



ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ИНБРЭС

Руководство оператора

НБРС.466459.001 РО

Аннотация

Настоящее руководство предназначено для инженера АСУ, инженера РЗА и оператора для работы с автоматизированной системой управления подстанцией. Оно содержит подробное описание работы с ПО ИНБРЭС, на основе которого строится АСУ ТП или ССПИ на подстанции.

Содержание

Введение	5
1 Базовые функции	6
1.1 Безопасность при работе.....	6
1.2 Запуск системы управления	6
1.3 Подсистема управления доступом	6
1.4 Базовый набор элементов мнемосхем.....	8
1.5 Горячие клавиши.....	8
2 Мониторинг и управление технологическим оборудованием	10
2.1 Мнемосхемы первого уровня	10
2.2 Мнемосхемы второго уровня.....	11
2.3 Вспомогательные мнемосхемы	13
2.4 Мнемосимволы на однолинейных схемах.....	13
2.4.1 Выключатели.....	14
2.4.2 Разъединители и отделители	15
2.4.3 Заземляющие ножи и короткозамыкатели	16
2.4.4 Выкатные тележки.....	16
2.4.5 Переносные заземления	17
2.4.6 Вспомогательные мнемосимволы	20
2.5 Управление коммутационными аппаратами	20
2.5.1 Диалог ОБР.....	23
2.6 Управление РПН	24
2.7 Использование на мнемосхемах плакатов и пометок.....	25
2.8 Вызывная информация	26
2.9 Работа с измерительными параметрами	30
2.10 Автоматизированные бланки переключений	33
2.10.1 Редактор АБП.....	33
2.10.2 Запуск АБП	35
2.11 Метеопараметры.....	37
3 Диагностика и управление компонентами АСУ ТП	38
3.1 Диагностика АСУ	38
3.1.1 Окно диагностики серверов АСУ ТП.....	39
3.1.2 Окно диагностики коммутатора	40
3.1.3 Окно диагностики контроллера присоединения	41
3.1.4 Окно диагностики сервера единого времени	42

3.2 Диагностика РЗА	43
3.2.1 Примеры диагностических окон МП РЗА.....	44
4 Журнал событий и тревог	48
4.1 Деление событий на группы.....	48
4.2 Представление информации в журналах	49
4.3 Журнал событий	50
4.4 Журнал тревог	51
4.5 Фильтрация информации в журналах.....	52
5 Тренды	54
5.1 Свойства трендов	54
5.2 Работа с трендами.....	55
6 Отчеты	58
6.1 Отчет «Суточная ведомость»	58
6.2 Отчет «График мощностей»	59
6.3 Отчет «Ресурс силового оборудования»	60
6.4 Отчет «ОМП»	62
6.5 Статистика работы МП РЗА	63
6.6 Работоспособность устройств МП РЗА	63
6.7 Работоспособность устройств АСУ ТП.....	64
6.8 Перечень сигналов, передаваемых в АСУ ТП	65
7 Базы данных событий и измерений	67
7.1 Статистика БД	67
7.2 Ограничение срока хранения БД	68
7.3 Создание архивной копии и восстановление БД.....	69

Введение

В данном руководстве не рассматриваются вопросы разработки (конфигурация приложения с помощью встроенного инструментария). Здесь излагается информация по работе со сконфигурированным приложением, когда оно готово и привязано к технологическому процессу и эксплуатируется.

Работа с ПО ИНБРЭС основана на использовании различных изображений (мнемосхем) и диалогов. Каждая мнемосхема имеет базовый набор элементов (например, текущее время, функции переходов между изображениями, важная технологическая информация и др.), необходимый оператору для работы с системой. Этот набор элементов, как правило, одинаков для всех изображений. В процессе разработки поверх базового набора элементов могут составляться однолинейные схемы подстанции, схемы диагностики оборудования, журналы событий и тревог, графики и отчеты.

Функциональные возможности системы, описанные в данном руководстве оператора, могут отличаться от применяемой на объекте и корректируются по запросу представителя эксплуатирующей организации.

1 Базовые функции

1.1 Безопасность при работе

Электрические станции и подстанции – это жизненно важный объект электросетевой инфраструктуры. Чтобы не допустить ситуаций, которые могут представлять опасность для персонала и состояния электрической сети, настоятельно рекомендуется ознакомиться с функциональными возможностями системы управления. К работе с системой следует допускать только подготовленный персонал эксплуатирующей организации, а для осуществления управления коммутационной аппаратурой рекомендуется использовать уровни полномочий пользователей.

1.2 Запуск системы управления

На рабочих станциях оперативного персонала, инженера РЗА и инженера АСУ ПС используется клиентское приложение системы управления ИНБРЭС – модуль визуализации. Данный модуль является основным средством визуального контроля и управления текущими параметрами технологического процесса.

Запуск модуля производится автоматически при запуске операционной системы под учетной записью «Гость». Если по стечению каких-либо обстоятельств произошло закрытие приложения, запустить его повторно можно через ярлык с названием «ИНБРЭС» (Рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 Ярлык для запуска ПО ИНБРЭС

Во время запуска приложения будет предложено ввести свои учетные данные.

1.3 Подсистема управления доступом

Защита системы управления от несанкционированного доступа осуществляется аутентификацией пользователей и дальнейшей проверкой прав на реализацию тех или иных действий. Права доступа каждого оператора системы уточняются в процессе выполнения рабочей документации по согласованию с заказчиком.

При запуске системы управления ИНБРЭС (модуля визуализации) происходит аутентификация пользователя. Запрашивается имя пользователя и пароль (Рисунок 1.2).

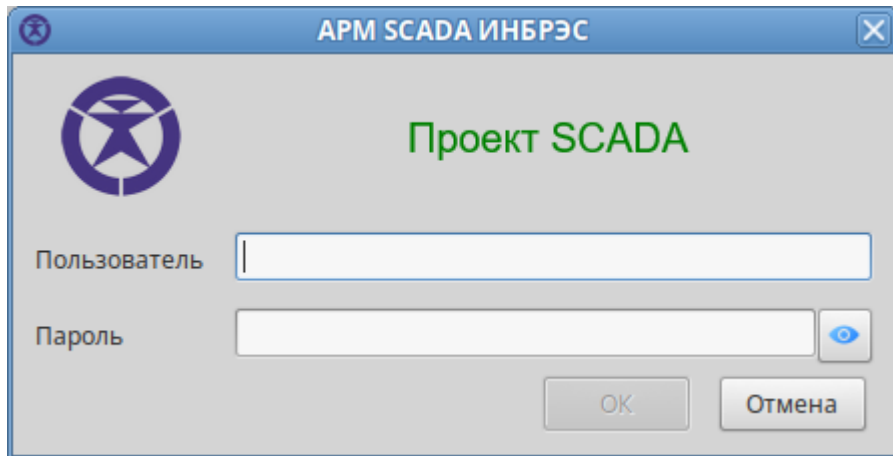


Рисунок 1.2 Аутентификация пользователя

Если пользователь с таким паролем существует и его прав достаточно на выполнение запуска, осуществляется вход в систему. Этот пользователь становится базовым пользователем системы, а на экране открывается стартовая мнемосхема.

В дальнейшем, при проверке прав пользователя на выполнение действий, подсистема управления доступом проверяет права базового пользователя. Если прав недостаточно, отображается диалоговое окно с предложением ввести имя и пароль пользователя, которому разрешено производить действие. При этом действие выполняется, но базовый пользователь остается прежним. Таким образом, в следующий раз, когда пользователь пытается повторно выполнить это же действие, подсистема управления доступом вновь попросит его ввести имя и пароль пользователя с достаточными правами.

Для предотвращения несанкционированного управления технологическим оборудованием посторонними лицами, если оператор отошел от своего рабочего места, системой осуществляется автоматический сброс текущего базового пользователя. Сброс пользователя происходит через несколько минут бездействия (отсутствие перемещения курсора и нажатий на клавиши).

Для смены базового пользователя необходимо закрыть систему управления ИНБРЭС и запустить ее заново, введя аутентификационные данные.

1.4 Базовый набор элементов мнемосхем

В верхней части всех мнемосхем находится базовый набор элементов (Рисунок 1.4). С помощью этого набора пользователь может вызывать различные экраны процесса, квитировать звуковое сопровождение тревог, а также получать основную информацию.



Рисунок 1.4 Базовый набор элементов

В базовом наборе содержатся следующие элементы (слева – направо):

- а) логотип эксплуатирующей организации;
- б) наименование программно-технического комплекса, в состав которого входит система управления;
- в) текущие дата и время;
- г) температура наружного воздуха;
- д) имя текущего базового пользователя и его категория;
- е) кнопка выхода из системы управления ИНБРЭС;
- ж) кнопки перехода между мнемосхемами;
- з) кнопка квитирования аварийно – предупредительной сигнализации;
- и) индикация текущего положения ключа телеуправления.

1.5 Горячие клавиши

Помимо базового набора элементов для работы с системой управления ИНБРЭС пользователь может применять горячие клавиши:

<F5> - обновление визуальной части системы управления. Позволяет обновить данные, отображаемые на мнемосхеме в случае внесения изменений в проект администратором системы на сервере.

<F11> - переводит отображение окна системы управления из свободного в полноэкранный режим и обратно. В свободном режиме появляется заголовок окна с наименованием проекта, наименованием открытой мнемосхемы и именем текущего пользователя (Рисунок 1.3). Кроме того, в заголовке присутствуют стандартные оконные кнопки (свернуть, развернуть, закрыть), причем

закрывать систему управления ИНБРЭС может только администратор. В полноэкранный режим заголовок исчезает.

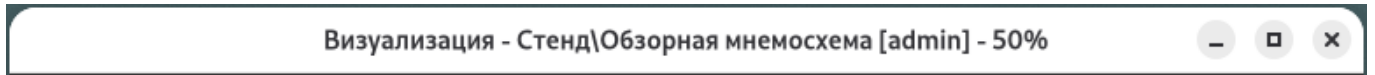


Рисунок 1.3 Заголовок системы управления в обычном режиме

<Ctrl> + колесо прокрутки мыши позволяют масштабировать мнемосхему в пределах от 50% до 200% от нормального вида.

<Ctrl + P> - печать мнемосхемы в файл изображения.

<Alt + X> - производит выход из системы управления ИНБРЭС. Доступно только администратору системы.

2 Мониторинг и управление технологическим оборудованием

Система управления ИНБРЭС отображает получаемую информацию от технологического оборудования в виде однолинейных мнемосхем для оценки ситуации и управления подстанцией. Экраны процесса отражают состояния коммутационных аппаратов, значения параметров режима, отклонения параметров режима от заданных значений, отклонения от нормальной схемы и т.д.

Различают однолинейные мнемосхемы двух уровней:

а) первый уровень – главная (обзорная, обобщенная) схема подстанции;

б) второй уровень – участки подстанции (РУ одного класса напряжения) и вспомогательные мнемосхемы.

На всех однолинейных мнемосхемах в левом верхнем углу отображаются частота сети на шинах высшего напряжения и информация от метеостанции, включая направление ветра, скорость ветра, относительная влажность, атмосферное давление, количество осадков и температура окружающего воздуха.

2.1 Мнемосхемы первого уровня

При запуске проекта по умолчанию на левом экране всегда открывается обзорная схема подстанции (Рисунок 2.1). На ней обычно изображаются:

а) системы шин, секции;

б) воздушные и кабельные линии;

в) (авто) трансформаторы силовые и собственных нужд;

г) выключатели 6 – 750 кВ;

д) напряжения (U_{AB}) на шинах, секциях;

е) значения токов (I_B), значения и направления активной и реактивной мощности присоединений;

ж) температура верхних слоев масла, положение РПН, ПБВ всех (авто) трансформаторов;

з) диспетчерские наименования оборудования.

и) Кнопки выбора функций:

1) кнопка «ИЗМ» (активна по умолчанию) - измерения;

2) кнопка «ОМП» - данные цифровых осциллографов и фиксирующих приборов (ОМП);

3) кнопка «ТЕХ» - текущие технические параметры и паспортные данные оборудования, данные мониторинга.

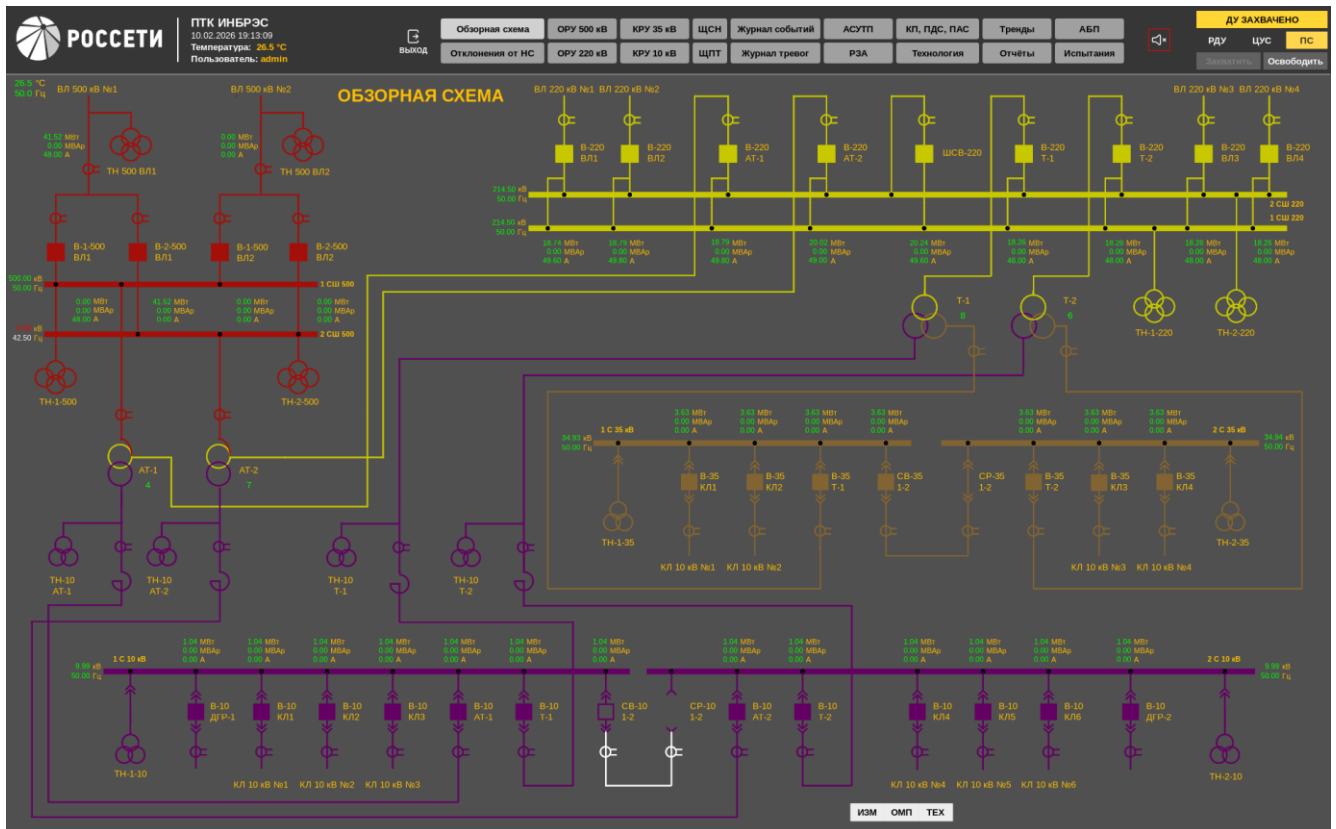


Рисунок 2.1 Пример обзорной схемы подстанции

Обзорная схема – это упрощенная однолинейная мнемосхема с основными объектами автоматизации. На ней не указываются положения разъединителей и заземляющих ножей. Управление коммутационными аппаратами с обзорной схемой запрещено.

2.2 Мнемосхемы второго уровня

При помощи кнопок перехода, либо нажатием непосредственно на РУ на обзорной схеме, можно перейти к схемам второго уровня. В качестве примера на рисунке 2.2 показана однолинейная мнемосхема ОРУ 500 кВ.

На схемах второго уровня обычно изображается:

- а) полная мнемосхема РУ данного напряжения со всеми коммутационными аппаратами, заземляющими ножами, выносными трансформаторами тока и трансформаторами напряжения;
- б) сигнализация наличия и состояния оперативной блокировки разъединителей, заземляющих ножей;
- в) плакаты;
- г) мнемознаки «переносных заземлений» и расшиновки;

д) на вспомогательных мнемосхемах – соответствующее технологическое оборудования (КА, насосы, задвижки и т.д.);

е) напряжение (U_{AB}) на шинах, секциях;

ж) значение тока (I_B), значения и направления активной и реактивной мощности присоединений;

з) температура верхних слоев масла, положение РПН, ПБВ всех (авто) трансформаторов;

и) диспетчерские наименования всего обозначенного на мнемосхеме оборудования подстанции.

к) Кнопки выбора функций:

1) кнопка «ИЗМ» (активна по умолчанию) - измерения;

2) кнопка «ОМП» - данные цифровых осциллографов и фиксирующих приборов (ОМП);

3) кнопка «ТЕХ» - текущие технические параметры и паспортные данные оборудования, данные мониторинга;

4) кнопка «РЗА» - релейная защита и автоматика;

5) кнопка «РЕЖ» - изменение режима работы СКРМ, изменение положения РПН;

6) кнопка «ПЗ» - возможные места установки переносных заземлений.

