работе	0%	2,6%	
КП_05 / ПС 35/6 кВ «Куст-69»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_06 / ПС 35/6 кВ «Куст-96»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_07 / ПС 35/6 кВ «Куст-106»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_08 / ПС 35/6 кВ «КНС-1А»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_09 / ПС 35/6 кВ «Куст-103»	КП в работе	0%	0,5%	
КП_10 / ПС 35/6 кВ «Промыслов	КП в работе	0%	4,1%	
КП_11 / РУ 6 кВ «Январская»	КП в работе	0%	0,0%	
КП_12 / ПС 35/6 кВ «Промыслов	КП в работе	0%	0,0%	

Рисунок 19

3.5.5 Телеуправление

Окно *Телеуправление* (рисунок 20) служит для управления объектом (выполнения команды ТУ).

Перед выполнением команды ТУ рекомендуется послать принудительный запрос данных на КП, чтобы получить наиболее актуальные данные с устройств ТМ, и только затем выполнять команду ТУ.



Примечание – Запрос данных выполняется с помощью кнопки *Запрос данных* на панели управления главного окна, либо пункта *Запрос данных* контекстного меню текущей мнемосхемы.

Для выполнения ТУ необходимо в верхней части окна выбрать команду (в средней части окна будет отображена дополнительная информация о выбранной команде), затем в нижней части окна нажать кнопку *Выполнить*. При выполнении команды ТУ в окне управления объектами появится окно запроса подтверждения выполнения команды ТУ.

На некоторых КП при выполнении ТУ возможен сброс очереди данных (наличие данных в очереди сигнализируется зеленым цветом индикатора *Данные на КП* в нижней части окна). В этом случае, при наличии данных в очереди, пользователю будет выдан запрос на подтверждение сброса очереди данных и выполнения ТУ.

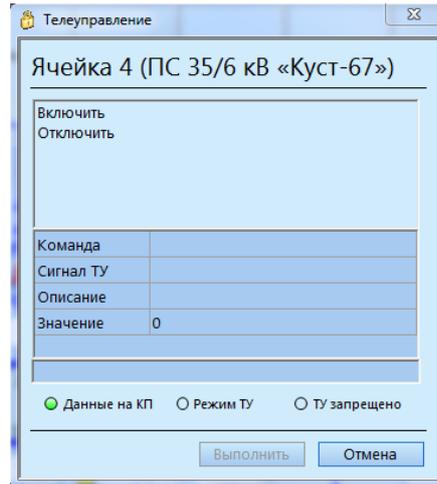


Рисунок 20

3.5.6 Осциллограммы

Окно *Загрузка осциллограмм* (рисунок 21) используется для просмотра списка осциллограмм, имеющихся на ИУ ячейки, а также загрузки файлов осциллограмм на компьютер.

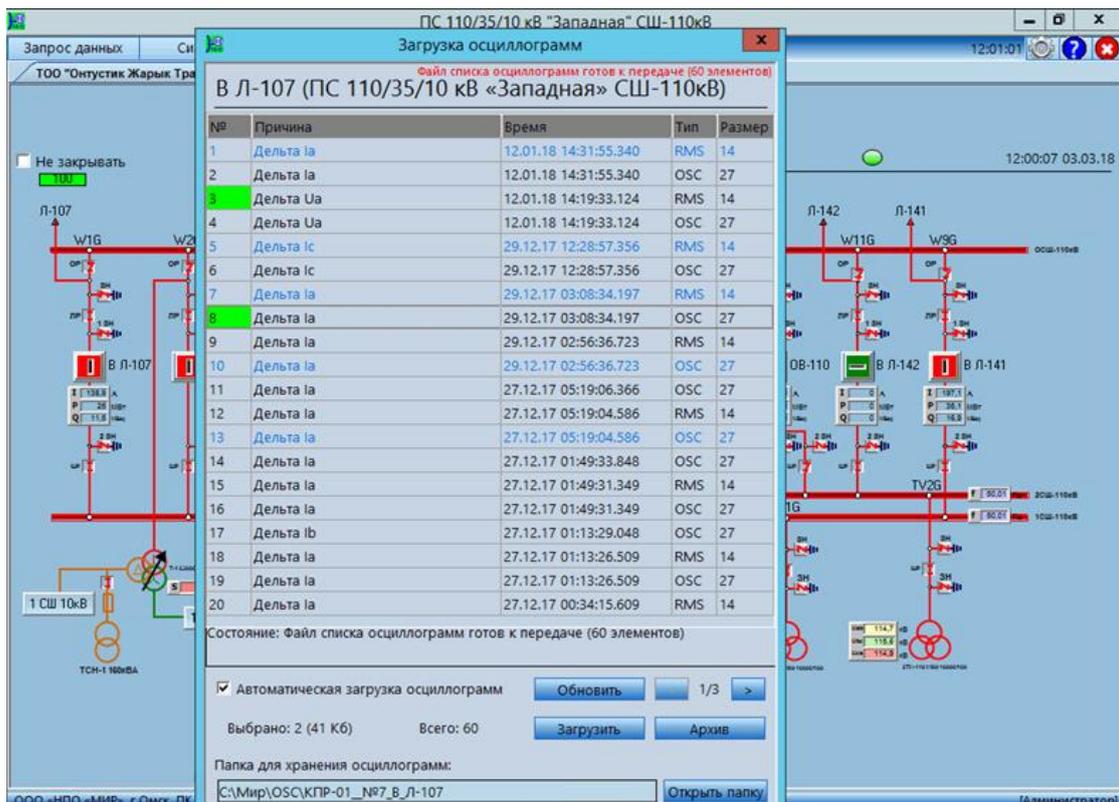


Рисунок 21



Окно состоит из списка осциллограмм в виде таблицы в средней части окна и элементов управления данным списком. Поля списка содержат номер осциллограммы, причину ее формирования, время формирования, тип осциллограммы (*OSC* – осциллограмма, *RMS* – огибающая) и размер соответствующего файла в килобайтах.

При открытии окна в список выводятся первые двадцать осциллограмм, имеющихся на ИУ. Общее количество осциллограмм на устройстве указывается в строке *Всего*: в нижней части окна. Кнопки  и  позволяют пролистать список на двадцать элементов назад и вперед соответственно. Между данными кнопками указан номер текущей страницы списка, через дробь указано общее число страниц.

С помощью контекстного меню списка можно выполнить сортировку всего списка по времени (пункты *Сначала новые*, *Сначала старые*).

Для того чтобы выполнить загрузку осциллограмм, необходимо левой кнопкой мыши в первом столбце отметить осциллограммы, которые следует загрузить (ячейки первого столбца у отмеченных для загрузки осциллограмм подсвечиваются зеленым цветом). Затем следует нажать кнопку *Загрузить* – начнется процесс загрузки файлов осциллограмм на компьютер. Осциллограммы, файлы которых загружены на компьютер, выделены в списке синим цветом (рисунок 22).