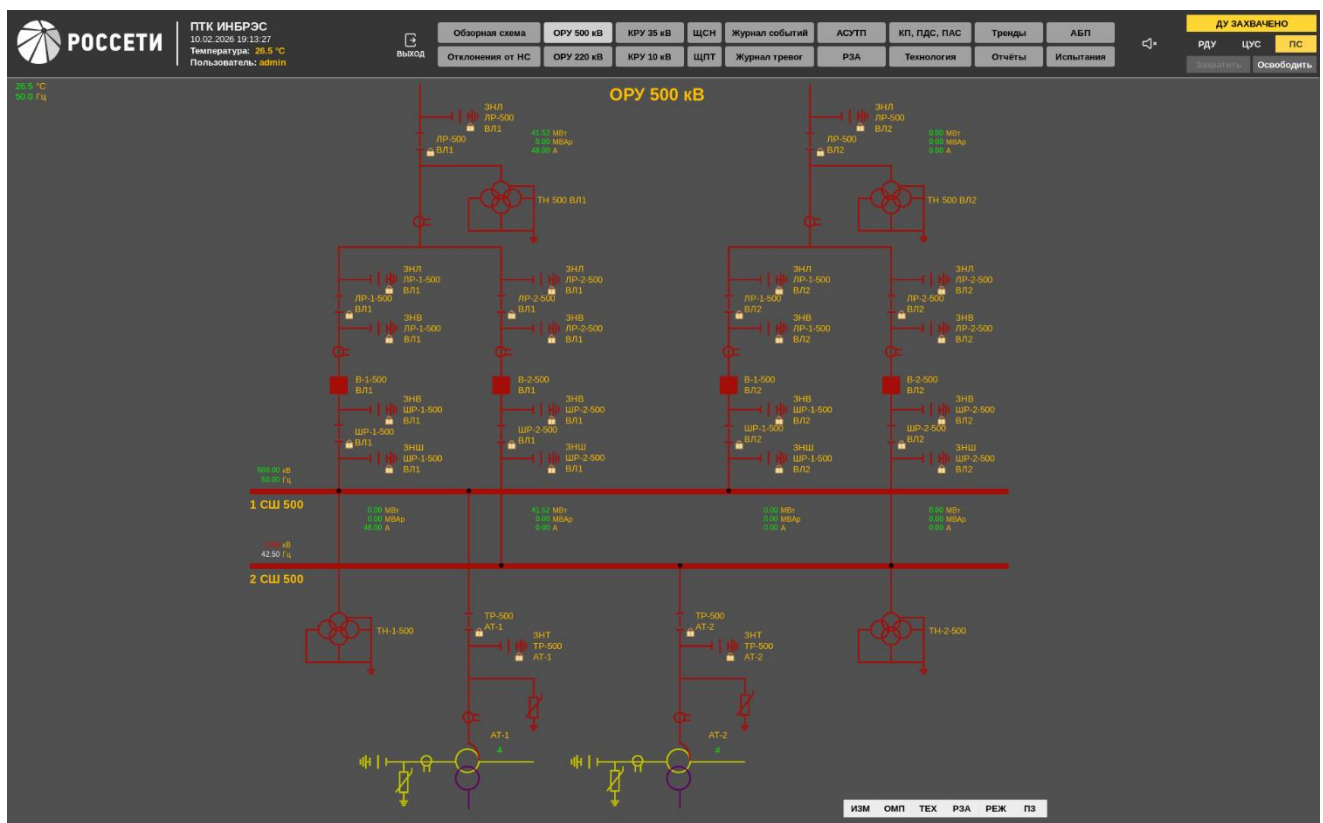


Рисунок 2.2 Пример мнемосхемы ОРУ 500 кВ

2.3 Вспомогательные мнемосхемы

Вместе с мнемосхемами первого и второго уровня в проекте могут применяться вспомогательные мнемосхемы, к таким мнемосхемам относятся: «Отклонения от нормальной схемы», «Ведомость светодиодов» и т.п. В качестве примера на рисунке 2.3 показана вспомогательная мнемосхема «Отклонения от нормальной схемы». На ней отмечены положения КА красным цветом, значения которых отличаются от нормальной схемы.

Рисунок 2.3 Пример вспомогательной мнемосхемы

2.4 Мнемосимволы на однолинейных схемах

Мнемосимвол – это графический образ объекта. Из мнемосимволов строится мнемосхема. В зависимости от состояния объекта графическое содержание мнемосимвола может меняться, например, цвет или образ.

Мнемосимволы объектов различного напряжения окрашиваются в цвета согласно цветовой модели, представленной в таблице 2.1.

Таблица 2.1 Цветовая модель

Уровень напряжения	RGB значение цвета	Пример
1150 кВ	205:138:255	
800 кВ; 750 кВ	0:0:200	
500 кВ	165:15:10	
400 кВ	240:150:30	
330 кВ	0:140:0	
220 кВ	200:200:0	
150 кВ	170:150:0	
110 кВ	0:180:200	
35 кВ; 20 кВ	130:100:50	
10 кВ	100:0:100	
6 кВ	200:150:100	
до 1 кВ	190:190:190	
Обесточено	255:255:255	
Заземлено	205:255:155	

2.4.1 Выключатели

Мнемосимвол выключателя отображается в виде квадрата. Цвет мнемосимвола соответствует уровню напряжения согласно таблице 2.1. Заливка квадрата показывает текущее положение выключателя. В случае недостоверного положения выключателя, заливка мнемосимвола принимает белый цвет, в центре появляется знак вопроса, окрашенный по уровню напряжения. Неисправное положение выключателя отображается квадратом, перечеркнутым красной линией. При наличии признака недостоверности (IV) в переменной, отвечающей за положение КА, или отсутствии связи с сервером сбора данных мнемосимвол перечеркивается двумя красными линиями. Пример отображения выключателя приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Пример отображения выключателя



Положение выключателя	Примеры для различных уровней напряжения
«Включен»	
«Отключен»	
«Недостоверно»	
«Неисправность»	
Отсутствие связи с сервером сбора данных (наличие признака IV)	

2.4.2 Разъединители и отделители

Примеры отображения мнемосимволов разъединителя и отделителя приведены в таблице 2.3. Цвет мнемосимвола всегда соответствует уровню напряжения согласно таблице 2.1. Во включенном состоянии мнемосимвол разъединителя должен отображать замкнутую электрическую цепь, а в отключенном – видимый разрыв. Если положение разъединителя недостоверно, тогда его мнемосимвол заливается белым прямоугольником со знаком вопроса по середине, окрашенным в цвет напряжения. В случае неисправности разъединителя сначала отображается промежуточное положение, а спустя некоторое время (обычно двадцать секунд, но может быть задано другое время в процессе наладки), если он не принял нормальное положение, мнемосимвол перечеркивается красной линией. Аналогичным образом отображается и отделитель.

Таблица 2.3. Примеры отображения разъединителей и отделителей.













Положение	Отображение разъединителя	Отображение отделителя
«Включен»		
«Отключен»		
«Недостоверно»		
«Промежуточное»		
«Неисправность»		

Отсутствие связи с сервером сбора данных (наличие признака IV)		
--	---	---

2.4.3 Заземляющие ножи и короткозамыкатели

Примеры отображения мнемосимволов заземляющего ножа и короткозамыкателя приведены в таблице 2.4. Во включенном состоянии мнемосимволы окрашены в салатовый цвет и замыкают электрическую цепь на землю. Во всех остальных случаях цвет мнемосимволов соответствует уровню напряжения согласно таблице 2.1. и ведут себя аналогично разъединителю и отделителю.

Таблица 2.4. Примеры отображения заземляющего ножа и короткозамыкателя

Положение	Отображение заземляющего ножа	Отображение короткозамыкателя
«Включен»		
«Отключен»		
«Недостоверно»		
«Промежуточное»		
«Неисправность»		
Отсутствие связи с сервером сбора данных (наличие признака IV)		

2.4.4 Выкатные тележки

Мнемосимвол выкатной тележки состоит из двух частей – мнемосимвола выключателя и двух разъёмных соединений. Отображение состояний выключателя производится аналогично его отдельному мнемосимволу. Разъёмные соединения всегда окрашены в цвет напряжения согласно

таблице 2.1. В ремонтном положении из тележки пропадает мнемосимвол выключателя. Примеры отображения выкатной тележки для всех случаев показаны в таблице 2.5.

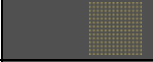

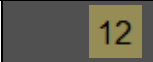
Таблица 2.5. Примеры отображения выкатной тележки

Состояние выкатной тележки	Отображение
Тележка находится в рабочем положении и выключатель включен	
Тележка находится в рабочем положении и выключатель отключен	
Тележка находится в рабочем положении и состояние выключателя недостоверно	
Тележка находится в ремонтном положении	
Тележка находится в контрольном положении и выключатель включен	
Тележка находится в контрольном положении и выключатель отключен	
Тележка находится в контрольном положении и состояние выключателя недостоверно	

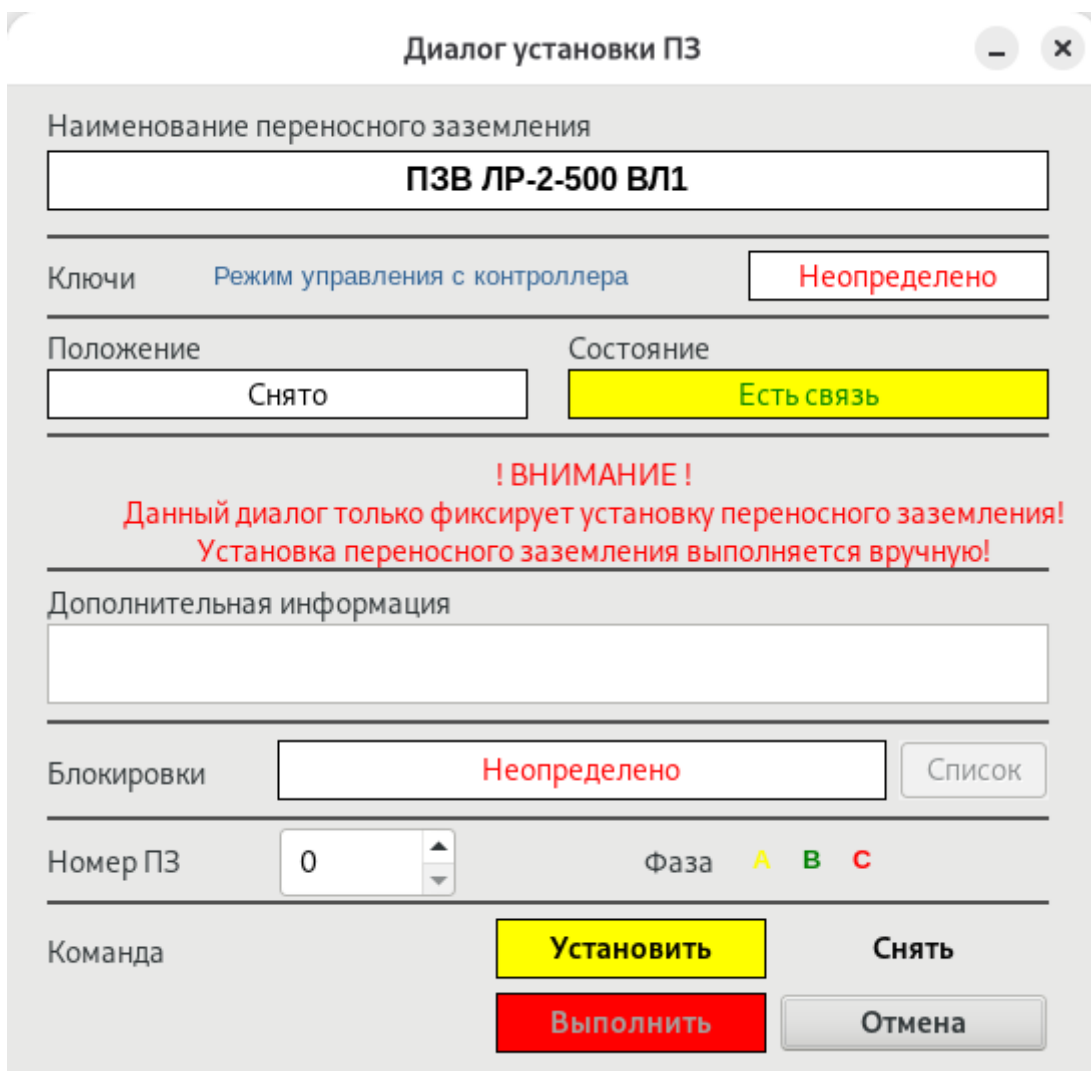
2.4.5 Переносные заземления

Возможные места установки переносных заземлений показываются только по требованию оператора путем нажатия на кнопку «ПЗ» в нижней части экрана. Мнемосимвол установленного переносного заземления отображается в форме коричневого квадрата, с указанием номера ПЗ. Примеры отображения переносного заземления приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6. Примеры отображения переносных заземлений

Состояние переносного заземления	Отображение
Возможное место установки	
Установлено	
Установлено и задан номер ПЗ	

Установка ПЗ осуществляется с помощью диалога установки ПЗ, см. рисунок 2.4



Диалог установки ПЗ

Наименование переносного заземления
ПЗВ ЛР-2-500 ВЛ1

Ключи Режим управления с контроллера **Неопределено**

Положение Состояние
Снято **Есть связь**

! ВНИМАНИЕ !
Данный диалог только фиксирует установку переносного заземления!
Установка переносного заземления выполняется вручную!

Дополнительная информация

Блокировки **Неопределено** Список

Номер ПЗ 0 Фаза **А** **В** **С**

Команда **Установить** Снять
Выполнить Отмена

Рисунок 2.4 Диалог установки ПЗ

В диалоге установки ПЗ отображается следующая информация:

- Имя участка сети для возможной установки ПЗ.
- Состояние ключа режима управления с контроллера (местное/дистанционное).

в) Текущее положение ПЗ (Установлено/Снято).

г) Состояние связи с контроллером присоединений.

д) Информационное сообщение, предупреждающее, что ПЗ – это виртуальный КА и его установка не приводит к физической установке ПЗ на распределительном устройстве.

е) Состояние ОБР на участке сети для возможной установки ПЗ. При помощи кнопки «Список» вызывается мнемосхема с логикой блокировок.

ж) Номер ПЗ и фазы, на которые установлено ПЗ.

з) Кнопки управления «Установить» и «Снять» предназначены для управления положением ПЗ. Операции управления возможно выполнять, если:

- положение ПЗ – достоверно;
- уровень полномочий пользователя позволяет выполнять операции управления КА;
- оперативная блокировка разрешает управление.



Рисунок 2.5

При соблюдении вышеперечисленных условий и текущем положении ПЗ - «УСТАНОВЛЕНО», кнопка «Снять» становится активной, при текущем положении «СНЯТО» - активной становится кнопка «Установить». Если хотя бы одно условие не выполняется, кнопки управления блокируются.

После нажатия на кнопку «Включить» или «Отключить», или при изменении текущего номера ПЗ становится активной кнопка «Выполнить» (подкрашивается в желтый цвет).



Рисунок 2.6

После нажатия на «Выполнить» появляется диалог подтверждения.

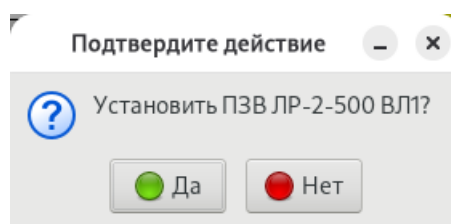


Рисунок 2.7

Примечание все действия по установке и снятию ПЗ фиксируются в журнале событий с указанием имени пользователя, который осуществлял управление.

2.4.6 Вспомогательные мнемосимволы

Вспомогательные мнемосимволы несут дополнительную информацию об объекте. Различают несколько вспомогательных элементов:



а) Мнемосимвол  «замок» - отображается у основного мнемосимвола справа сверху и информирует о состоянии оперативной блокировки разъединителей и заземляющих ножей. Пример отображения приведен на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 Отображение заблокированных разъединителей

б) Мнемосимвол  «разомкнутый замок» - отображается у основного мнемосимвола справа сверху и сигнализирует о наличии деблокировки разъединителей и заземляющих ножей.


в) Мнемосимвол  «рука» - сигнализирует о ручном вводе состояния КА. Пример отображения приведен на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9 Отображение выключателей, положение которых задано ручным вводом

2.5 Управление коммутационными аппаратами

Управление коммутационными аппаратами и другим оборудованием на ПС, осуществляется с использованием диалога управления. В качестве примера рассмотрен диалог управления разъединителем, см. рисунок 2.10. Диалог управления КА вызывается одиночным нажатием левой кнопки мыши на изображении КА.

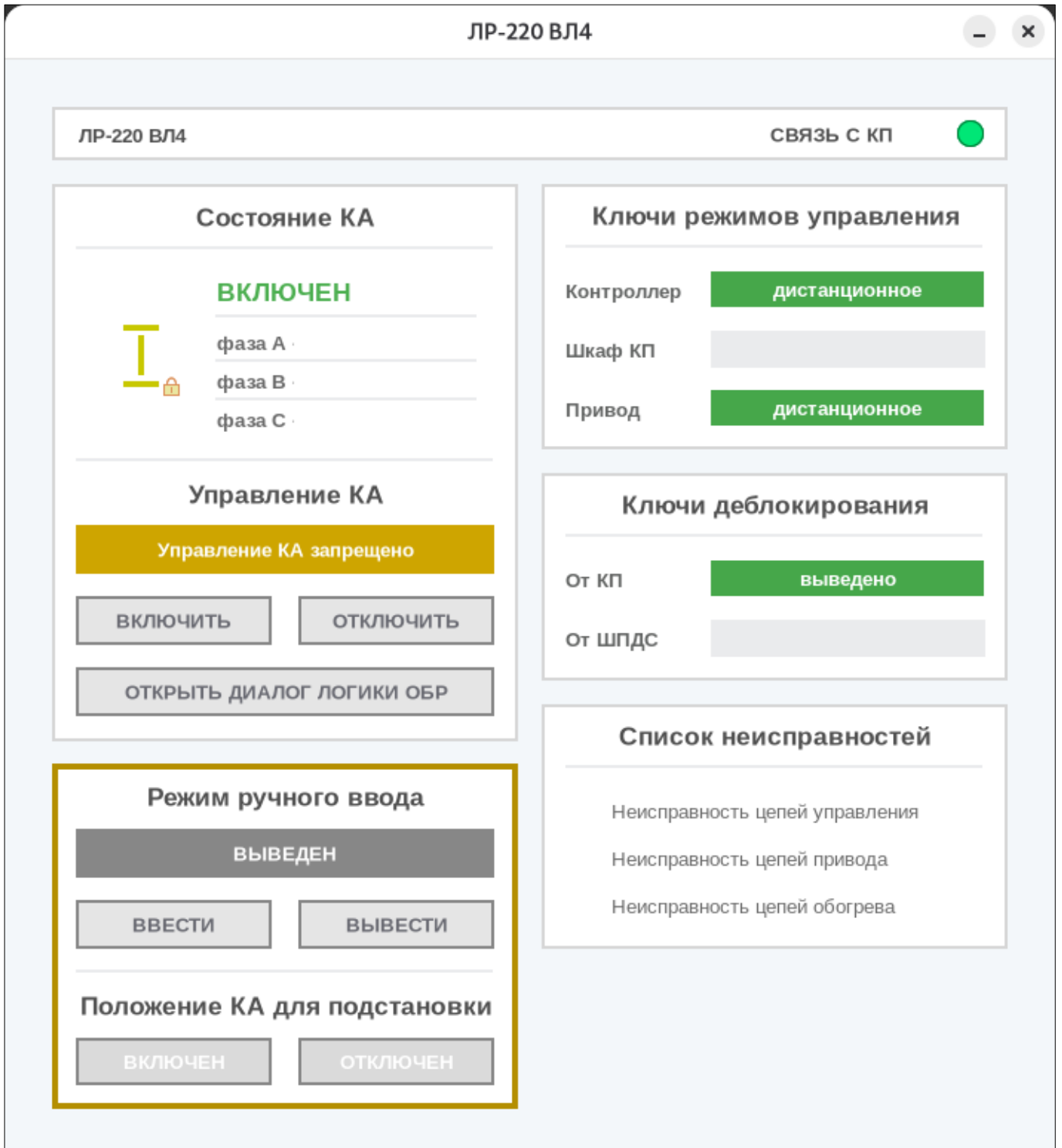


Рисунок 2.10 Диалог управления разъединителем

Диалог управления содержит следующие элементы:

- а) Наименование КА.
- б) Наличие связи с контроллером присоединений данного КА.
- в) Состояние ключей режимов управления, которые могут влиять на допуск управления:

- 1) «Контроллер» – управление разрешается, когда ключ М/Д (программный или аппаратный) на панели управления контроллера в положении «Дистанционное»;
- 2) «Шкаф КП» – управление разрешается, когда ключ М/Д в шкафу контроллеров присоединений или шкафу управления в положении «Дистанционное»;
- 3) «Привод» – управление разрешается, когда ключ М/Д на приводе КА в положении «Дистанционное»;

г) Состояние ключей деблокирования, информирующие об осуществлении управления минуя блокировку КА:

- 1) «От КП» – ключ «Деблокирование» на панели управления контроллера присоединений;
- 2) «От ШПДС» – ключ «Деблокирование» в шкафу преобразователей дискретных сигналов;

д) «Режим ручного ввода» - переводит КА в режим ручного ввода. При выведенном режиме ручного ввода положения КА снимаются непосредственно с блок-контактов первичного оборудования и управляющие воздействия подаются на оборудование подстанции через контроллеры присоединения. Если часть первичного оборудования не имеет связи с АСУ ТП, тогда их положения в системе могут задаваться оператором при помощи ручного ввода.

е) Мнемосимвол КА, для которого вызван диалог управления. Рядом с мнемосимволом имеется текстовое описание положения, как по каждой фазе, так и общее.

ж) Кнопки управления «Включить» и «Отключить» коммутационный аппарат подают команду переключения на контроллер присоединения.

з) «Управление КА» - показывает текущее состояние оперативной блокировки. При помощи кнопки «Список» можно вызвать диалог ОБР с логикой на разрешение управления данным КА.

и) «Список неисправностей» - отображает список активных неисправностей.

Операции управления можно выполнять, если:

- а) КА оснащен электроприводом, т.е. имеет возможность управления дистанционно;
- б) достоверное положение КА;
- в) уровень полномочий пользователя позволяют выполнять операции управления КА;
- г) оперативная блокировка разрешает управление;
- д) Захвачен ключ телеуправления.

Если все условия выполняются, то одна из кнопок «Включить» или «Отключить» будет активна в зависимости от текущего положения КА. Прежде, чем отправить управляющее воздействие,

система управления ИНБРЭС откроет диалог подтверждения о выполнении операции (Рисунок 2.8). При нажатии на кнопку «Да» произойдет закрытие диалога подтверждения и выполнение команды управления. При нажатии на кнопку «Нет» управление будет отменено и диалог подтверждения закроется.

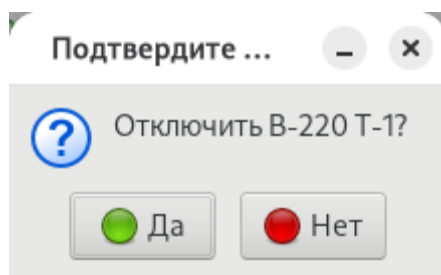


Рисунок 2.11 Подтверждение действия

Примечание - все управляющие воздействия фиксируются в журнале событий с указанием имени пользователя, который осуществлял управление.

2.5.1 Диалог ОБР

Диалог ОБР (Рисунок 2.12) открывается из диалога управления КА при нажатии кнопки «Список» в поле «Блокировки». Он позволяет рассмотреть полную логику блокировки на разрешение управления и выявить причину запрета управления.

В окне диалога ОБР указано:

- а) наименование контроллера присоединения, в котором рассчитывается алгоритм оперативной блокировки;
- б) наименование коммутационного аппарата, на который действует результирующая ОБР;
- в) текущее положение коммутационного аппарата;
- г) результат расчета оперативной блокировки в виде разрешения или запрета управления;
- д) таблица смежных КА, участвующих в логике оперативной блокировки.

Кроме наименований КА, в таблице указаны их текущие состояния, необходимые статусы для разрешения управления и логическая схема блокировки. Если текущий статус сигнала отличается от статуса, необходимого для разрешения управления, то его фон в таблице окрашен в красный цвет, в ином случае – в зеленый.

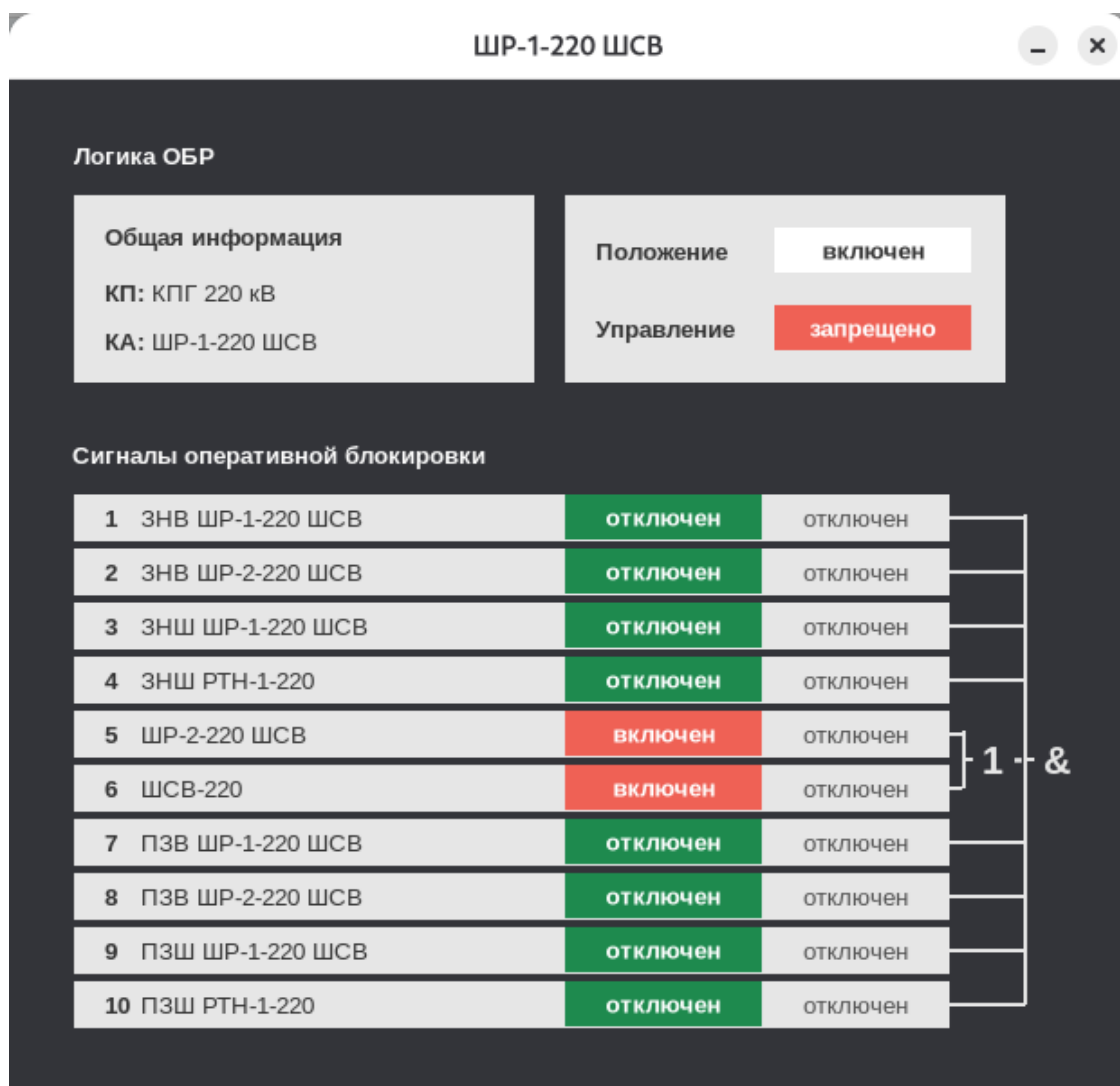


Рисунок 2.12 Диалог ОБР

2.6 Управление РПН

На рисунке 2.13 приведен пример диалога управления положением РПН. Диалог содержит следующие элементы:

- а) Наименование трансформатора (автотрансформатора).
- б) Наличие связи с соответствующим терминалом.
- в) Состояние ключа режима управления – управление разрешается, когда ключ М/Д присоединения в шкафу управления РПН в положении «Дистанционное».
- г) Положение отпайки РПН с сигнализацией верхнего и нижнего предела.
- д) Кнопки управления «Прибавить отпайку» и «Убавить отпайку».

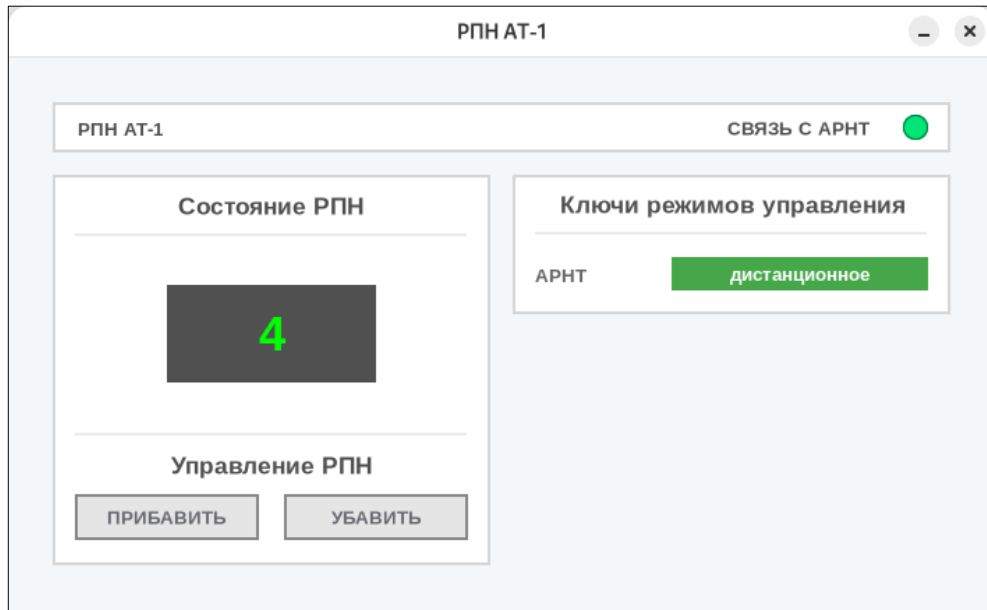


Рисунок 2.13 Диалог управления и мониторинга РПН

При нажатии правой кнопкой мыши на положение отпайки появляется контекстное меню, из которого можно вызвать диалог для замещения положения отпайки в режим ручного ввода:

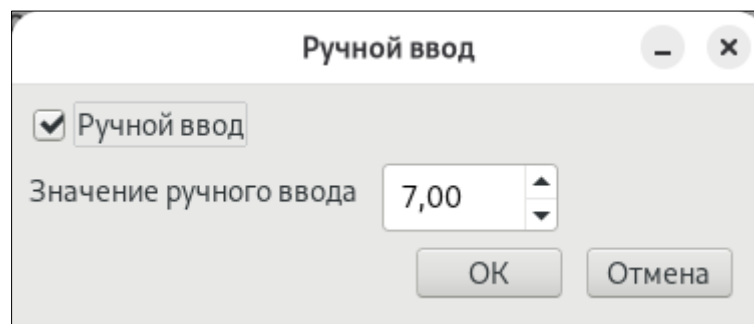



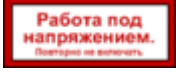
Рисунок 2.14 Ручной ввод положения отпайки

2.7 Использование на мнемосхемах плакатов и пометок

Для отображения установки на мнемосхемах РУ (с которых осуществляется управление КА) предусматривается набор плакатов приведённые в таблице 2.7.

Таблица 2.7. Плакаты

Вид плаката	Комментарий	Место установки
	Имеют низкий приоритет, если вывешивается плакат	Возле разъединителей, при ошибочном включении которых

Вид плаката	Комментарий	Место установки
	«Заземлено», то они остаются под ним	может быть подано напряжение на воздушную линию или кабельную линию, на которой работают люди
		Возле разъединителей, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место.
	Плакат с высоким приоритетом, вывешивается поверх плакатов «Не включать! работа на линии» и «Не включать! работают люди»	Возле разъединителей, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки
		Возле выключателей ремонтируемой ВЛ при производстве работ под напряжением
	Плакаты не имеют приоритетов, вывешиваются одиночно.	Вывешиваются на ключах управления выключателями на питающем центре и на всех промежуточных ПС, если при отключении одной из транзитных ЛЭП ПС переходят на тупиковое электроснабжение

Все плакаты вывешиваются на однолинейных мнемосхемах второго уровня рядом с мнемосимволами КА, через диалог, вызываемый из контекстных меню КА. Все действия по установке/снятию плакатов фиксируются в журнале событий с указанием имени пользователя, совершившего установку/снятие плаката.

2.8 Вызывная информация

Получить вызывную информацию можно нажатием кнопки мыши на наименовании оборудования или присоединения. В зависимости от того, какая кнопка активна (нажата) в нижней части экрана, оператору будет показана разная информация.

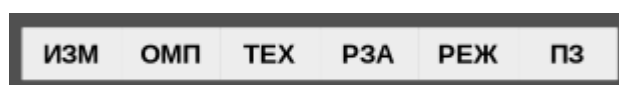


Рисунок 2.15 Кнопки выбора функций

При нажатии на кнопку «ИЗМ» вызывается мнемосхема с измерениями величин - Общая таблица телеизмерений, см. рисунок 2.16: P, Q, S, cos, f, Uab, Ubc, Uca, Ua, Ub, Uc, Ia, Ib, Ic.

У каждого измерения с заданными аварийными и предаварийными пределами, при их достижении, цифры меняют свой цвет на желтый в предаварийной зоне и на красный в аварийной зоне, кроме этого, в журнал событий сохраняется сообщение о превышении предела.