Процесс загрузки осциллограммы состоит из двух этапов:

- загрузка файла осциллограммы с ИУ в контроллер;
- загрузка файла осциллограммы с контроллера на компьютер (сервер).

Для пользователя оба этапа происходят как непрерывный процесс, необходимо лишь выделить нужные осциллограммы и нажать кнопку *Загрузить*.

Визуально загрузка осциллограмм выглядит как изменение состояния ИУ (красная надпись в правом верхнем углу окна и строка *Состояние* под списком: *Файл осциллограмм принят, размер...*). В поле *Выбрано* в процессе загрузки уменьшается объем в КБ.

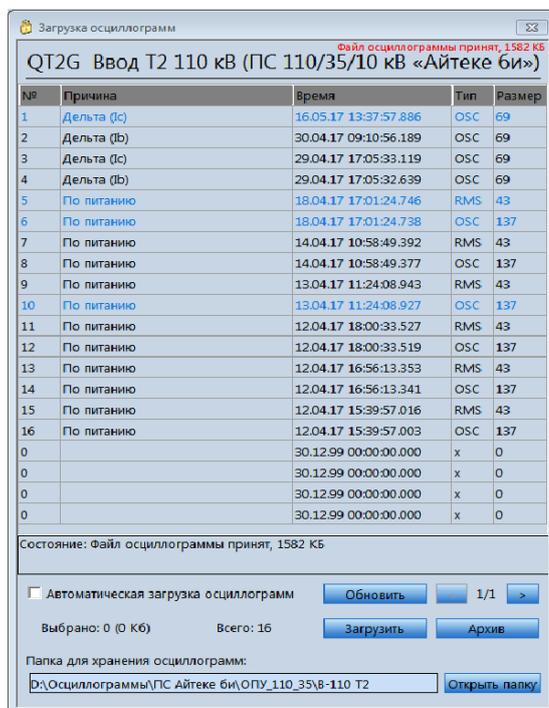


Рисунок 22

Для просмотра осциллограммы необходимо в контекстном меню, вызываемом для требуемой осциллограммы из списка, выбрать пункт *Показать*. В результате откроется программа просмотра осциллограмм с загруженным файлом выбранной осциллограммы (рисунок 23). Если файл осциллограммы не загружен на компьютер, появится сообщение об ошибке.

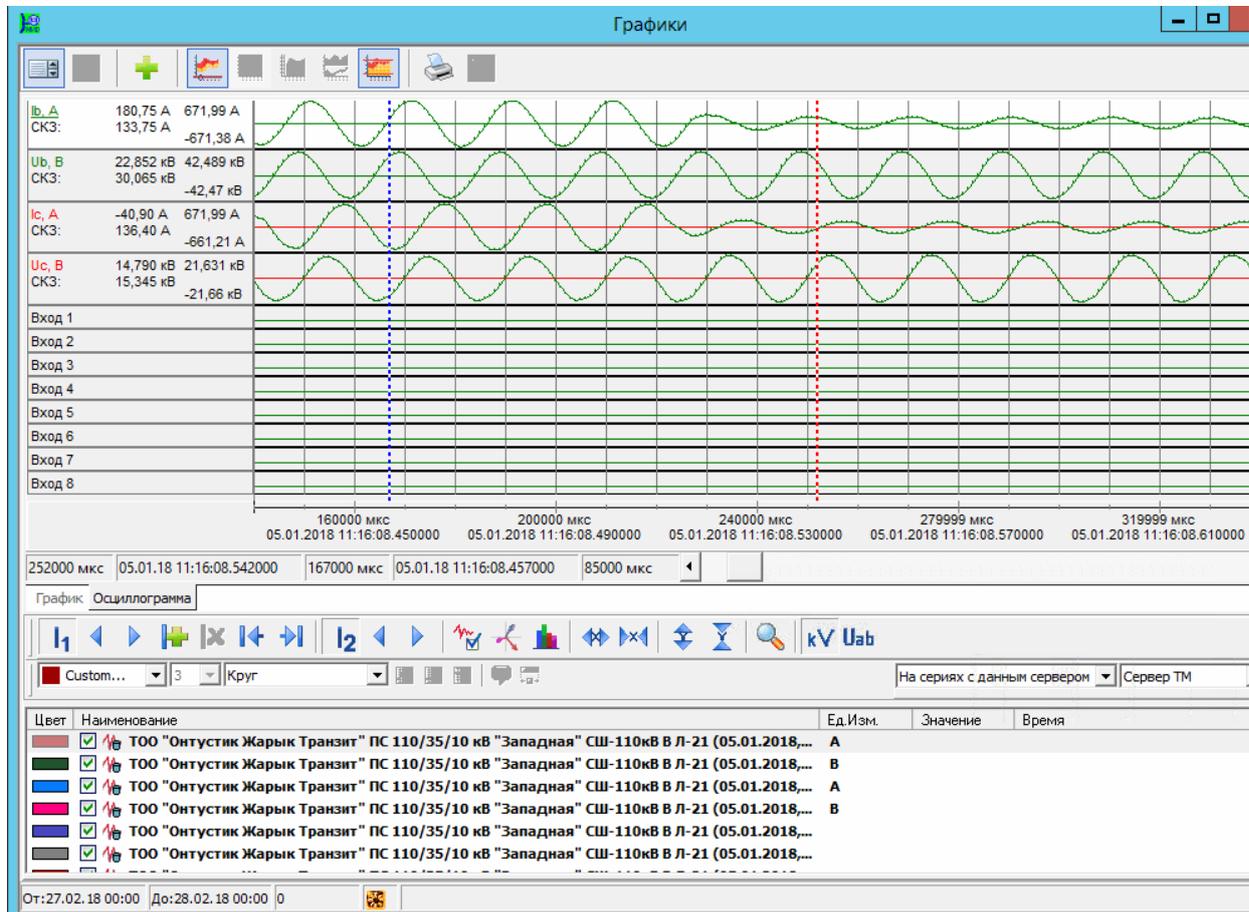


Рисунок 23

При установке флажка в поле *Автоматическая загрузка осциллограмм* папка для хранения осциллограмм (указанная в соответствующем поле) будет пополняться автоматически. Если флажок не установлен, необходимо обновлять список осциллограмм вручную с помощью кнопки *Обновить*.

С помощью кнопки *Открыть папку* в правом нижнем углу окна можно открыть папку, содержащую файлы загруженных осциллограмм (рисунок 24).

С помощью кнопки *Архив* в правом нижнем углу окна, можно загрузить осциллограммы из архива. Для этого нужно нажать кнопку *Архив* и выбрать необходимые параметры для поиска интересующих осциллограмм.

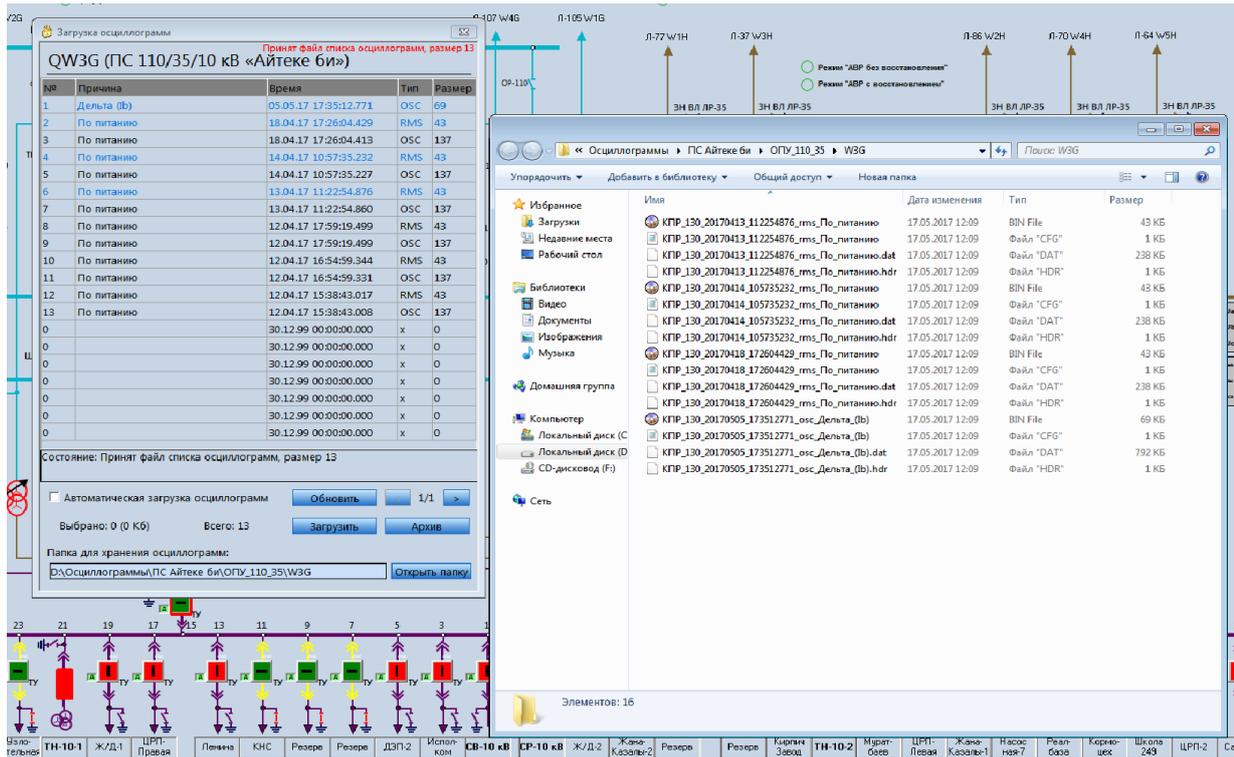


Рисунок 24

Существует возможность построения векторных диаграмм с помощью кнопки  и спектра с помощью кнопки  по выбранным каналам осциллограммы (рисунок 25).

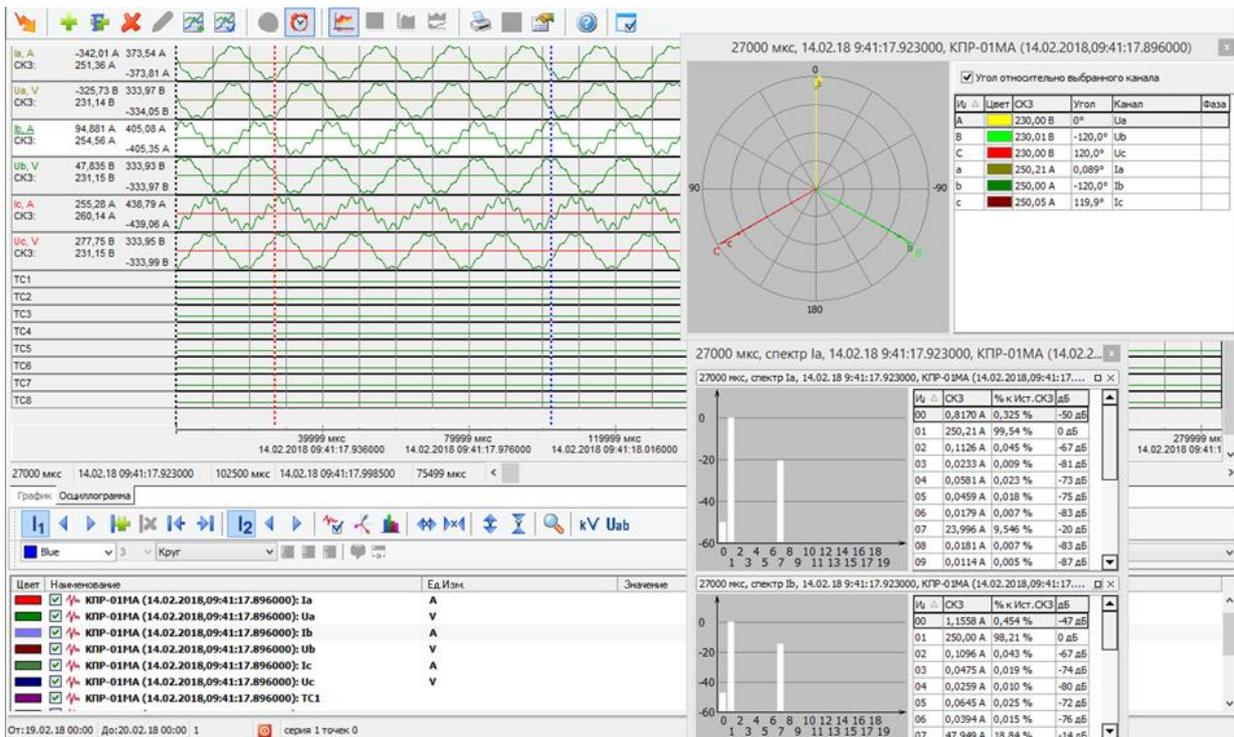


Рисунок 25

3.5.7 Карточка объекта

Графические объекты поддерживают сохранение в БД комплекса текстовых меток или карточек, ассоциированных с данным объектом. Просмотр, создание и изменение карточек осуществляется в специальном окне *Карточка объекта* (рисунки 26 и 27), вызываемом выбором пункта *Карточка* контекстного меню объекта.

Если пользователем процедура авторизации не пройдена, то кнопки управления карточки будут недоступны (рисунок 26).