Наименование присоединения	P	Q	S	cos	F	Uab	Ubc	Uca	Ua	Ub	Uc	Ia	Ib	Ic
ОРУ 500 кВ														
ТН-1-500	-	-	-	-	50.00	500.00	487.90	500.00	288.67	288.67	288.67	-	-	-
ТН-2-500	-	-	-	-	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
ВЛ 500 кВ №1	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	500.00	487.90	500.00	288.67	288.67	288.67	0.00	0.00	0.00
ВЛ 500 кВ №2	0.00	0.00	0.00	-0.43	50.00	500.00	487.90	500.00	288.67	288.67	288.67	0.00	0.00	0.00
В-1-500 ВЛ1	0.00	0.00	0.00	-0.99	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
В-2-500 ВЛ1	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	487.90	500.00	500.00	288.67	288.67	288.67	0.00	0.00	0.00
В-1-500 ВЛ2	0.00	0.00	0.00	1.00	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
В-2-500 ВЛ2	0.00	0.00	0.00	1.00	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
АТ-1 сторона 500 кВ	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	500.00	487.90	500.00	288.67	288.67	288.67	0.00	0.00	0.00
АТ-2 сторона 500 кВ	0.00	0.00	0.00	1.00	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ТН-1-220														
ТН-1-220	-	-	-	-	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	-	-	-
ТН-2-220	-	-	-	-	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	-	-	-
ВЛ 220 кВ №1	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	219.90	219.25	219.25	126.79	126.81	126.46	0.00	0.00	0.00
ВЛ 220 кВ №2	0.00	0.00	0.00	1.00	49.95	217.78	217.10	218.44	125.36	125.73	124.94	0.00	0.00	0.00
АТ-1 сторона 220 кВ	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	218.28	215.93	220.13	124.89	124.89	123.95	0.00	0.00	0.00
АТ-2 сторона 220 кВ	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	218.48	215.84	214.90	124.90	125.03	124.12	0.00	0.00	0.00
ШСВ 220 кВ	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	219.78	219.25	219.25	126.81	126.79	126.46	0.00	0.00	0.00
Т-1 сторона 220 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	0.00	0.00	0.00
Т-2 сторона 220 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	0.00	0.00	0.00
ВЛ 220 кВ №3	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	0.00	0.00	0.00
ВЛ 220 кВ №4	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	214.90	214.90	214.90	123.84	123.84	123.84	0.00	0.00	0.00
ТН-1-35														
ТН-1-35	-	-	-	-	50.00	34.94	34.91	34.95	20.17	20.17	20.17	-	-	-
ТН-2-35	-	-	-	-	50.00	34.94	34.92	34.93	20.17	20.17	20.17	-	-	-
КЛ 35 кВ №1	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 35 кВ №2	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Т-1 сторона 35 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
СВ 35 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Т-2 сторона 35 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 35 кВ №3	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 35 кВ №4	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
ТН-1-10														
ТН-1-10	-	-	-	-	50.00	9.99	9.99	9.99	5.77	5.77	5.77	-	-	-
ТН-2-10	-	-	-	-	50.00	9.99	9.99	9.99	5.77	5.77	5.77	-	-	-
ДГР-1 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №1	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №2	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №3	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
АТ-1 сторона 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Т-1 сторона 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
СВ 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
АТ-2 сторона 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
Т-2 сторона 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №4	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №5	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
КЛ 10 кВ №6	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00
ДГР-2 10 кВ	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	0.00

Рисунок 2.16. Окно с измерениями

При нажатии на кнопку «ОМП» вызывается окно (рисунок 2.17) с отчетом о событиях ОМП. По каждому отключению доступна следующая информация:

- дата и время отключения;
- расстояние до места повреждения на ВЛ в километрах;
- тип короткого замыкания;
- особая фаза, на которой произошло короткое замыкание;

- д) длительность короткого замыкания;
- е) величина тока короткого замыкания;
- ж) параметры аварийного режима;
- з) параметры предаварийного режима.

Отчет ОМП

Срабатывания ОМП

№	Время срабатывания	Расстояние	Тип КЗ	Фаза	Длит.	Ток КЗ	Аварийный режим												Предаварийный режим					
							I1	U1	I2	U2	3I0	3U0	Ia	Ua	Ib	Ub	Ic	Uc	Ia	Ua	Ib	Ub	Ic	Uc
1	11:44:38 23-12-200	35.30	4	1	0.06	1.76	1.39	56.41	0.53	26.92	0.38	86.87	1.75	28.92	0.74	112.19	1.76	28.50	0.01	127.97	0.01	127.96	0.01	127.98
2	11:43:08 23-12-200	27.22	3	0	0.06	2.08	2.08	24.80	0.00	0.00	0.00	0.01	2.08	24.80	2.08	24.80	2.08	24.80	0.01	128.00	0.01	128.00	0.01	128.01
3	11:42:17 23-12-200	16.16	2	0	0.06	2.03	1.16	72.23	1.18	55.82	0.00	0.02	0.01	128.02	2.03	67.56	2.03	63.58	0.01	128.03	0.01	128.02	0.01	128.03
4	11:38:10 23-12-200	7.82	1	0	0.05	2.63	0.92	85.24	0.93	42.95	2.32	83.35	2.63	14.77	0.15	120.63	0.15	121.96	0.01	128.17	0.01	128.15	0.01	128.17
5	11:36:21 23-12-200	35.29	4	1	0.06	1.76	1.39	56.53	0.53	26.98	0.39	87.05	1.75	28.98	0.74	112.43	1.76	28.56	0.01	128.24	0.01	128.24	0.01	128.26
6	20:1:6 21-12-200	0.00	3	0	1.20	0.00	0.00	2.05	0.00	1.20	0.00	0.00	-8.45	0.00	141.70	-83.32	21.74	-75.39	33.84	-98.32	141.70	-32.48	21.72	34.98
7	11:41:37 19-12-200	0.20	3	0	0.00	1.00	1.00	21.93	0.00	0.00	0.00	0.01	1.00	21.93	1.00	21.93	1.00	21.93	0.00	21.93	0.00	21.93	0.00	21.93
8	11:51:33 17-12-200	0.01	3	0	2.07	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
9	11:51:23 17-12-200	0.20	3	0	2.56	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
10	11:44:51 17-12-200	0.01	3	0	2.68	0.72	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Отмена

Рисунок 2.17 Окно с данными о срабатывании ОМП

При активной кнопке «ТЕХ» на мнемосхемах РУ справа от КА отображается мнемосимвол «>i», при нажатии на который вызывается справочник с техническими параметрами, паспортными данными или данными мониторинга маслонаполненного оборудования.

Запись журнала "Выключатели"

Наименование: В-2-500 ВЛ1

Год выпуска: 2019

Тип: ВВЭ-500Б

Изготовитель: ГК «Электрозавод»

Технические характеристики: Номинальное напряжение 500 кВ

Механический ресурс: 5000

Коммутационный ресурс: 40

Состояние: Введен в работу

OK Отмена

Рисунок 2.18 Справочник технических характеристик выключателя

При активной кнопке «РЗА» на мнемосхемах РУ отображаются мнемосимволы терминалов релейной защиты (наименование и тип).

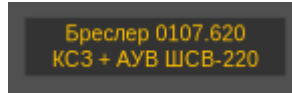


Рисунок 2.19 Мнемосимвол МП РЗА

При активной кнопке «РЕЖ» рядом с присоединениями появляется мнемосимвол, отражающий состояние режима работы присоединения, и кнопки управления, позволяющие вывести присоединение в ремонт (см. рисунок 2.20).

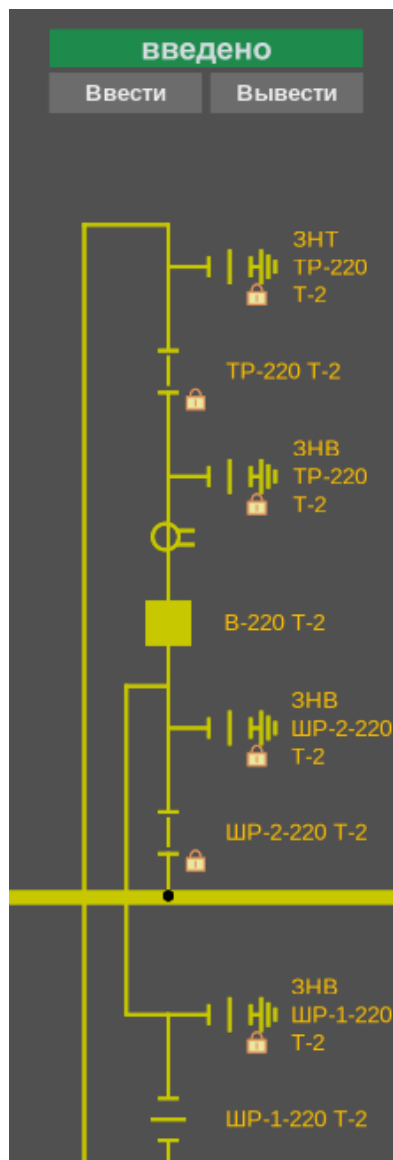


Рисунок 2.20 Режим работы присоединения

При активной кнопке «ПЗ» на мнемосхеме появляются места возможной установки переносных заземлений (Рисунок 2.21).

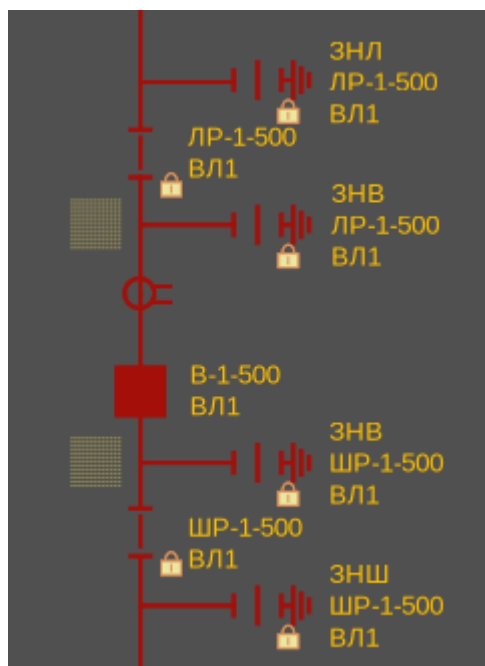


Рисунок 2.21 Переносные заземления на схеме

2.9 Работа с измерительными параметрами

Для аналоговых сигналов предусматриваться возможность контроля выхода за установленные пределы и возврата в норму, а при неисправности измерительного преобразователя (источника измерений для ПТК) измерения возможно подменять в режиме ручного ввода.

Для задания аварийных и предупредительных уставок необходимо вызвать мнемосхему с отображением измеряемых параметров присоединения (см. рисунок 2.22), используя правую кнопку мыши, вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Уставки параметра», см. рисунок 2.23.



Рисунок 2.22 Мнемосхема отображения аналоговых сигналов

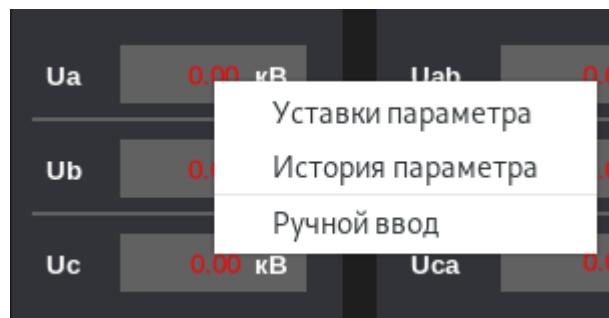


Рисунок 2.23 Контекстное меню аналогового сигнала

Предусмотрена возможность задания до 4-х пределов (уставок), см. рисунок 2.24. При достижении пределов, цифры меняют свой цвет на желтый в предаварийной зоне и на красный в аварийной зоне, в журнале событий появляются соответствующие сообщения.

Параметр	Значение
Станция	Сервер
Контроллер	SCADA
Полный путь	SCADA.КП и ПДС ШСО [6185
Шифр	1a
Наименование	1a
Единицы измерения	A

Верхняя аварийная уставка: 900
 Верхняя предупредительная уставка: 850
 Нижняя предупредительная уставка:
 Нижняя аварийная уставка:

Рисунок 2.24 Диалог изменения аварийных и предупредительных уставок аналогового сигнала


Для перевода измерений в режим ручного ввода необходимо выбрать соответствующий пункт контекстного меню (см. рисунок 2.23) и в появившемся меню задать значение (см. рисунок 2.25).

Ручной ввод

Значение ручного ввода: 7,00

Рисунок 2.25 Ручной ввод измерения

Измерения, которым значение задано ручным вводом, выделяются голубым цветом. Примечание - при переводе в режим ручного ввода одного сигнала - переводятся все измерения выбранного присоединения.

Для удобства анализа истории по измерениям (см. раздел 5) имеется возможность построения трендов с наборами из любых сигналов. Для этого необходимо нажать на поле «История параметра» в контекстном меню измерения и нажать кнопку  - «объединить все всплывающие тренды в один».

2.10 Автоматизированные бланки переключений

В ПО ИНБРЭС предусмотрен модуль, позволяющий осуществлять работу с автоматизированными бланками переключений (АБП): их создание, редактирование, удаление, просмотр, применение, хранение и учет. Модуль делится на редактор для создания, редактирования, удаления АБП и модуль запуска АБП (см. рисунок 2.26).

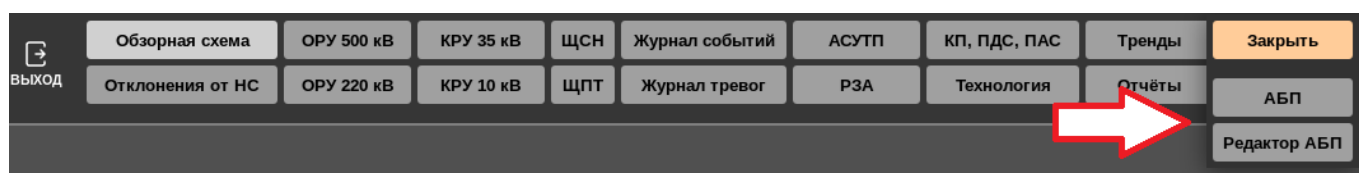


Рисунок 2.26 АБП на панели навигации

2.10.1 Редактор АБП

АБП разрабатывается административно-техническим или находящимся на дежурстве оперативным персоналом ПС на основе утвержденных типовых БП.

В редакторе АБП предусмотрена возможность:

- а) создания нового АБП, с внесением в него пользователем всей необходимой информации;
- б) удаления АБП;
- в) редактирования АБП на основе созданного ранее АБП с возможностью внесения в него изменений;
- г) утверждения АБП на правильность АБП.

Для внесения информации в АБП с помощью ручного ввода текстовой информации, могут применяться заранее разработанные формулировки.

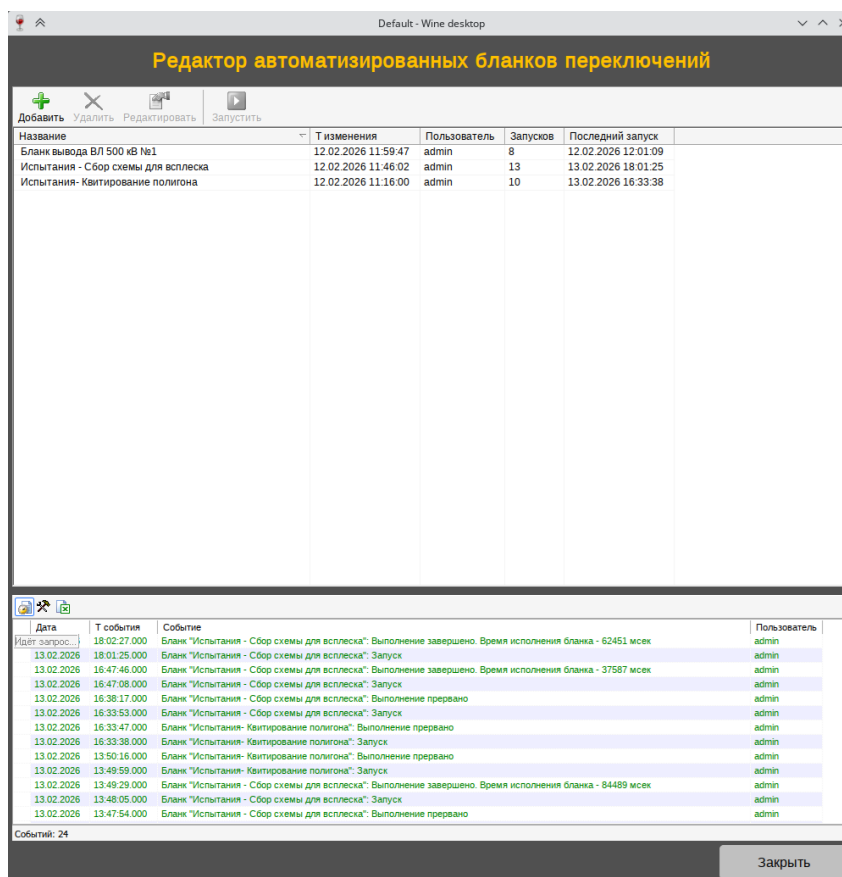


Рисунок 2.27. Модуль для редактирования автоматизированных бланков переключений

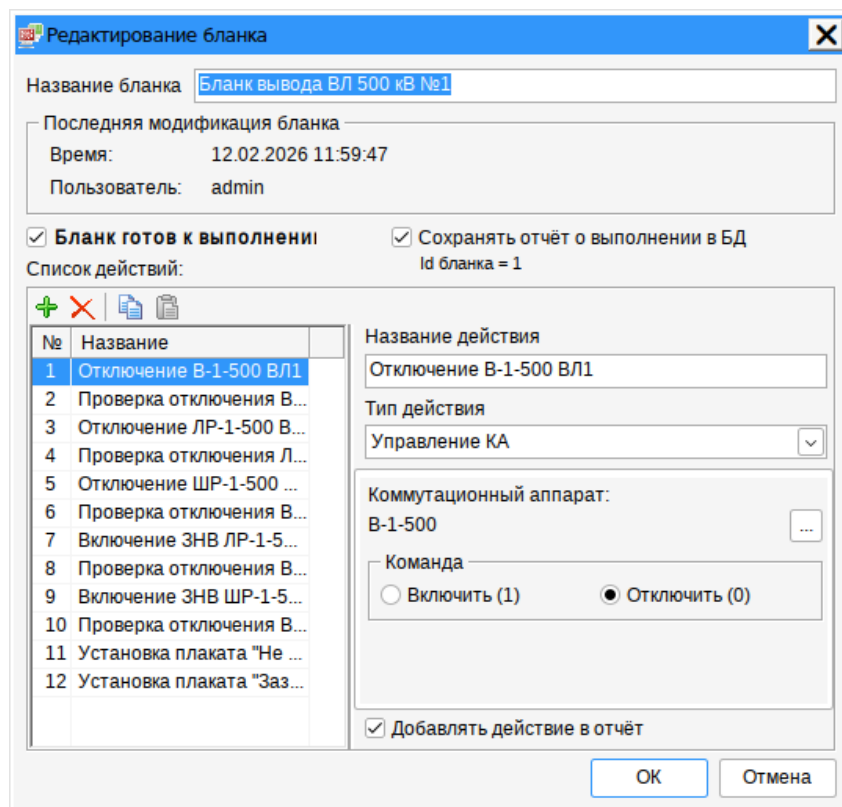


Рисунок 2.28. Редактирование АБП

Редактор бланка содержит следующие элементы:

а) «Название бланка» – произвольное наименование автоматизированного бланка переключений

б) «Последняя модификация бланка» – содержит информацию о пользователе и времени последнего редактирования.

в) «Бланк готов к выполнению» – активация данного параметра разрешает выполнение бланка переключений, если допускается политикой.