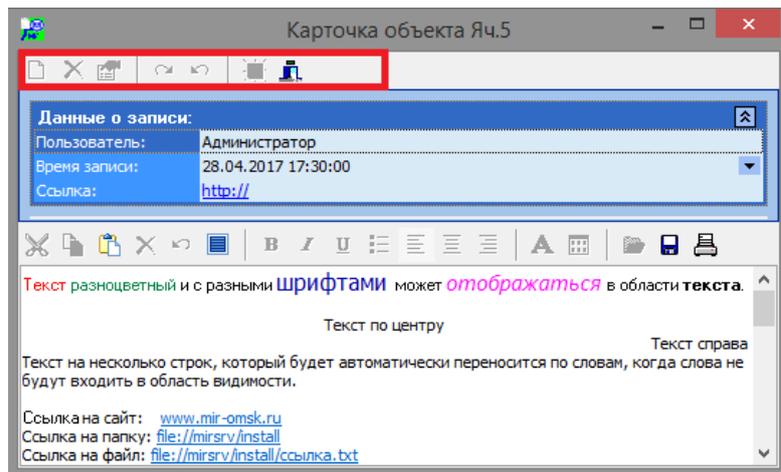


Рисунок 26

Если процедура авторизации пройдена пользователем успешно, в окне *Карточка объекта* предоставляется возможность просмотра и редактирования карточки (рисунок 27).

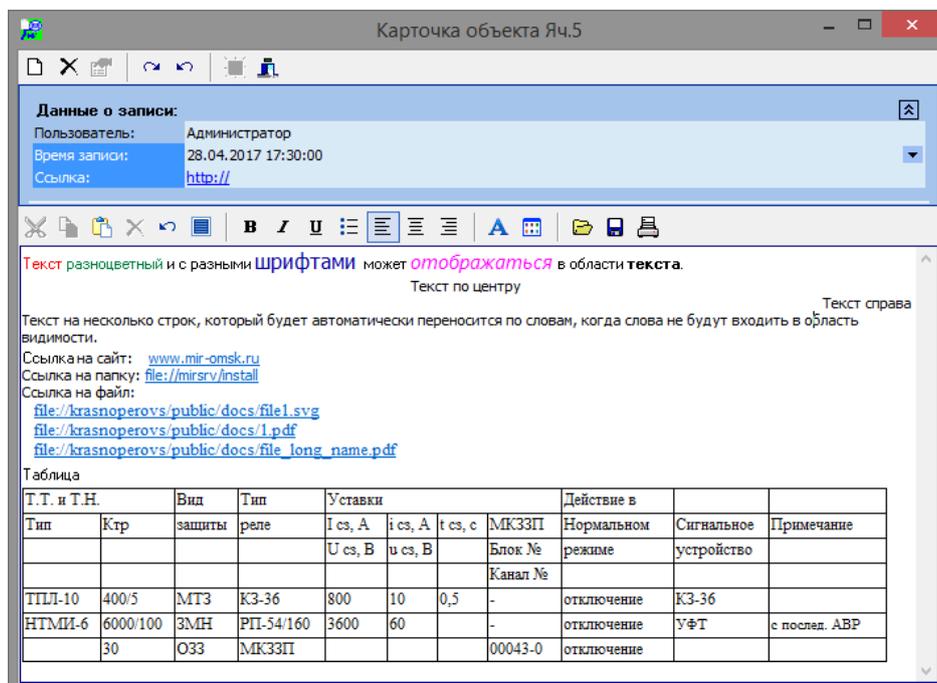


Рисунок 27

Если по данному объекту есть несколько записей, то переключение по записям осуществляется с помощью области *Данные о записи:*, расположенной в верхней части окна под панелью управления.

По каждой записи отображается следующая информация:

- *Пользователь* – поле содержит информацию о пользователе, который создал карточку. Если в систему вошли под другим именем пользователя, то необходимо иметь права на редактирование карточек других пользователей. Просмотр карточек других пользователей доступен всегда;
- *Время записи* – поле содержит информацию о последнем времени редактирования карточки;
- *Ссылка* – поле может содержать ссылку на сайт или файл.

Закрытие окна осуществляется с помощью кнопки *Закрыть без применения изменений* (рисунок 28).

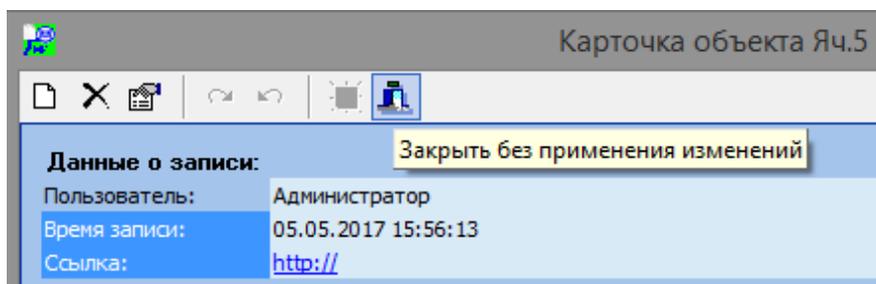


Рисунок 28

Создание новой карточки осуществляется с помощью кнопки (рисунок 29).

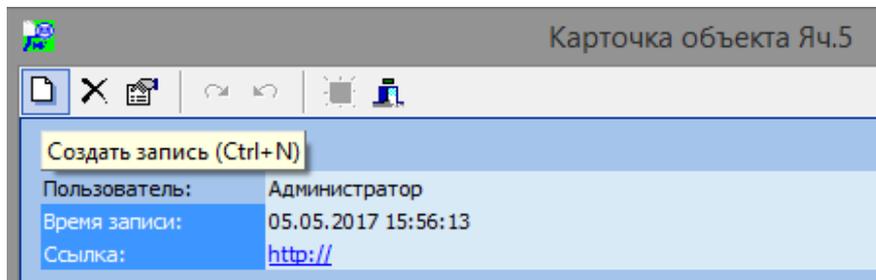


Рисунок 29

Удаление текущей карточки осуществляется с помощью кнопки (рисунок 30).



Рисунок 30

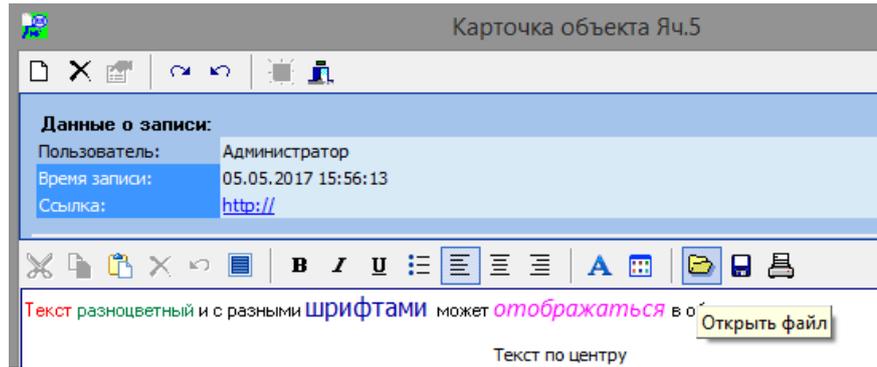


Рисунок 33

Диалоговое окно *Открытие*, представленное на рисунке 34, позволяет выбрать и открыть необходимый файл.

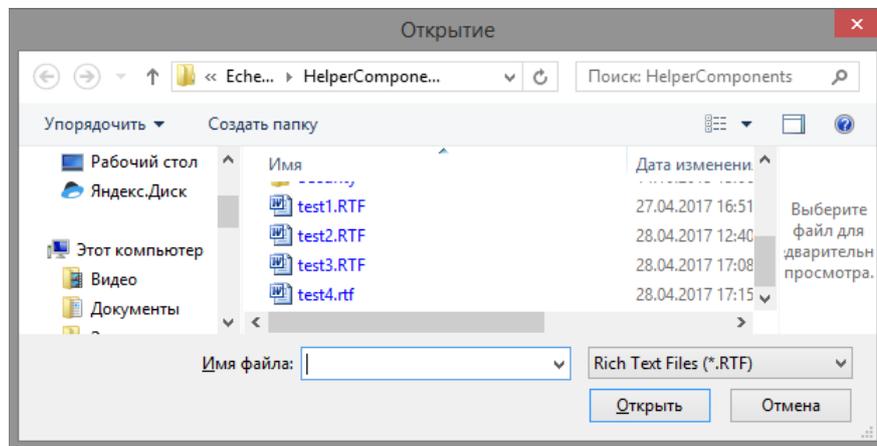


Рисунок 34

Для сохранения информации из карточки в файле, необходимо нажать кнопку *Сохранить файл* (рисунок 35).

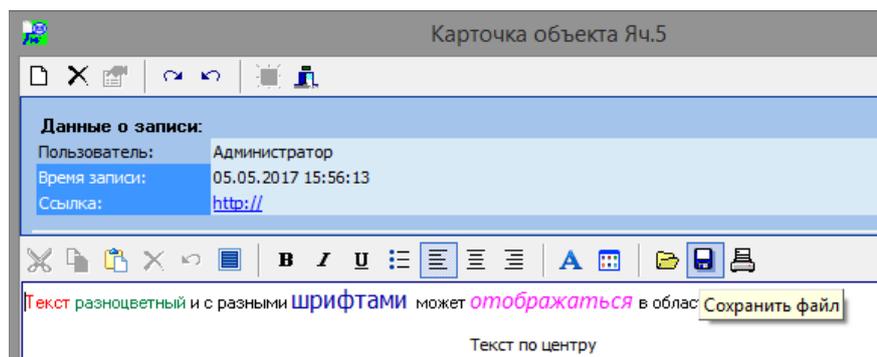


Рисунок 35

Работа с таблицами (добавление, редактирование) осуществляется средствами Word Pad или Microsoft Word.

Редактирование данных в таблицах выполняется доступными операциями окна *Карточка объекта*. Добавление новых строк в таблицу выполняется автоматически при нажатии на кнопку «Enter» в текущей строке таблицы.

 **Примечание** – Следует учесть, что автоматический перенос строк, а также форматирование данных в ячейках таблицы не производится.

В текст можно добавлять ссылки, например:

- ссылка на сайт: `www.mir-omsk.ru`;
- ссылка на папку: `file://mirsrv/install`;
- ссылка на файл: `file://mirsrv/install/file_long_name.txt`.

Имена файлов в ссылках должны быть написаны слитно, вместо пробелов содержать символ подчеркивания – «_». Также имена должны содержать только латинские буквы и числа.

Для сохранения изменений в окне *Карточка объекта* следует выбрать кнопку *Применить* (рисунок 36).

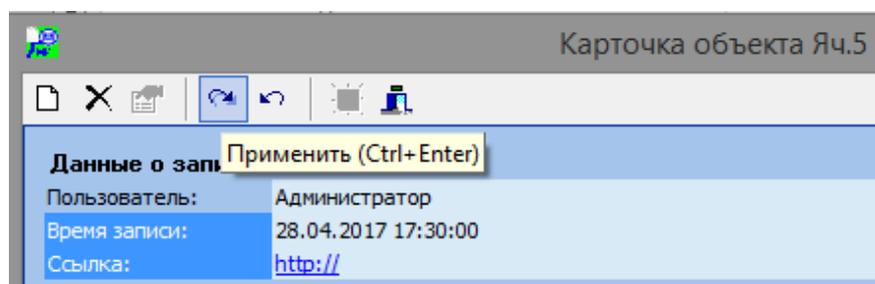


Рисунок 36

После того, как была нажата кнопка *Применить*, становится доступной кнопка *Сохранить изменения* (рисунок 37).

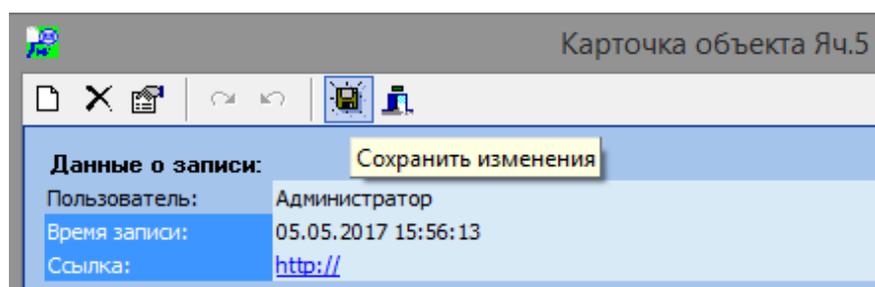


Рисунок 37

 **ВНИМАНИЕ!** Сохранение карточки в БД осуществляется только с помощью кнопки *Сохранить изменения*.

Для отказа от изменений в карточке следует выбрать кнопку *Отменить редактирование* (рисунок 38) или *Закрывать без применения изменений* (рисунок 39) (после ее выбора закрывается окно с карточкой).

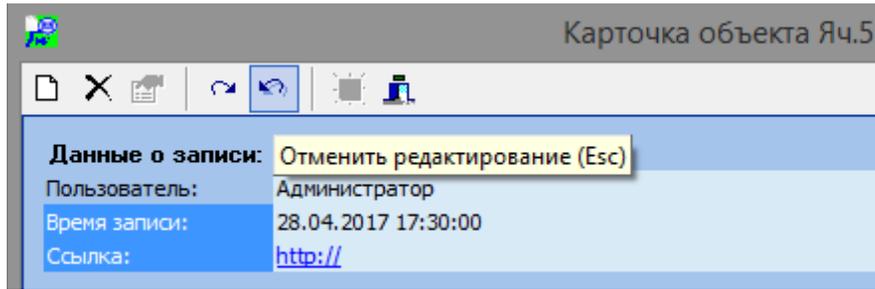


Рисунок 38

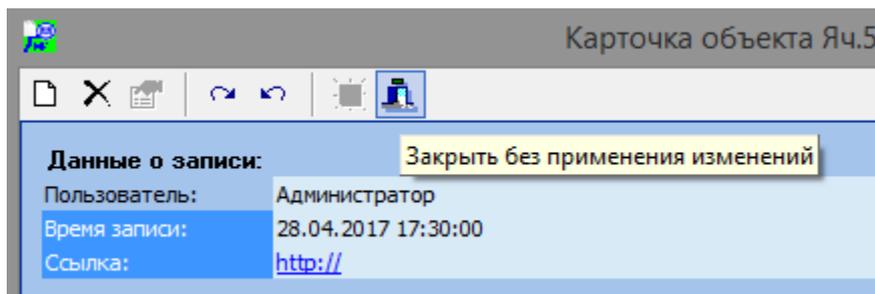


Рисунок 39

После сохранения карточки ее загрузка доступна с любого рабочего места, где установлен проект графического редактора.