г) «Список действий» – список выполняемых операций. Все действия, перечисленные в списке, выполняются последовательно. Каждое действие состоит из:

1) «Название действия» – произвольное наименование действия;

2) «Тип действия» – тип выполняемой операции, см. рисунок 2.25;

3) «Коммутационный аппарат» – КА, на который будет подаваться управляющее воздействие;

4) «Значение» – значение переменной.

2.10.2 Запуск АБП

После создания и утверждения бланка, его можно запускать в модуле запуска АБП (см. рисунок 2.29).

По каждому АБП можно вызвать список отчетов его запусков. В отчетах содержится следующая информация (см. рисунок 2.30):

а) Наименование бланка;

б) Имя пользователя, запустившего бланк на исполнение;

в) Дата и время выполнения бланка;

г) Список действий с результатом их выполнения, временем начала и временем завершения.

Бланк	Т изменения	Пользователь	Запусков	Т запуска	Пользователь
Бланк вывода ВЛ 500 кВ №1	12.02.2026 11:59:47	admin	8	12.02.2026 12:01:09	admin
Испытания - Сбор схемы для всплеска	12.02.2026 11:46:02	admin	13	13.02.2026 18:01:25	admin
Испытания- Квитирование полигона	12.02.2026 11:16:00	admin	10	13.02.2026 16:33:38	admin

Рисунок 2.29 Запуск АБП

№	Действие	Т начала	Т завершения	Результат
1	Отключение В-1-500 ВЛ1	12.02.2026 12:01:09	12.02.2026 12:01:16	Вышло время ожидания заданного состояния КА
2	Проверка отключения В-1-500 ВЛ1	12.02.2026 12:01:16	12.02.2026 12:01:18	Успешно
3	Отключение ЛР-1-500 ВЛ1	12.02.2026 12:01:18	12.02.2026 12:01:22	Ошибка при запросе на дискретное управление: Управление заблокировано

Бланк: Бланк вывода ВЛ 500 кВ №1
 Пользователь: admin
 Начало выполнения бланка: 12.02.2026 12:01:09
 Завершение выполнения бланка: 12.02.2026 12:01:22
 Результат выполнения бланка: Выполнение бланка прервано

Заккрыть

Рисунок 2.30 Отчет по АБП

2.11 Метеопараметры

Для контроля метеопараметров предусмотрена мнемосхема с климатическими данными (см. рисунок 2.31), включающими в себя:

- а) Направление ветра;
- б) Атмосферное давление;
- в) Скорость ветра;
- г) Температуру окружающего воздуха;
- д) Относительную влажность;
- е) Количество осадков.

Мнемосхему климата можно вызвать, нажав на температуру в области панели навигации.



Рисунок 2.31 Пример мнемосхемы климата

Примечание – обновление направления ветра происходит в течении 15 секунд.

3 Диагностика и управление компонентами АСУ ТП

Диагностирование оборудования, входящего в состав ПТК, выполняется автоматически в течении всего времени работы АСУ ТП и во всех эксплуатационных режимах. Все оборудование, взаимодействующее с компонентами АСУ ТП, передает диагностическую информацию. Вся эта информация обрабатывается системой управления ИНБРЭС и отображается на специальных мнемосхемах диагностики.

В системе управления ИНБРЭС диагностика обычно делится на две части:

- Диагностика АСУ – мнемосхемы диагностики оборудования, входящего в состав АСУ ТП;
- Диагностика РЗА – мнемосхемы диагностики оборудования РЗА и смежных систем, не входящих в состав АСУ ТП, но информационно интегрируемых в него. Если смежные системы состоят из большого количества оборудования, они могут быть выведены на отдельных мнемосхемах.

3.1 Диагностика АСУ

На мнемосхемах «Диагностика АСУ» оборудование представлено в виде мнемосимволов в составе шкафов, а информационные связи между ними – линиями. Пример мнемосхемы приведен на рисунке 3.1.

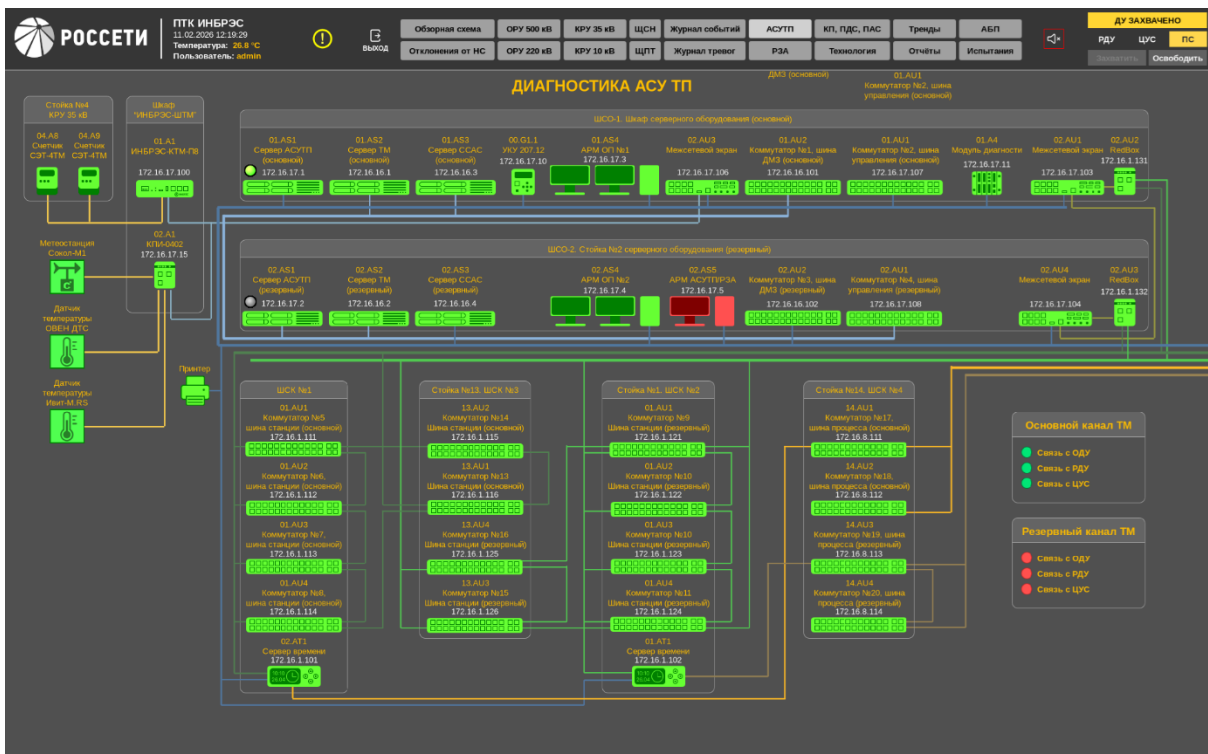


Рисунок 3.1. Пример мнемосхемы диагностики АСУ ТП


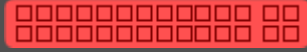
На мнемосхеме изображаются:

- а) интеллектуальные электронные устройства АСУ ТП/ССПИ и ТМ;
- б) сетевое оборудование;
- в) система обеспечения единого времени;
- г) устройства электропитания;
- д) измерительные преобразователи.

При нарушении связи и неисправности оборудования в журнале событий регистрируются сообщения с метками времени, а на диагностической мнемосхеме отказ фиксируется изменением цвета элементов и связей.

Цвета мнемосимволов элементов для различных ситуаций приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Цвета мнемосимволов в зависимости от состояния оборудования

Состояние	Цвет мнемосимвола
«Нормально состояние»	
«Неисправность» или «Отсутствие связи»	

При нажатии на мнемосимволы некоторых элементов, например, серверов, контроллеров или коммутаторов, вызываются диалоговые окна с дополнительной диагностической информацией.

3.1.1 Окно диагностики серверов АСУ ТП

При нажатии на мнемосимвол сервера АСУ ТП вызывается диалоговое окно с дополнительной диагностической информацией (Рисунок 3.2). На мнемосхеме отображается следующая диагностическая информация:

- а) состояние блоков питания (наличие напряжения на входах);
- б) статус сетевого взаимодействия по всем подключенным разъемам;
- в) состояние носителей информации (жестких дисков);
- г) оставшееся дисковое пространство с выдачей сообщения из группы «Предупредительные 2» при превышении заданного предела;
- д) температурный режим.

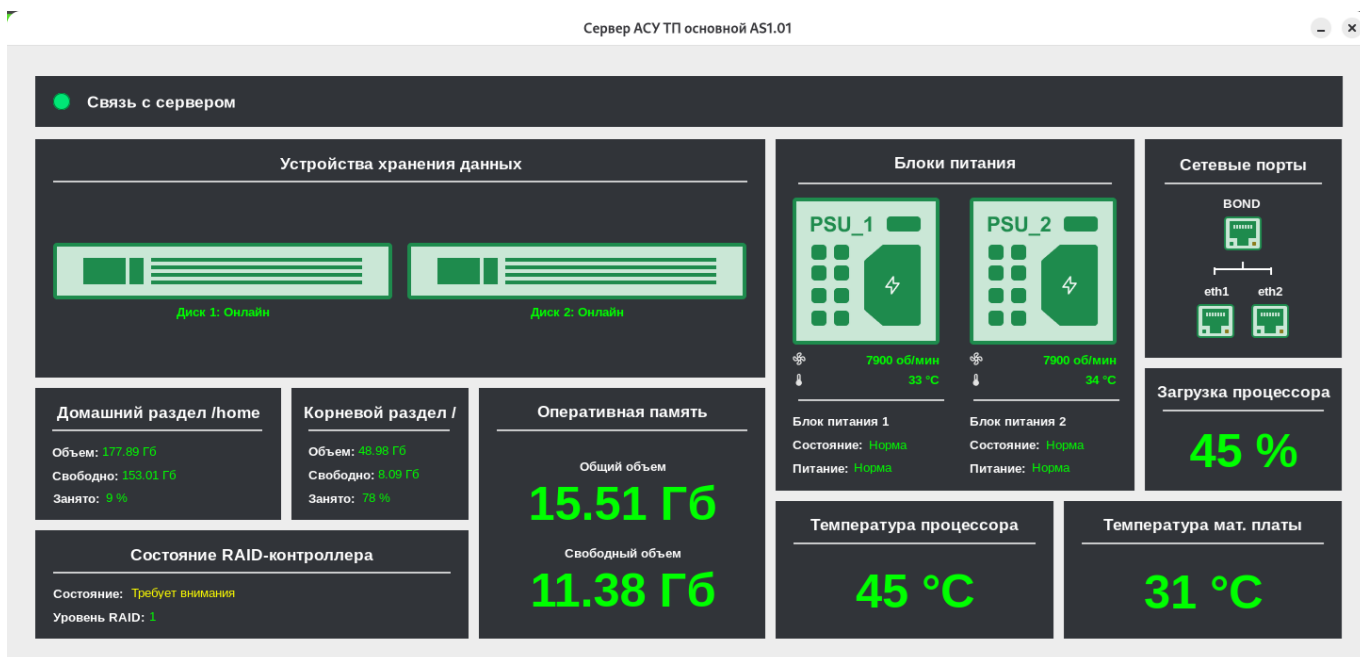


Рисунок 3.2. Пример диагностики сервера АСУ ТП

3.1.2 Окно диагностики коммутатора

При нажатии на мнемосимвол коммутатора вызывается диалоговое окно с дополнительной диагностической информацией (Рисунок 3.3).

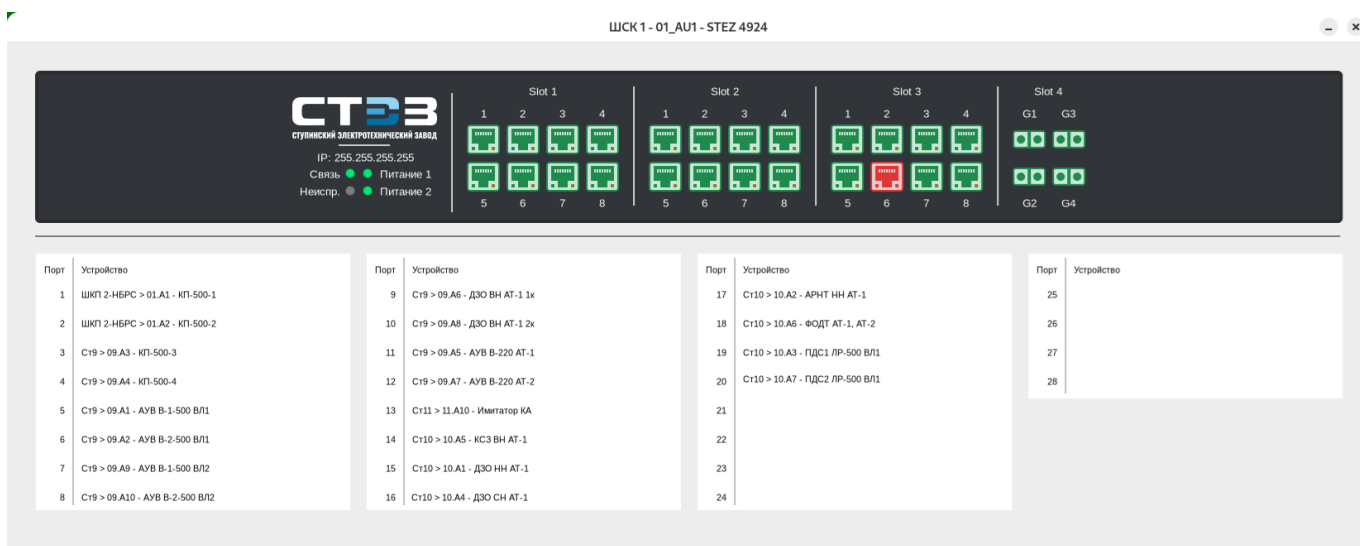


Рисунок 3.3. Пример диалогового окна - Диагностика коммутатора

В диалоговом окне отображается следующая диагностическая информация:

- наличие напряжения на блоках питания коммутатора;
- наличие неисправности;

- в) состояние всех сетевых портов (зеленый цвет – порт включен, красный – отключен);
- г) температура коммутатора.

Под изображением коммутатора отображается таблица со списком подключенным устройств в каждый порт.

3.1.3 Окно диагностики контроллера присоединения

При нажатии на мнемосимвол контроллера присоединения вызывается диалоговое окно с дополнительной диагностической информацией (Рисунок 3.4).

Диалог КП 500 кВ 01.A1

Режим: **Введен**
Ключ управления: **Дистанция**

Идентификатор 61850

Наименование: **01.A1 - КП-500-1** Идентификатор: **ALL_S01_A01_BC_**

Модель: **ИНБРЭС-КПГ-ВН** IP-адрес: **172.16.1.1**

Управление режимом КП: **Введен** | Блок | Тест | Тест-блок | Выведен

Симуляция: **Рабочий режим**

Ввод режима симуляции | Ввод рабочего режима

Модульный состав

Модуль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
CPU	220 В	220 В				N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
PS2														
SV														
DI32														
DO16														

Квитировать

Присоединение №1 - №20 (Местное/Дистанционное)

Рисунок 3.4. Пример диагностики контроллера присоединения

В диалоговом окне отображается следующая диагностическая информация:

- а) наличие питания на блоках питания КП;
- б) светодиоды, сигнализирующие об отказе различных функций и компонентов контроллера;
- в) состояние всех сетевых портов (зеленый цвет – порт включен, серый – отключен);
- г) наличие неисправности каждого отдельного модуля (модуль красного цвета – неисправен, модуль зеленого цвета – нормальное состояние);
- д) режим работы КП и кнопки управления режимом (Введен, Блок, Тест, Тест/Блок, Выведен);
- е) ключи режимов управления (местное/дистанционное) на каждое присоединение данного КП.

3.1.4 Окно диагностики сервера единого времени

При нажатии на мнемосимвол сервера единого времени вызывается диалоговое окно с дополнительной диагностической информацией.

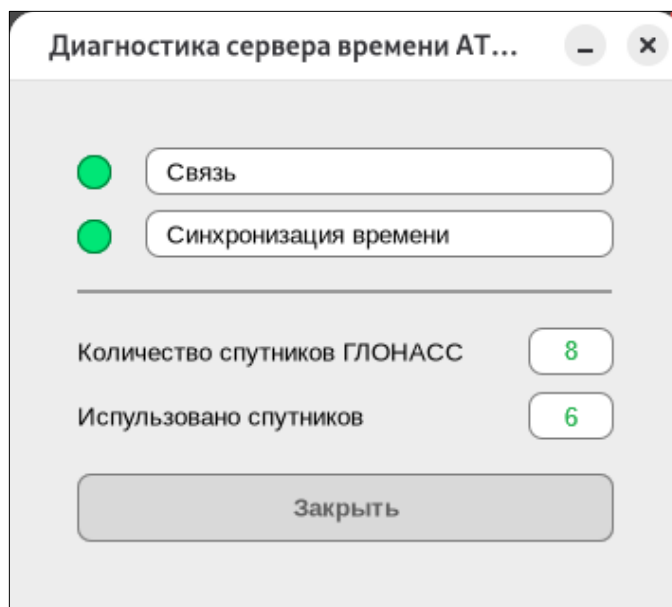


Рисунок 3.5. Примеры диагностики сервера единого времени

В нем отображается следующая диагностическая информация:

- а) состояние связи с сервером единого времени;
- б) синхронизация времени от спутниковой системы ГЛОНАСС;
- в) количество видимых спутников;
- г) количество активных спутников.

3.2 Диагностика РЗА

На мнемосхеме «Диагностика РЗА», как и на «Диагностика АСУ» оборудование отображается в виде мнемосимволов в составе шкафов, а информационные связи между ними – линиями. Пример мнемосхемы приведен на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6. Пример мнемосхемы диагностики РЗА

На мнемосхеме диагностики РЗА изображаются:

- интеллектуальные электронные устройства РЗА, ПА, РАС и ОМП;
- интеллектуальные электронные устройства из состава смежных систем;
- сетевое оборудование.