3.5.8 Настройка окна *Карточка объекта*

Настройка окна *Карточка объекта* осуществляется с помощью установки местоположения, а также ширины и высоты окна. Настройка области *Данные о записи*: осуществляется с помощью разделителя (рисунок 40).

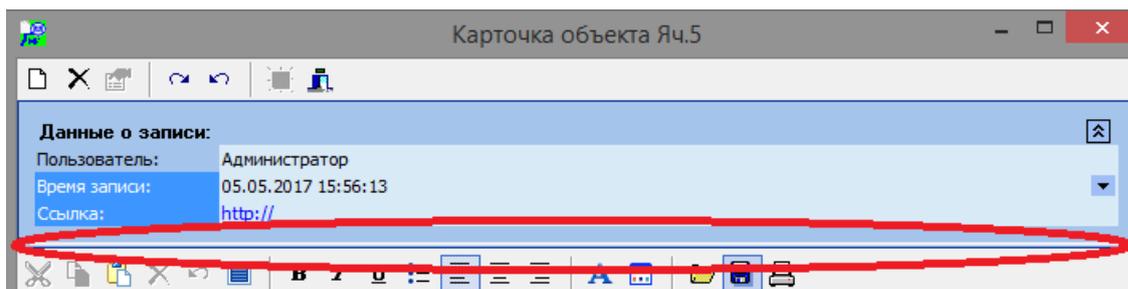


Рисунок 40

Местоположение и размер окна *Карточка объекта*, а также размер области *Данные о записи*: сохраняются в файле формата XML (*CardsSettings.xml*), который располагается в области данных для текущего пользователя (например, *C:\Users\Пользователь\AppData\Roaming\MIR\MirCards*).

3.5.9 Настройка плакатов

Окно *Настройка плакатов* (рисунок 41), которое открывается при выборе в контекстном меню объекта пункта *Плакаты*, предназначено для настройки привязанного к объекту плаката безопасности.

Использование плакатов безопасности обеспечивает визуализацию работ, проводимых на подстанции, а также запрет телеуправления.

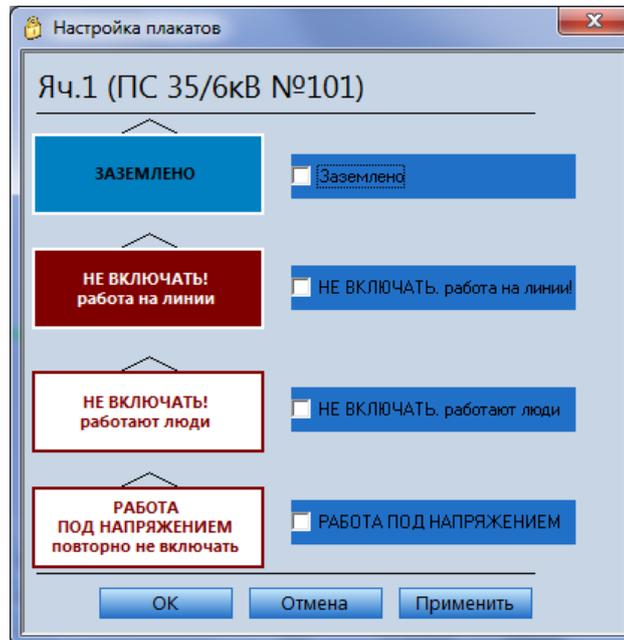


Рисунок 41

4 Описание операций

В процессе работы диспетчером выполняются следующие операции:

- авторизация пользователя;
- контроль состояния технологических объектов и технических средств АСДУЭ;
- подача команд ТУ технологическими объектами;
- квитирование событий;
- работа с графиками;
- работа с протоколом.

4.1 Авторизация пользователя

Для правильной работы комплекса необходимо выполнить авторизацию пользователя.

В правой части строки состояния на мнемосхемах отображается имя авторизованного пользователя. Если данное поле не заполнено, то нажатием левой кнопки мыши при указании строки состояния следует открыть окно *Авторизация* (рисунок 42) и выбрать в поле *Пользователь* необходимую учетную запись (как правило, *Диспетчер*).

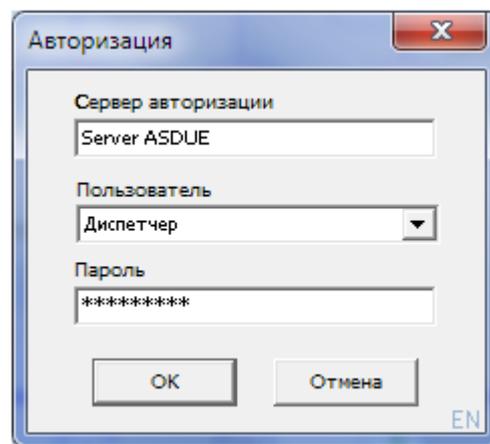


Рисунок 42

4.2 Контроль состояния технологических объектов

Контроль состояния технологических объектов осуществляется с помощью:

- мнемосхем;
- отображаемых на мнемосхемах элементов контроля и управления объектами.

4.3 Управление объектами

Управление объектами выполняется с помощью команд ТУ в окне *Телеуправление*.

4.4 Квитирование событий по объекту

При появлении аварийных событий отображаются следующие изменения:

- в протоколе появляется запись о событии;
- в главном окне открывается вкладка с наименованием мнемосхемы, к объекту ко-

торой относится аварийное событие. Наименование вкладки начинает мигать красным цветом, если данная мнемосхема не является активной;

- на мнемосхеме изображение объекта, к которому относится аварийное событие, начинает мигать.

Для квитирования аварийных и информационных событий необходимо выполнить следующие действия:

- события в протоколе – открыть протокол и квитировать необходимое событие в протоколе;
- события на мнемосхеме – выбрать пункт *Квитировать* в контекстном меню необходимой мнемосхемы – будут квитированы все аварийные события мнемосхемы;
- события на объекте – вызвать контекстное меню объекта, на котором произошло событие, и выбрать пункт *Квитировать* – будут квитированы аварийные события объекта.

4.5 Работа с графиками

Работа с графиками осуществляется в окне графиков (рисунок 43), которое открывается при выборе пункта *График* в контекстном меню объекта, а также при нажатии левой кнопки мыши при указании объекта Измерение.

По умолчанию выводятся графики за последние календарные сутки.

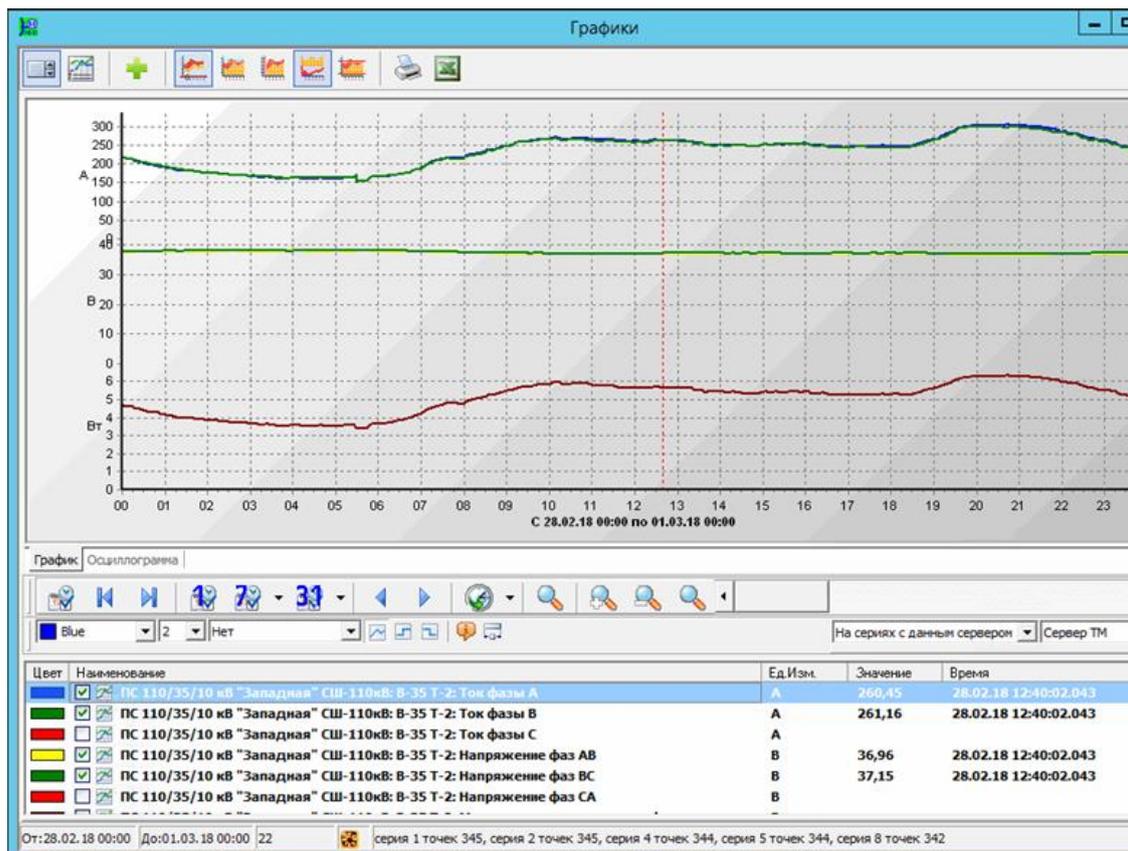


Рисунок 43

Существует возможность вывода графика на печать или выполнения экспорта в файл формата XLS для обработки значений измерений.



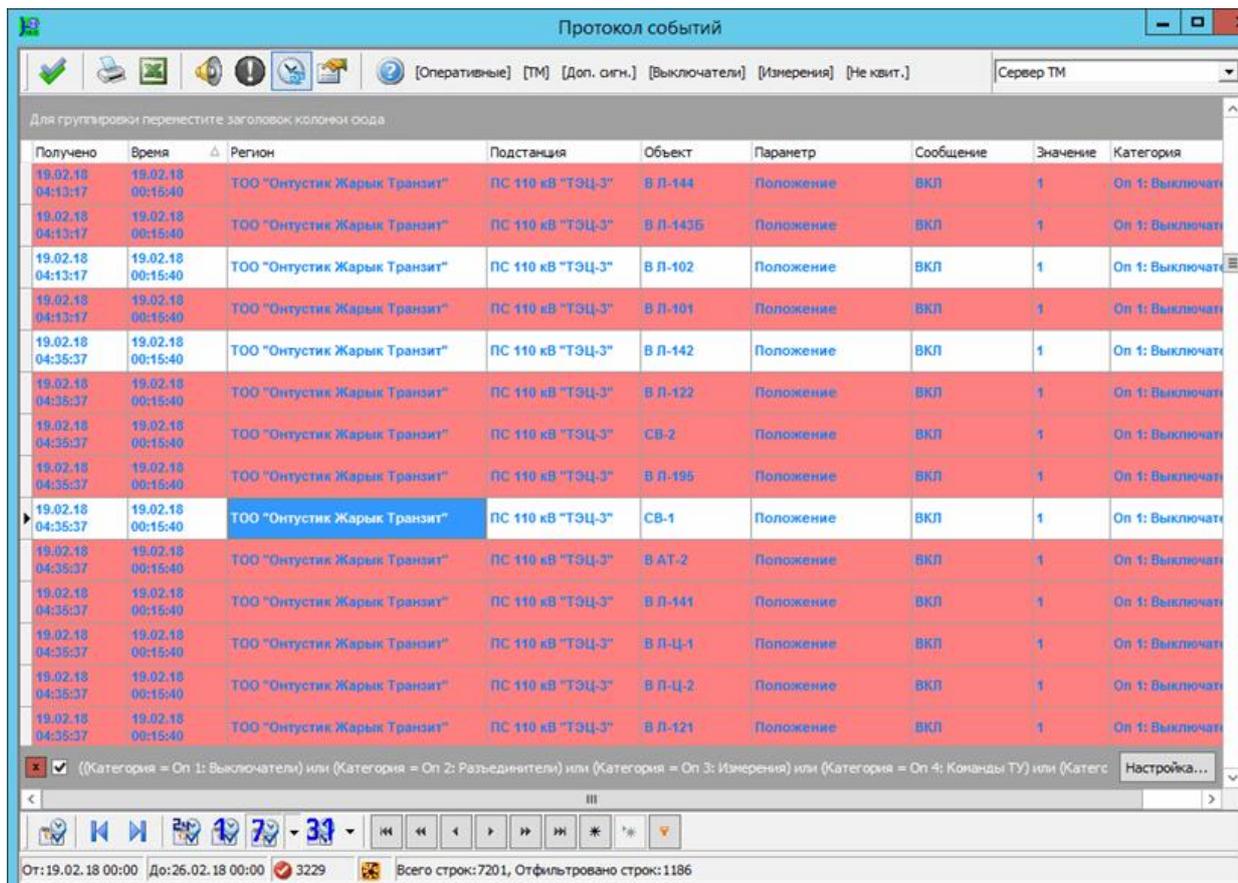
Примечание – Описание работы с компонентом ГРАФИК приведено в справке на данный компонент, которая вызывается нажатием клавиши *F1* при открытом окне графиков документе [3].