При нарушении связи, неисправности оборудования, аварийном срабатывании устройств в журнале событий регистрируются сообщения с меткой времени, а на диагностической мнемосхеме отказ фиксируется изменением цвета элементов или связей.

Изображения мнемосимволов элементов для различных ситуаций приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Цвета мнемосимволов в зависимости от состояния оборудования

Состояние	Цвет мнемосимвола
«Нормальное состояние»	
«Отсутствие связи»	
«Срабатывание»	
«Неисправность»	
«Блок»	
«Тест»	
«Тест/Блок»	
«Выведен»	
«Режим симуляции»	

3.2.1 Примеры диагностических окон МП РЗА

При нажатии на мнемосимволы интеллектуальных устройств вызываются диалоговые окна с дополнительной диагностической информацией. Диалоговые окна от устройства к устройству могут различаться в зависимости от конструктива.

В качестве примеров, на рисунках 3.8-3.10 приведены экраны диагностики терминалов РЗА от разных производителей.

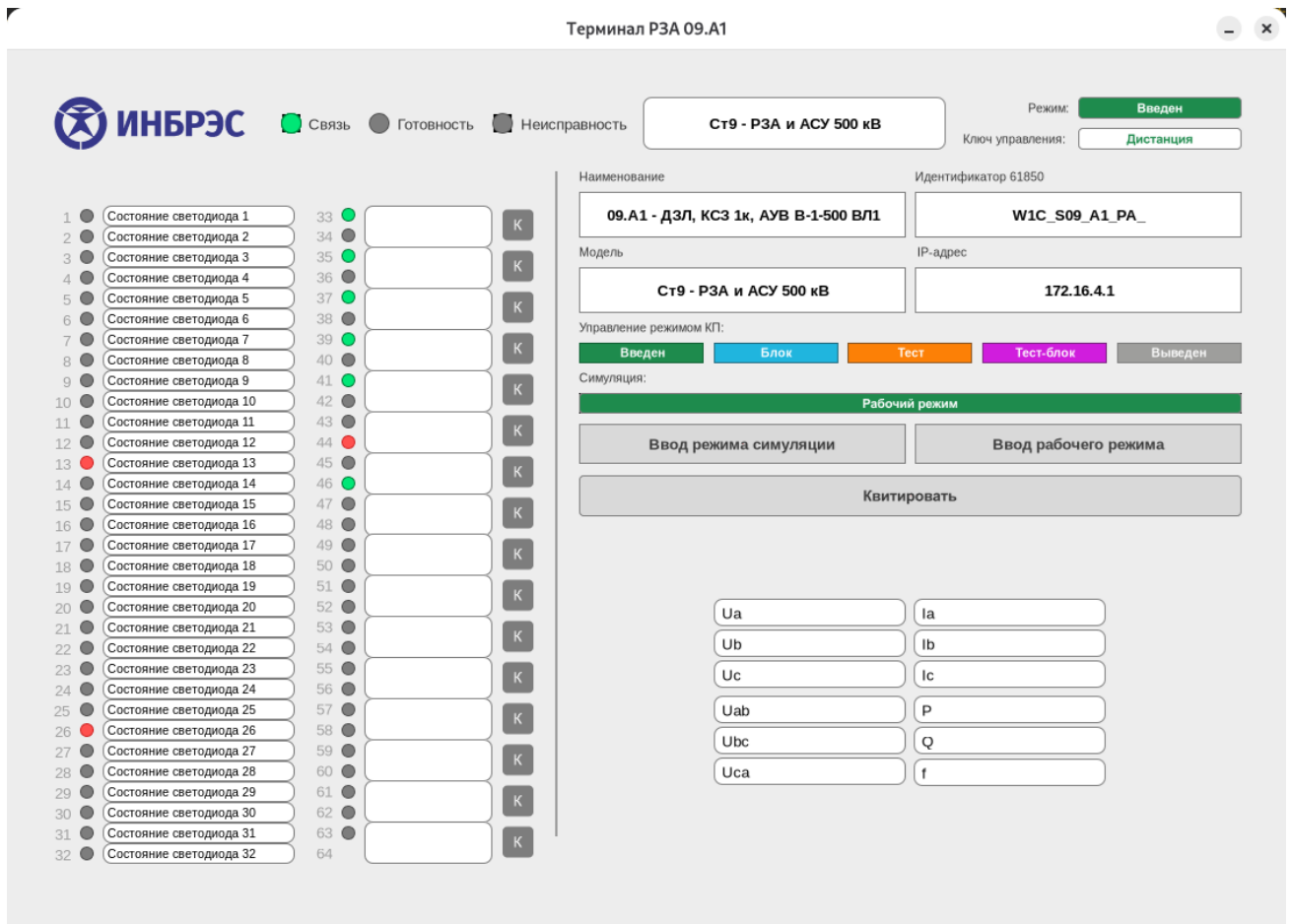


Рисунок 3.8. Пример диагностики терминала РЗА производства «НПП Бреслер»

На диагностических экранах могут отображаться:

- Состояния светодиодов на лицевой панели устройства;
- Кнопка сброса светодиодной сигнализации устройства;
- Функции управления группами уставок;
- Состояние логических ключей;
- Состояние ключей на лицевой панели шкафа, в котором располагается МП РЗА;
- Состояние испытательных блоков в шкафу, в котором располагается МП РЗА.

При управлении группами уставок, логическими ключами, сбросом сигнализации вызывается окно подтверждения на выполнение действия.

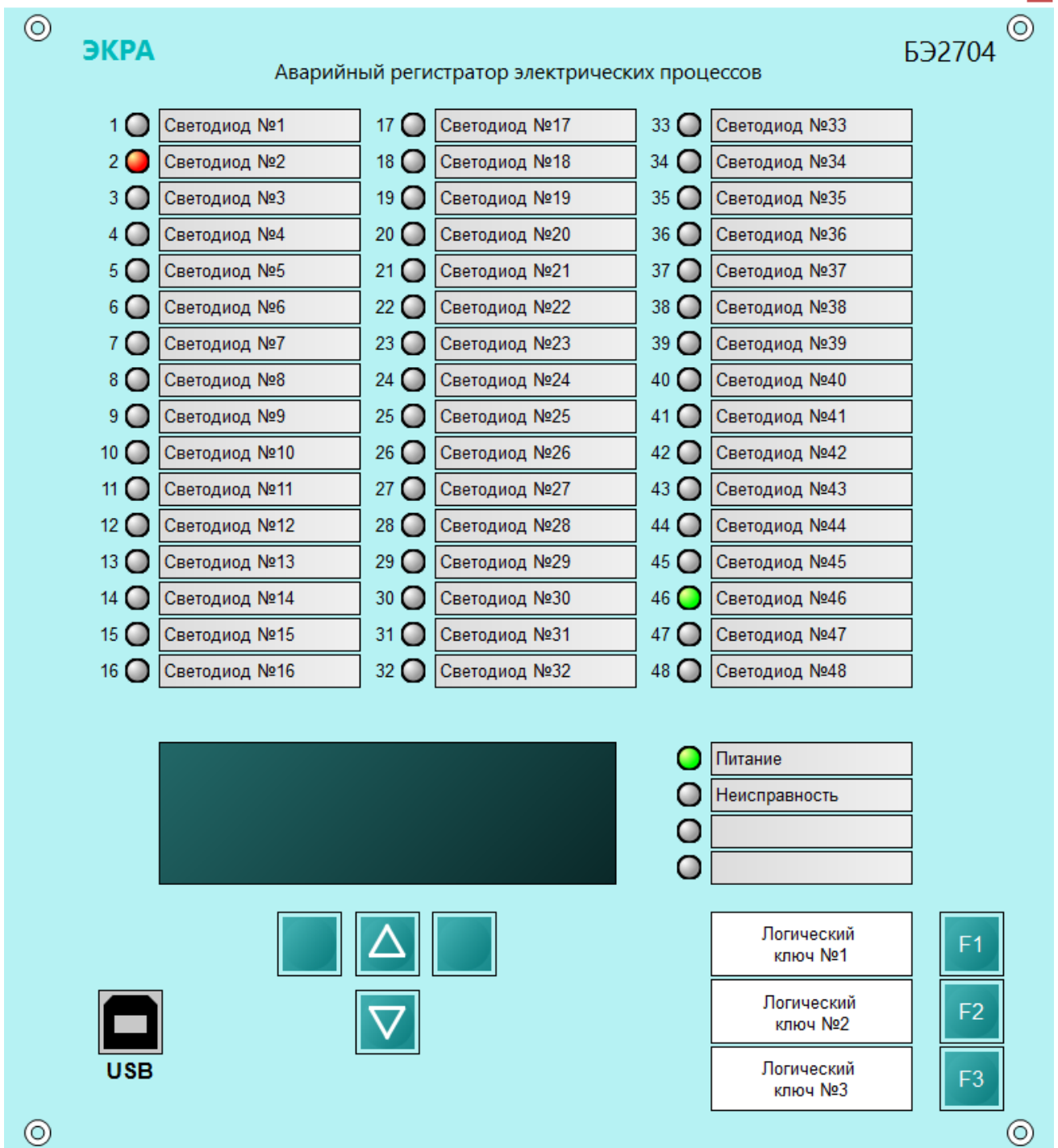


Рисунок 3.9. Пример диагностики терминала РЗА производства «ЭКРА»

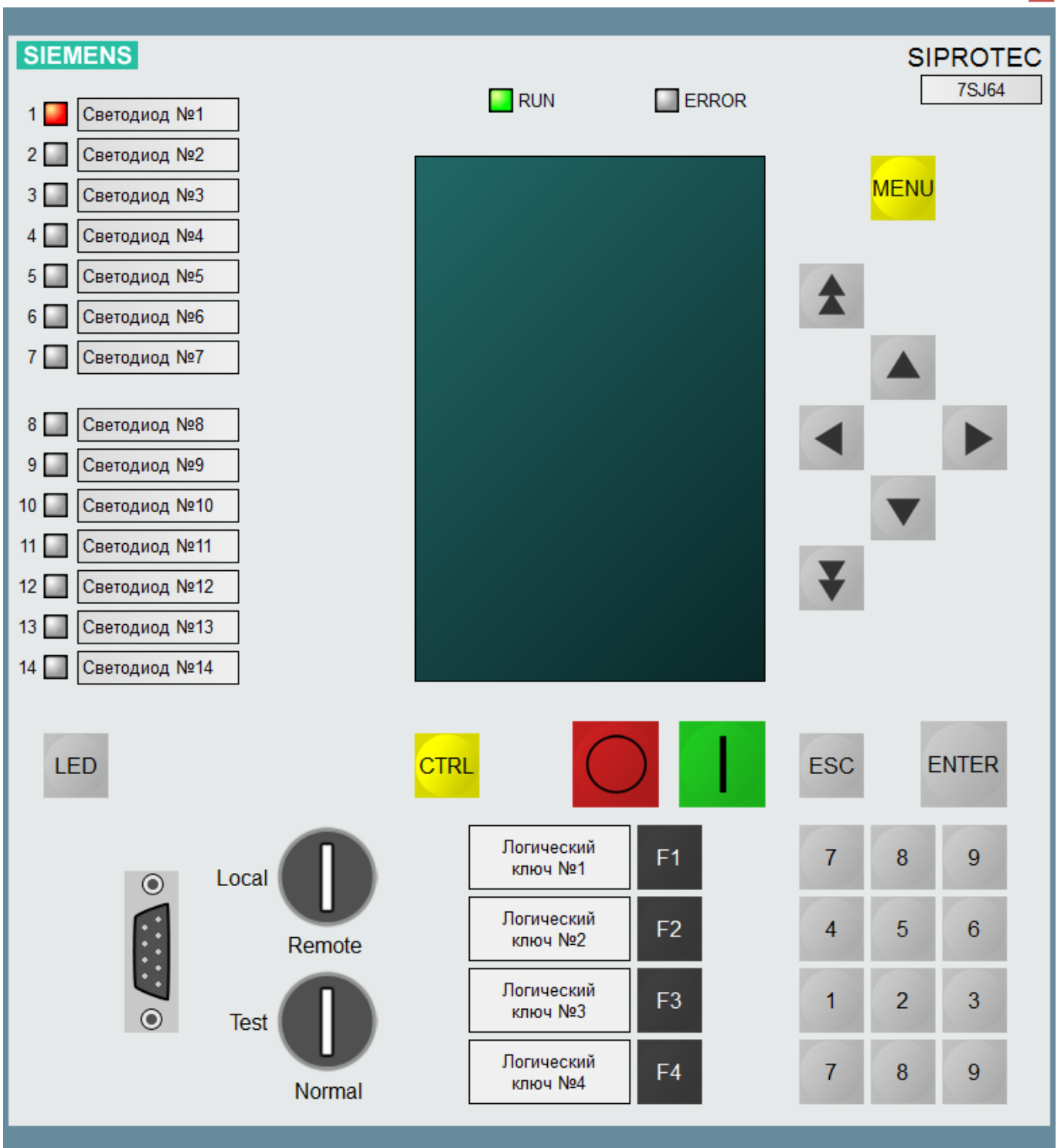


Рисунок 3.10. Пример диагностики терминала РЗА производства «Сименс»

4 Журнал событий и тревог

Для формирования событий используются следующие сигналы:

- а) Сигналы от контролирующего оборудования (КП, УСО, терминалы РЗА и т.д.);
- б) Вспомогательные сигналы АСУ ТП (серверы, станционные контроллеры, серверы телемеханики, коммутаторы и т.д.);
- в) Логические сигналы, сформированные в результате анализа первичной информации;
- г) Сигналы о действиях оператора (управление, квитирование, смена пароля, вход в систему и т.д.)

4.1 Деление событий на группы

Все события, выводимые на АРМ оперативного персонала АСУ ТП, разбиты на отдельные группы разного приоритета:

а) Группа «Аварийные», сокр. «АС». Предназначена для быстрого анализа оперативным персоналом причин произошедшего технологического нарушения. В эту группу включаются события, несущие информацию об аварийных событиях на подстанции и заносятся они как в журнал событий, так и в журнал тревог. Все события из группы «АС» сопровождаются срабатыванием непрерывного звукового сигнала (ревун) и выделяются **красным цветом**.

б) Группа «Предупредительные 1», сокр. «ПС1». В эту группу попадают события, несущие информацию о нарушениях работы основного и вспомогательного оборудования, не повлекшие технологического нарушения, но которые требуют оперативного принятия мер по устранению указанных нарушений для недопущения технологического нарушения. События этой группы заносятся в журнал событий и журнал тревог, а также сопровождаются срабатыванием непрерывного звукового сигнала (звонок) и выделяются **оранжевым цветом**.

в) Группа «Предупредительные 2», сокр. «ПС2». Сюда попадают события, несущие информацию о нарушениях технологического состояния оборудования и устройств, требующие принятия мер по устранению указанных нарушений. События этой группы заносятся в журнал событий и в журнал тревог и сопровождаются срабатыванием прерывистого звукового сигнала (звонок) и выделяются **синим цветом**.

г) Группа «Оперативные», сокр. «ОС». Включает в себя события, несущие информацию о положении коммутационных аппаратов, переключающих устройств, оперативном состоянии РЗА, ПА,

блокировок. События группы «ОС» заносятся только в журнал событий, без звукового сопровождения и выделяются **зеленым цветом**.

4.2 Представление информации в журналах

Каждое событие представляется отдельной текстовой строкой, которая характеризует события и составляется из данных, занесенных в поля журнала событий/тревог. Каждому событию соответствует одна строка.

Каждая строка состоит из полей, которые несут определенную информацию:

- а) Символ принадлежности к группе приоритета (АС, ПС1, ПС2, ОС);
- б) Дата и время события;
- в) Дата и время деактивации события;
- г) Дата и время квитирования события (только в журнале тревог);
- д) Номер панели/шкафа;
- е) Обозначение устройства;
- ж) Идентификатор устройства в SCL-формате;
- з) Распределительное устройство;
- и) Название присоединения;
- к) Коммутационный аппарат;
- л) Наименование события;
- м) Статус события (включен/отключен, сигнал/норма и др.);
- н) Значение сигнала;
- о) Пользователь.

Отображение информации в журналах событий/тревог показано на рисунке 4.1.

Группы	Параметры	Группа	Дата	Т. событие	Шкаф	Устройство	Идентификатор	РУ	Присоединение	Аппарат	Наименование	Событие	Знач.	Пользоват.
АС		ОС	11.02.2026	16:02:11.169	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	Т-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 Т-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:02:11.169	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	Т-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 Т-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:02:11.165	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	ЗНД РТН-2-220	Положение	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:02:09.820	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	ЗНД РТН-2-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	адм1
АС		ОС	11.02.2026	16:01:57.041	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Положение	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:56.153	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	адм1
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.824	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	РТН-2-220	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.919	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Положение	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.485	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	адм1
АС		ОС	11.02.2026	16:01:33.287	С12 - ШСО 2-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (рез.)					Кноп. телеуправления	Срабатывание	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:32.301	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Кноп. телеуправления	Срабатывание	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:31.301	ОРУ						Кноп. ДУ освободит	Срабатывание	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:46.491	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-1-220	ЗНД РТН-1-220	Положение	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №1	ШР-2-220 ВЛ1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №2	ШР-2-220 ВЛ2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ШСВ-220	ШР-2-220 ШСВ	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	ШР-2-220 ВЛ3	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	РТН-2-220	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	Т-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 Т-1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	Т-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 Т-2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.355	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-2-220	ЗНД РТН-2-220	Положение	Отключено	1.00	
АС		ПС2	11.02.2026	16:00:37.507	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Связь с основным сервером ПС	Есть	1.00	
АС		ПС2	11.02.2026	16:00:37.465	С12 - ШСО 2-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (рез.)					Связь с основным сервером ПС	Есть	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:30.230	С15 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	ТН-1-220	ЗНД РТН-1-220	Положение	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №1	ШР-2-220 ВЛ1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №2	ШР-2-220 ВЛ2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №1	ШР-2-220 ВЛ1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №2	ШР-2-220 ВЛ2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	С17 - Р3А и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC / ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	

Рисунок 4.1. Отображение информации в журналах

4.3 Журнал событий

В журнале событий фиксируются сообщения от всех подсистем, в него заносятся события от РЗА, ПА, РАС, ОМП, систем мониторинга оборудования, систем связи, КСТСБ, АИИС КУЭ, ПКЭ, инженерных и вспомогательных систем подстанции.