4.6 Работа с протоколом событий

Работа с протоколом событий осуществляется в окне *Протокол событий*, открываемом одним из следующих способов:

- при выборе в контекстном меню объекта пункта *Протокол* – открывается протокол событий по выбранному объекту;
- при выборе в контекстном меню мнемосхемы пункта *Протокол* – открывается протокол событий по всем объектам на мнемосхеме и оборудованию ТМ соответствующего КП;
- нажатием кнопки *Протокол* на панели управления мнемосхемы открывается общий протокол событий по всем КП;
- нажатием кнопки *События* на панели управления мнемосхемы – открывается общий протокол событий по всем КП, отфильтрованный с помощью меню.

Протокол событий (рисунок 44) используется для анализа работы энергосистемы за определенный промежуток времени (по умолчанию выводится протокол за последние календарные сутки) и представляет собой таблицу со списком событий в хронологическом порядке.



Получено	Время	Регион	Подстанция	Объект	Параметр	Сообщение	Значение	Категория
19.02.18 04:13:17	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-144	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:13:17	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-143Б	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:13:17	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-102	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:13:17	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-101	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-142	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-122	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	СВ-2	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-195	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	СВ-1	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В АТ-2	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-141	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-Ц-1	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-Ц-2	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели
19.02.18 04:35:37	19.02.18 00:15:40	ТОО "Онтустик Жарык Транзит"	ПС 110 кВ "ТЭЦ-3"	В Л-121	Положение	ВКЛ	1	Оп 1: Выключатели

Рисунок 44



В верхней части окна расположены кнопки для установки фильтров на столбцы протокола:

- фильтр «Оперативные» – для отображения диспетчерских событий;
- фильтр «ТМ» – для событий, связанных с работой оборудования ТМ;
- фильтр «Доп. сигн.» – для событий, связанных с дополнительными сигналами (двери, охранная сигнализация и т.п.);
- фильтр «Выключатели» – только для событий о переключении выключателей;
- фильтр «Измерения» – для событий о переходе измерений через пределы;
- фильтр «Не квит.» – выводит только не квитированные события, имеющиеся в установленном промежутке времени.

Существует возможность вывода протокола на печать или выполнения экспорта в файл формата XLS.



Примечание – Описание работы с компонентом ПРОТОКОЛ приведено в справке на данный компонент, которая вызывается нажатием клавиши *F1* при открытом окне протокола документе [4].

5 Сообщения диспетчеру

Неправильная конфигурация комплекса может привести к ошибкам в работе.

Ошибки бывают двух видов – некритические и критические:

- при возникновении **некритической ошибки** пользователь может продолжить работу с комплексом. Сообщение об ошибке появляется в правом нижнем углу экрана;
- **критическая ошибка** возникает в случае серьезной проблемы в работе комплекса, при ее появлении необходимо обратиться к персоналу, обслуживающему комплекс.



ВНИМАНИЕ!

• САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООБЩЕНИЙ О КРИТИЧЕСКИХ ОШИБКАХ ЗАПРЕЩЕНО!

• ЕСЛИ ПОДТВЕРДИТЬ ТАКИЕ СООБЩЕНИЯ, НЕ УСТРАНИВ ПРИЧИНУ, ТО КОМПЛЕКС МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ НЕРАБОТОСПОСОБНЫМ.

Примеры критических ошибок приведены на рисунках 45 и 46.

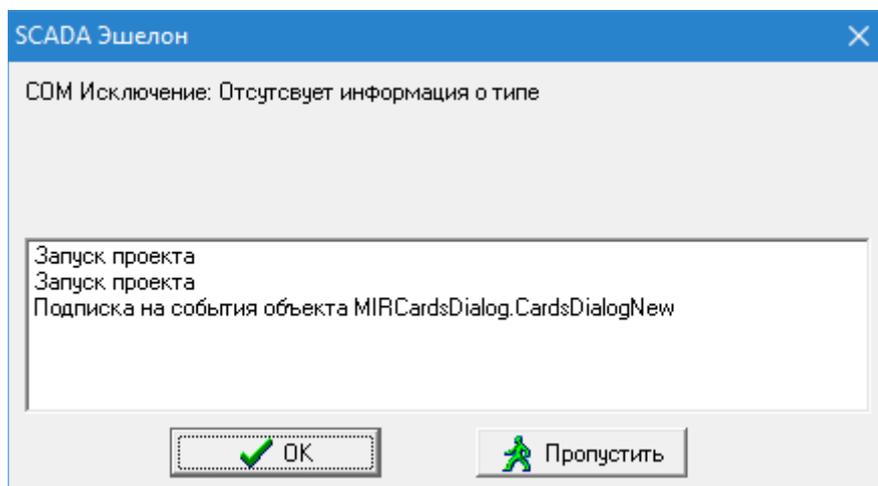


Рисунок 45

Время	Сообщение
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (Круг-Топологический): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (ScadaTable): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (ScadaTree): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (ListBox): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (Соединитель): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория
20.03.2018 11:10:34	Ошибка EAccessViolation (DateTimePicker): C:\Program Files (x86)\MIR\Echelon\repository\stdclass.ecr Исключение: Ошибка при загрузке репозитория

Рисунок 46

Приложение А

Перечень сокращений и обозначений

OPC (OLE for Process Control) – стандарт на интерфейс между программами работы с пользователем и программами работы с контроллерами.

OPC-сервер – программа-драйвер, предназначенная для работы с контроллерами и каналами связи, обеспечивающая доставку данных от контроллера.

OPC-клиент – программа, получающая информацию от OPC-сервера.

АВР – автоматический ввод резерва.

АПВ – автоматическое повторное включение.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АСДУЭ – автоматизированная система диспетчерского управления на объектах электроэнергетики.

БД – база данных.

ИУ – интеллектуальное устройство.

Контекстное меню – меню, вызываемое нажатием правой кнопки мыши при указании какого-либо объекта.

КП – контролируемый пункт.

ЛР – линейный разъединитель.

МД – местное, дистанционное.

Мнемосхема (мнемоническая схема) – совокупность сигнальных устройств и сигнальных изображений оборудования и внутренних связей контролируемого объекта, размещаемых на диспетчерских пультах, специальных панелях или выполненных на персональном компьютере. Облегчает запоминание структуры объекта, контроль режимов его действия и управление им. Применяется на промышленных предприятиях, в энергетических системах и др.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.

ОС – операционная система.

ОПН – ограничитель перенапряжений.

ПС – подстанция.

РПН – регулирование под нагрузкой.

СВ – секционный выключатель.

СР – секционный разъединитель.

ТМ – телемеханика.

ТУ – телеуправление.

ТС – телесигнализация.

ТИ – телеизмерение.

ТИТ – телеизмерение текущее.

РУ – ручное управление.

ШР – шинный разъединитель.

ЭВ – элегазовый выключатель.



Приложение Б

Перечень ссылочных документов

- 1 M13.00337-02 32 01 «Программный комплекс СЕРВЕР СБОРА ДАННЫХ. Руководство системного программиста».
- 2 M05.00118-02 31 01 «Графический редактор МИР. Описание применения».
- 3 M06.00146-03 31 01 «Компонент ГРАФИКИ. Описание применения».
- 4 M06.00144-03 31 01 «Компонент ПРОТОКОЛ. Описание применения».