Журнал событий приведен на рисунке 4.2.

Группы	Параметры	Группа	Дата	Т событие	Шкод	Устройство	Идентификатор	РУ	Присоединение	Аппарат	Наименование	Событие	Знач.	Пользоват.
АС		ОС	11.02.2026	16:02:11.169	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:02:11.165	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:02:09.820	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	admin
АС		ОС	11.02.2026	16:01:57.944	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	TH-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Управление	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:56.153	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	TH-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	admin
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.824	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	РТН-2-220	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.819	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:46.485	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Команда отключить подана	1.00	admin
АС		ОС	11.02.2026	16:01:33.297	C12 - ШСО 2-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (рез.)					Кноп. управление	Срабатывание	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:01:33.301	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Кноп. управление	Срабатывание	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:46.491	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	TH-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №1	ШР-2-220 ВЛ1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №2	ШР-2-220 ВЛ2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.366	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ШСВ-220	ШР-2-220 ШСВ	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	ШР-2-220 ВЛ3	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	РТН-2-220	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.360	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:38.355	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Отключено	1.00	
АС		ПСЗ	11.02.2026	16:00:37.507	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Связь с основным сервером ПС	Есть	1.00	
АС		ПСЗ	11.02.2026	16:00:37.485	C12 - ШСО 2-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (рез.)					Связь с основным сервером ПС	Есть	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:30.220	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	TH-1-220	ЗНТ РТН-1-220	Управление	Включено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №1	ШР-2-220 ВЛ1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №2	ШР-2-220 ВЛ2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	АТ-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 АТ-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.106	C17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.A3 - КР1-220-1/07.A5 - КР1-220-2	ALL_S07_A03_BC/ALL_S07_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ШСВ-220	ШР-2-220 ШСВ	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.105	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	ШР-2-220 ВЛ3	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.105	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	РТН-2-220	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.105	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-1	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.105	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-2	Разрешение управления	Запрещено	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	16:00:27.099	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	TH-2-220	ЗНТ РТН-2-220	Управление	Включено	1.00	
АС		ПСЗ	11.02.2026	16:00:07.504	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС		ПСЗ	11.02.2026	16:00:07.450	C12 - ШСО 2-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (рез.)					Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.004	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	ШР-2-220 ВЛ3	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.004	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	ШР-2-220 ВЛ3	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.000	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	В-220 ВЛ3	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.000	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	В-220 ВЛ3	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.000	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	В-220 ВЛ3	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:52.000	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КР1-220-4	ALL_S05_A05_BC	ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №3	В-220 ВЛ3	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.900	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-2	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.890	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	ТР-220 T-1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.894	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	В-220 T-2	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.894	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	В-220 T-2	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.894	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	В-220 T-2	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.894	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-2 сторона 220 кВ	В-220 T-2	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:48.801	ШСО 1-НЕРС	01.A52 - Сервер ТМ (оск.)					Команда от РД	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:44.746	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	ШР-2-220 T-1	Разрешение управления	Разрешено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:44.741	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	В-220 T-1	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:44.741	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	В-220 T-1	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:44.741	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	В-220 T-1	Управление	Отключено	1.00	
АС		ОС	11.02.2026	15:58:44.741	C15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A3 - КР1-220-3	ALL_S05_A03_BC	ОРУ 220 кВ	T-1 сторона 220 кВ	В-220 T-1	Управление	Отключено	1.00	

Рисунок 4.2. Журнал событий

Все события поступают в журнал событий в режиме реального времени автоматически и не могут быть из него удалены. Пользователь может просмотреть любые события по всей глубине архива по различным критериям, как интервал времени, принадлежность к группе и т.д., сохранить или распечатать текущий журнал событий.

Журнал событий содержит:

- а) Кнопку отключения следящего режима для просмотра архивных данных.
- б) Кнопки быстрой фильтрации для перехода по отдельным группам. При нажатии на одну из кнопок в журнал выводятся все последние события, принадлежащие выбранной группе.
- в) Количество событий, показанных в журнале событий (нижняя строка).

г) Кнопка «Текущие алармы». Позволяет отменить скроллинг и зафиксировать журнал событий таким образом, чтобы новые события не мешали просмотру просматриваемых событий.

д) Кнопка экспорта, для экспорта журнала в формат CSV.

4.4 Журнал тревог

Все события групп АС, ПС1 и ПС2 помимо журнала событий поступают еще и в журнал тревог. Журнал тревог фиксирует и архивирует информацию о технологических нарушениях на подстанции, неисправностях оборудования и других событий, требующих вмешательства оперативного персонала для их устранения.

Журнал тревог приведен на рисунке 4.3.

Группы	Параметры	Группа	Дата	События	Статус	Т. квитирова.	Шкаф	Устройство	Идентификатор	РУ	Присоединение	Аппарат	Наименование	Событие	Значение	Пользоват.
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:13:15.069	16:13:20.069		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А4 - ПАС2 ТП-2.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A04_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:12:56.088	16:13:01.088		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А3 - ПАС1 ТП-1.500 ВЛ2	Q2W1C_S12_A03_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:12:36.096	16:12:41.985		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А2 - ПАС2 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A02_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:11:30.027	16:11:35.028		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А5 - КТ-220.3	ALL_S07_A05_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:10:55.026	16:11:00.026		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А3 - КТ-220.1	ALL_S07_A03_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:00:07.504	16:00:37.507		ЩО2 1-НЕРС	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	16:00:07.450	16:00:37.455		ЩО2 2-НЕРС	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:59:19.103	15:59:24.104		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А4 - ПАС2 ТП-2.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A04_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:52:55.093	15:53:00.093		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А3 - ПАС1 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A03_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:50:18.525	15:50:18.525		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А1 - ПАС1 ТП-1.500 ВЛ1	Q1W1C_S12_A01_AD				4 - Ethernet интерфейс eth3	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:50:12.620	15:50:12.620		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А2 - ПАС2 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A02_AD				4 - Ethernet интерфейс eth3	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:49:22.464	15:49:22.464		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А3 - ПАС2 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A03_AD				4 - Ethernet интерфейс eth3	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:44:36.977	15:45:08.301		ЩО2 1-НЕРС	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:44:36.917	15:45:08.301		ЩО2 2-НЕРС	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:40:42.071	15:40:47.073		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А5 - КТ-220.2	ALL_S07_A05_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:38:09.049	15:38:14.049		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А3 - КТ-220.1	ALL_S07_A03_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:36:53.040	15:36:58.039		ЩО1 2-НЕРС	02.А1 - КТ-500.2	ALL_S01_A02_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:36:50.922	15:37:01.900		ЩО1 2-НЕРС	02.А1 - КТ-500.2	ALL_S01_A02_BC				Неисправность	1.00		
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:35:53.033	15:35:58.031		ЩО1 2-НЕРС	02.А1 - КТ-500.1	ALL_S01_A01_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:13:33.422	15:13:38.421		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А8 - ДВШ 2х 220 кВ	K1EKEE_S07_A8_PA				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:11:24.284	15:11:24.284		ЩО2 2-НЕРС	01.А55 - АРМ РЗА/АСУ					Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:02:29.585	15:02:43.599		ЩО2 2-НЕРС	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:01:44.808	15:01:58.840		ЩО2 1-НЕРС	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	15:00:37.917	15:00:42.917		С16 - РЗА 220 кВ	06.А3 - ДВТ Т-2.1к	T2_S06_A3_PA				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:58:18.302	14:58:23.302		С16 - РЗА 220 кВ	06.А1 - ДВТ Т-1.1к	T1_S06_A1_PA				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:54:02.271	15:40:51.635		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А2 - ПДС 0-6 ВЛ 220 кВ №1	W1E_S07_A2_DD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:53:54.065	15:40:54.028		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А2 - ПДС 0-6 ВЛ 220 кВ №1	W1E_S07_A2_DD				1 - Ethernet интерфейс eth0	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:54:54.065	15:40:54.028		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А2 - ПДС 0-6 ВЛ 220 кВ №1	W1E_S07_A2_DD				2 - Ethernet интерфейс eth1	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:39:51.171	14:39:56.172		С17 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	07.А5 - КТ-220.2	ALL_S07_A05_BC				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:37:39.292	14:37:44.291		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А3 - ПАС1 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A03_AD				3 - Ethernet интерфейс eth2	Неисправность	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:26:22.503	14:26:32.512		ЩО2 1-НЕРС	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)	01.А52 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	14:26:22.158	14:26:32.170		ЩО2 2-НЕРС	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)	01.А53 - Сервер ТМ (осн.)				Связь с основным сервером ПС	Нет	0.00	
АС	ПС2	ПС2	11.02.2026	13:46:55.352	13:57:00.329		С12 - АСУ ТП 500 кВ	12.А3 - ПАС1 ТП-1.500 ВЛ1	Q2W1C_S12_A03_AD				Связь	Нет	0.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:30.226		С15 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.А7 - КС3 2х АУВ В-220 ВЛ...	W1E_S05_A7_PA		ОРУ 220 кВ	ВЛ 220 кВ №4	Информационный интерфейс - Сема...	Срабатывание	1.00	
АС	ПС2	АС	11.02.2026	13:46:30.226	13:46:3											

При появлении новых событий из группы «АС» переход в данную группу осуществляется автоматически. Для этого на втором экране АРМ диспетчера автоматически открывается мнемосхема с журналом тревог с предустановленным фильтром «только аварийные».

Журнал тревог содержит:

- а) Кнопки быстрой фильтрации, для перехода по отдельным группам. При нажатии на одну из кнопок в журнал выводятся все последние тревоге, принадлежащие выбранной группе.
- е) Общее количество тревог, показанных в журнале тревог (нижняя строка).
- б) Кнопки квитирования. При нажатии на кнопку «Квитировать» квитируется выбранное количество тревог.
- в) Кнопки «Текущие алармы». Позволяют отменить скроллинг и зафиксировать журнал событий таким образом, чтобы новые события не мешали просмотру просматриваемых событий.
- г) Кнопка экспорта, для экспорта журнала в формат Excel.
- д) Кнопка печати, для печати журнала на бумажном носителе или в PDF.

4.5 Фильтрация информации в журналах

В журнале событий и журнале тревог у пользователя есть возможность отображать необходимые события и тревоги в соответствии с заданным фильтром.

Для фильтрации событий и тревог используется вкладка «Параметры» с наборами фильтров (Рисунок 4.2). При выборе элементов в дереве фильтрации происходит сортировка по всем текущим событиям в журнале, в рамках данного поля.

Группа	Дата	Т события	Шкаф
ПС1	11.02.2026	17:02:44.440	ШКП 2-НБРС
ПС1	11.02.2026	17:02:44.440	ШКП 2-НБРС
ПС1	11.02.2026	17:02:44.440	ШКП 2-НБРС
ПС1	11.02.2026	17:02:43.210	ШКП 2-НБРС
ПС1	11.02.2026	17:02:43.210	ШКП 2-НБРС
ПС1	11.02.2026	17:02:43.210	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:43.907	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:43.887	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:43.187	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:43.167	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:42.207	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:42.157	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:41.077	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:41.077	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:40.126	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:40.126	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:39.387	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:43:39.376	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:25:55.578	ШКП 2-НБРС
ОС	11.02.2026	16:25:55.577	ШКП 2-НБРС

Рисунок 4.2. Фильтр событий и тревог

При открытии журнала событий или журнала тревог, события по умолчанию отсортированы по времени. Когда появляется новое событие, оно добавляется в конец или начало журнала, независимо от текущей сортировки и метки времени.

Фильтрация работает не только с теми событиями, которые показаны в журналах, но и с событиями, хранящимися в архивах, и показывает их после применения фильтра.

При появлении новых событий в то время, как пользователь отфильтровал журнал событий, они выводятся только, если удовлетворяют текущему набору фильтров.

5 Тренды

Тренд – это график процесса, построенный из последовательности зарегистрированных по времени значений аналоговых и дискретных сигналов. Как правило в тренды заносятся только аналоговые сигналы.

Тренды в системе управления служат для анализа графиков аналоговых событий и показа зарегистрированных значений в графической форме. Пример трендов приведен на рисунке 5.1.

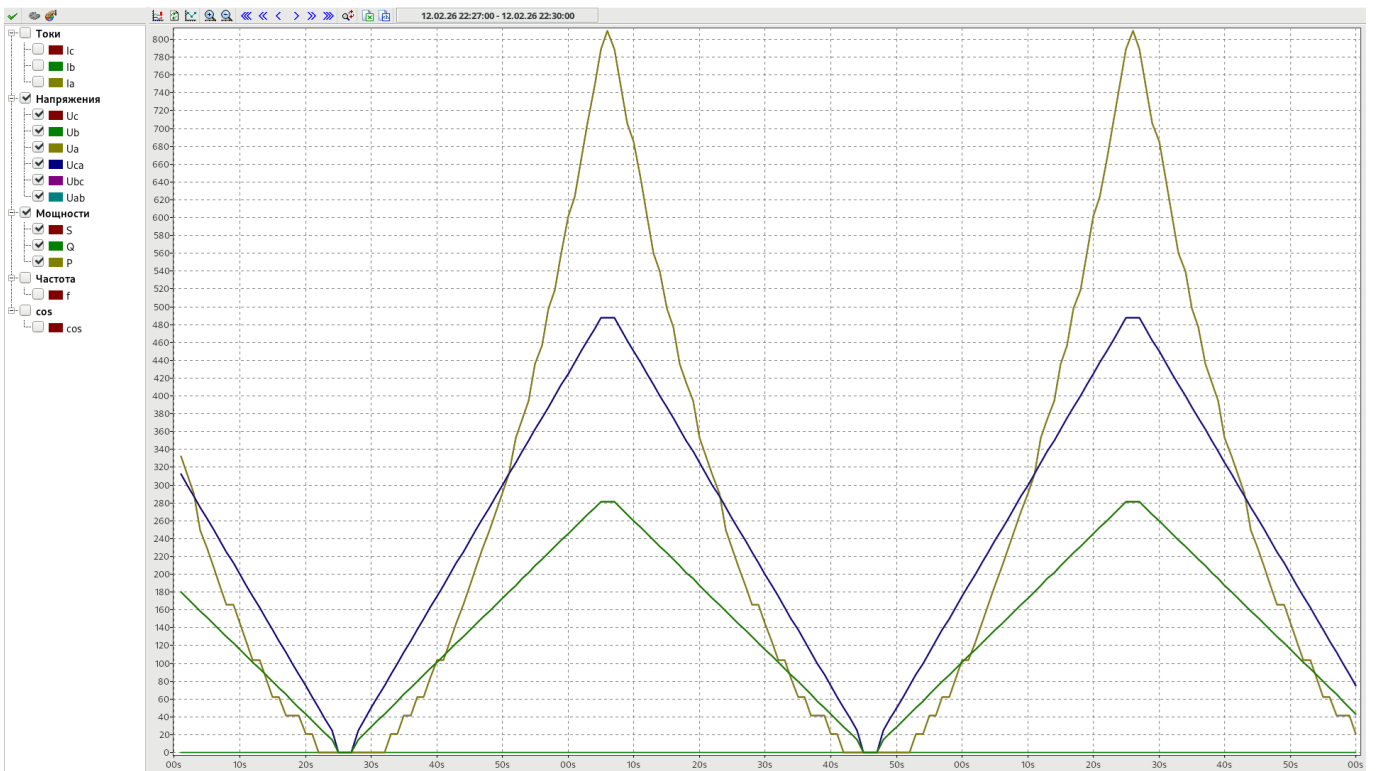


Рисунок 5.1. Тренды

На трендах размещаются графики в двумерной системе координат. По горизонтальной оси X откладывается время, а по вертикальной оси Y – значения сигналов. Пользователь может масштабировать и перемещать оси и линии графиков в разных направлениях.

5.1 Свойства трендов

Тренды обладают следующими свойствами:

- вывод графиков в режиме реального времени (следающий режим);
- вывод графиков в режиме просмотра архива;

- в) возможность вывода на один тренд до 12 различных сигналов;
- г) возможность изменения шага построения графика от 1 секунды до 1 часа;
- д) возможность просмотра тренда в архивном режиме по всей глубине архива;
- е) возможность изменения масштаба графического отображения сигналов по временной оси и амплитуде;
- ж) вывод легенды, наименования, размерности и численного значения сигнала;
- з) возможность изменения цвета и толщины линии, показ точек регистрации;
- и) печать и экспорт трендов в Excel и PDF.

5.2 Работа с трендами

Тренды вызываются нажатием на соответствующую кнопку на панели инструментов.

Все группы сигналов делятся по присоединениям и расположены в дереве левой части тренда (Рисунок 5.2).

Для каждого сигнала указаны:

- а) цвет графика;
- б) краткое наименование;

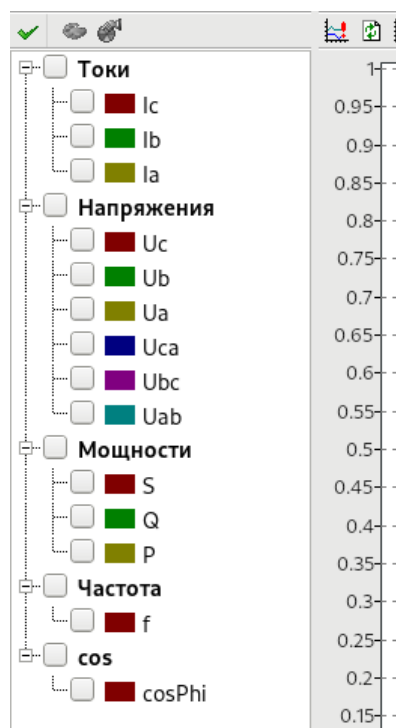



Рисунок 5.2. Группировка сигналов в трендах


Графики сигналов одной группы отображаются на одном тренде разными цветами. Пользователь может включать/отключать отображение графиков отдельных сигналов двойным нажатием левой кнопки мыши. Данная возможность позволяет выводить на экран каждый график по отдельности, либо сразу несколько.

В верхней части экрана располагаются кнопки управления трендом:

а)  - отображать только выбранные графики.


б)  - задание цвета выбранному графику.


в)  - задание цвета всем графикам случайным образом.


г) «Следящий режим»  - включает вывод графика в режиме реального времени. Если следящий режим отключен – графики строятся на основе архивных данных.



д) «Перечитать данные из базы»  - обновляет графики, перечитав архивные данные из базы.



е) «Показать/Скрыть точки»  - показывает/скрывает на графиках точки регистрации.



ж) «Развернуть выделенный интервал»  - разворачивает графики за выделенный интервал времени во всю ширину тренда. Выделение графика производится при нажатой клавиши <Ctrl>.


з) «Растянуть по горизонтали»  - растягивает тренд по оси X (по времени) относительно выбранной точки. Если на тренде точка не выбрана, тогда тренд растягивается относительно центра оси X.

и) «Сжать по горизонтали»  - сжимает тренд по оси X (по времени) относительно выбранной точки. Если на тренде точка не выбрана, тогда тренд сжимается относительно центра оси X.

к) «На сутки назад»  и «На сутки вперед»  - перемещает тренд с тем же интервалом на одни сутки назад или на одни сутки вперед. Функция доступна только в режиме просмотра архива.

л) «На час назад»  и «На час вперед»  - перемещает тренд с тем же интервалом на один час назад или на один час вперед. Функция доступна только в режиме просмотра архива.

м) «На минуту назад»  и «На минуту вперед»  - перемещает тренд с тем же интервалом на одну минуту назад или на одну минуту вперед. Функция доступна только в режиме просмотра архива.

н) «Задать интервал»  - вызывает диалоговое окно выбора интервала для построения тренда. Диалог приведен на рисунке 5.3.

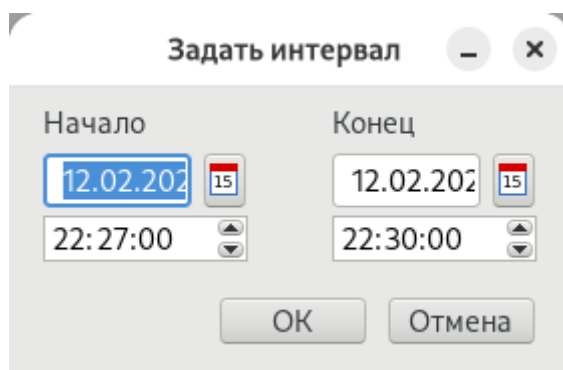




Рисунок 5.3. Выбор интервала

о) «Экспорт в CSV»  и «экспорт в HTML»  - вызывают диалоговое окно для экспорта тренда в файл формата CSV или Excel. В данном диалоге можно выбрать интервал времени. При нажатии на кнопку «Экспорт!» происходит экспорт в файл в выбранное месторасположение.

6 Отчеты

6.1 Отчет «Суточная ведомость»

Суточная ведомость – основной отчетный документ, характеризующий режим работы энергообъекта. Она представляет собой сводную таблицу основных электрических параметров объекта за сутки, зафиксированных с интервалом в один час или тридцать минут.

При формировании отчета «Суточная ведомость» у пользователя запрашивается дата, за которую необходимо построить суточную ведомость, см. рисунок 6.1, после чего запускается окно с предварительным просмотром отчета. Пример суточной ведомости приведен на рисунке 6.2.

Рисунок 6.1. Пример диалогового окна формирования репорта «Суточная ведомость»

№	Время	ТН-1-500		ТН-2-500		ВЛ 500 кВ №1			ВЛ 500 кВ №2			В-1-500 ВЛ1		
		U _{bc} кВ	F Гц	U _{bc} кВ	F Гц	I _b А	P МВт	Q МВАр	I _b А	P МВт	Q МВАр	I _b А	P МВт	Q МВАр
1	00:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	00:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	01:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	01:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	02:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	02:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	03:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	03:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	04:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	04:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	05:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	05:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	06:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	06:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	07:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	07:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	08:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	08:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
19	09:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	09:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
21	10:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	10:30:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
23	11:00:00			42.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Рисунок 6.2. Пример суточной ведомости

В заголовке отчета содержатся:

- а) наименование подстанции;
- б) дата отчета;
- в) дата создания документа;

В самой таблице содержится следующая информация:

- а) время измерения;
- б) напряжение на шинах;
- в) частота на шинах;
- г) суммарный ток, активная и реактивная мощность по линиям;
- д) суммарный ток, активная и реактивная мощность в трансформаторах и автотрансформаторах;
- е) реактивная мощность реакторов, синхронных компенсаторов и т.д.

6.2 Отчет «График мощностей»

Отчет «График мощностей» позволяет пользователю просмотреть значения активной, реактивной и полной мощности за определенную дату.

При формировании отчета «Графика мощностей» у пользователя запрашивается дата, за которую необходимо построить график мощностей, и наименование присоединения, см. рисунок 6.3, после чего запускается окно с предварительным просмотром отчета. Пример отчета «График мощностей» приведен на рисунке 6.4.

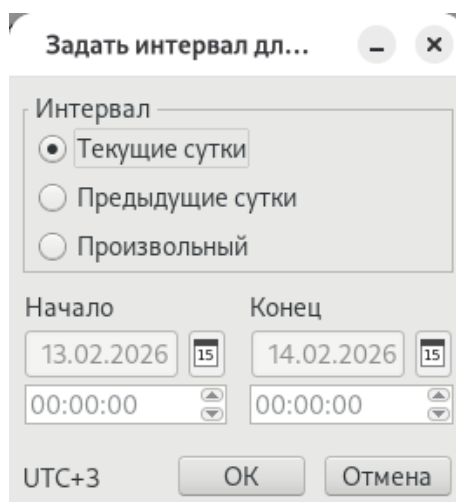


Рисунок 6.3. Пример диалогового окна формирования репорта «График мощностей»

Просмотр отчёта

Сохранить Напечатать

МЭС ИНБРЭС, ПС 500 кВ "Аттестация": График мощности

Дата отчета:
Дата формирования:

от 2026-02-12 00:00:00 до 2026-02-13 00:00:00

№	Время	ВЛ 500 кВ №1			ВЛ 500 кВ №2			В-1-500 ВЛ1			В-2-500 ВЛ1			В-1-500 ВЛ2		
		P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S
		МВт	МВАр	МВА	МВт	МВАр	МВА	МВт	МВАр	МВА	МВт	МВАр	МВА	МВт	МВАр	МВА
1	00:00:00	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000
2	00:30:00	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000
3	01:00:00	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000
4	01:30:00	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	166.080	0.000	166.080	0.000	0.000	0.000
5	02:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	02:30:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	03:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	03:30:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	04:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	04:30:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	05:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	05:30:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	06:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	06:30:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	07:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Закреть

Рисунок 6.4. Пример отчета «График мощностей»

В заголовке отчета «График мощностей» содержатся:

- а) наименование подстанции и присоединения;
- б) дата отчета;
- в) дата создания документа;
- г) имя пользователя, сгенерировавшего отчет.

В самом отчете содержится таблица со значениями активной, реактивной и полной мощностями касемо одного присоединения за выбранные сутки с интервалом в полчаса.

6.3 Отчет «Ресурс силового оборудования»

Отчет «Ресурс силового оборудования» предоставляет пользователю информацию об остаточном ресурсе всех коммутационных аппаратов свыше 1000 В, расположенных на объекте.

Пример отчета «Ресурс силового оборудования» приведен на рисунке 6.5.

Ресурс КА						
МЭС ИНБРЭС, ПС 500 кВ "Аттестация": Ресурс КА						
№	Присоединение	Наименование КА	Тип КА	Механический ресурс	Расход механического ресурса	Расход коммутационного ресурса
1	ВЛ 500 кВ №1	В-1-500 ВЛ1 ф.А	ВГК-500	5000	-	0.35
2		В-1-500 ВЛ1 ф.Б		5000	-	0.57
3		В-1-500 ВЛ1 ф.С		5000	-	0.67
4		В-2-500 ВЛ1 ф.А	ВГК-500	5000	34	0.15
5		В-2-500 ВЛ1 ф.Б		5000	34	0.12
6		В-2-500 ВЛ1 ф.С		5000	34	0.13
7	ВЛ 500 кВ №2	В-1-500 ВЛ2 ф.А	ВГК-500	5000	23	0.02
8		В-1-500 ВЛ2 ф.Б		5000	23	0.03
9		В-1-500 ВЛ2 ф.С		5000	23	0.50
10		В-2-500 ВЛ2 ф.А	ВГК-500	5000	12	0.02
11		В-2-500 ВЛ2 ф.Б		5000	12	0.02
12		В-2-500 ВЛ2 ф.С		5000	12	0.02
13	ВЛ 220 кВ №1	В-220 ВЛ1	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	103	0.11
14	ВЛ 220 кВ №2	В-220 ВЛ2	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	98	0.12
15	АТ-1	В-220 АТ-1	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	29	0.10
16	АТ-2	В-220 АТ-2	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	7	0.07
17	АТ-3	В-220 АТ-3	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	79	0.09
18	АТ-4	В-220 АТ-4	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	49	0.08
19	ШСВ-220	ШСВ-220	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	42	0.03
20	ОВ-220	ОВ-220	ВЭБ-УЭТМ-220	5000	50	0.01
21	ВЛ 110 кВ №1	В-110 ВЛ1	ВЭБ-110	5000	23	0.02
22	ВЛ 110 кВ №2	В-110 ВЛ2	ВЭБ-110	5000	53	0.05
23	ВЛ 110 кВ №3	В-110 ВЛ3	ВЭБ-110	5000	345	0.16
24	АТ-3	В-110 АТ-3	ВЭБ-110	5000	213	0.14
25	АТ-4	В-110 АТ-4	ВЭБ-110	5000	11	0.01
26	ШСВ-110	ШСВ-110	ВЭБ-110	5000	23	0.02
27	КЛ 10 кВ №1	В-10 КЛ1	ВРС-10	30000	5643	0.25
28	КЛ 10 кВ №2	В-10 КЛ2	ВРС-10	30000	982	0.10
29	КЛ 10 кВ №3	В-10 КЛ3	ВРС-10	30000	675	0.06
30	КЛ 10 кВ №4	В-10 КЛ4	ВРС-10	30000	845	0.09
31	АТ-1	В-10 АТ-1	ВРС-10	30000	349	0.12
32	АТ-2	В-10 АТ-2	ВРС-10	30000	529	0.02
33	АТ-3	В-10 АТ-3	ВРС-10	30000	598	0.06
34	АТ-4	В-10 АТ-4	ВРС-10	30000	981	0.08
35	ТСН-1	В-10 ТСН-1	ВРС-10	30000	860	0.02
36	ТСН-2	В-10 ТСН-2	ВРС-10	30000	621	0.08
37	ТСН-3	В-10 ТСН-3	ВРС-10	30000	532	0.04
38	ТСН-4	В-10 ТСН-4	ВРС-10	30000	540	0.07
39	СВ-10 1-2	СВ-10 1-2	ВРС-10	30000	25	0.01
40	СВ-10 1-4	СВ-10 1-4	ВРС-10	30000	56	0.01
41	СВ-10 2-3	СВ-10 2-3	ВРС-10	30000	64	0.01
42	СВ-10 3-4	СВ-10 3-4	ВРС-10	30000	98	0.01

Рисунок 6.5. Пример отчета «Ресурс силового оборудования»

В заголовке отчета «Ресурс силового оборудования» содержатся:

- а) наименование подстанции;
- б) наименование МЭС/ПМЭС.

В таблице отчета содержится следующая информация:

- а) порядковый номер;
- б) наименование присоединения;
- в) диспетчерское наименование коммутационного аппарата;
- г) тип коммутационного оборудования;
- д) механический ресурс;
- е) расход механического ресурса;
- ж) расход коммутационного ресурса;

6.4 Отчет «ОМП»

Отчет «ОМП» предоставляет информацию о последних десяти автоматических отключениях.

Пример отчета приведен на рисунке 6.6.

№	Время срабатывания	Расстояние	Тип КЗ	Фаза	Длпт.	Ток КЗ	Аварийный режим												Предварийный режим					
							I1	U1	I2	U2	3I0	3U0	Ia	Ua	Ib	Ub	Ic	Uc	Ia	Ua	Ib	Ub	Ic	Uc
1	14:14:20 15-2-000	27.20	3	0	0.06	2.09	2.09	24.90	0.00	0.00	0.00	0.01	2.09	24.90	2.09	24.90	2.09	24.90	0.01	128.52	0.01	128.51	0.01	128.51
2	14:11:8 15-2-000	7.81	1	0	0.05	2.63	0.92	85.35	0.93	43.00	2.33	83.45	2.63	14.79	0.15	120.79	0.16	122.11	0.01	128.32	0.01	128.32	0.01	128.33
3	14:10:22 15-2-000	16.14	2	0	0.06	2.03	1.17	72.36	1.18	55.92	0.00	0.03	0.01	128.26	2.03	67.69	2.03	63.70	0.01	128.27	0.01	128.26	0.01	128.26
4	14:9:18 15-2-000	27.19	3	0	0.06	2.08	2.08	24.84	0.00	0.00	0.00	0.02	2.08	24.84	2.08	24.83	2.08	24.84	0.01	128.18	0.01	128.17	0.01	128.18
5	13:35:34 15-2-000	35.27	4	1	0.06	1.76	1.39	56.40	0.53	26.92	0.38	86.87	1.75	28.91	0.74	112.18	1.76	28.49	0.01	127.96	0.01	127.94	0.01	127.96
6	13:35:2 15-2-000	35.27	4	1	1.76	1.00	56.40	0.06	26.92	1.39	86.85	0.53	116.06	0.38	-92.19	-10.93	159.28	-120.51	119.99	50.53	88.32	-32.40	-31.93	-120.01
7	13:34:55 15-2-000	35.27	4	1	0.06	1.76	1.39	56.39	0.53	26.92	0.38	86.85	1.75	28.91	0.74	112.16	1.76	28.49	0.01	127.94	0.01	127.93	0.01	127.95
8	13:34:50 15-2-000	35.27	4	1	0.06	1.76	1.39	56.39	0.53	26.91	0.38	86.84	1.75	28.91	0.74	112.16	1.76	28.49	0.01	127.94	0.01	127.93	0.01	127.94
9	13:34:44 15-2-000	35.27	4	1	0.06	1.76	1.39	56.39	0.53	26.92	0.38	86.85	1.75	28.91	0.74	112.16	1.76	28.49	0.01	127.95	0.01	127.93	0.01	127.94
10	13:34:38 15-2-000	35.27	4	1	0.06	1.76	1.39	56.39	0.53	26.91	0.38	86.84	1.75	28.91	0.73	112.16	1.76	28.49	0.01	127.95	0.01	127.94	0.01	127.93

Рисунок 6.6. Пример отчета «ОМП»

В заголовке отчета «Ресурс силового оборудования» содержатся:

- а) наименование подстанции и присоединения;
- б) дата создания документа;

Для каждого отключения в отчете содержится следующая информация:

- а) порядковый номер аварии
- б) дата и время срабатывания;
- в) диспетчерское наименование линии;
- г) тип повреждения (КЗ);
- д) поврежденная фаза;
- е) дистанция от подстанции до места повреждения;
- ж) длительность КЗ;
- з) ток КЗ
- и) параметры аварийного режима;
- к) параметры предаварийного режима.

6.5 Статистика работы МП РЗА

Статистика работы МП РЗА предоставляет пользователю информацию о всех срабатываниях терминалов МП РЗА на объекте (подстанции).

Для формирования отчета по статистике работы МП РЗА необходимо вызвать окно - журнал «Статистика работы МПРЗА» и нажать кнопку «Просмотр», см. рисунок 6.7.

Группа	Дата	Т события	Щкаф	Устройство	Наименование	Событие
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст6 - РЗА 220 кВ	06.A6 - АУВ В-220 Т-2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст6 - РЗА 220 кВ	06.A1 - ДЗТ Т-1 1к	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст6 - РЗА 220 кВ	06.A2 - ДЗО НН Т-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст6 - РЗА 220 кВ	06.A7 - ДЗО СН Т-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст6 - РЗА 220 кВ	06.A3 - ДЗТ Т-2 1к	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст8 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	08.A2 - ДЗЛ, КС3 1к ВЛ 220 кВ №1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст8 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	08.A1 - КС3 2к, АУВ В-220 ВЛ №1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст8 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	08.A4 - ДЗЛ, КС3 1к ВЛ 220 кВ №2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст8 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	08.A3 - КС3 2к, АУВ В-220 ВЛ №2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст5 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A4 - КС3 1к ВЛ 220 кВ №3	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст5 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A1 - КС3 2к, АУВ В-220 ВЛ №3	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст5 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A6 - КС3 1к ВЛ 220 кВ №4	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст5 - РЗА и АСУ ТП 220 кВ	05.A7 - КС3 2к, АУВ В-220 ВЛ №4	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A1 - Защиты ТН-1-35	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A2 - РЗА+КП В-35 КЛ1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A3 - РЗА+КП В-35 КЛ2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A4 - РЗА+КП В-35 Т-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A6 - РЗА+КП СВ-35	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A10 - РЗА+КП В-35 Т-2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A5 - РЗА+КП В-35 КЛ3	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A12 - РЗА+КП В-35 КЛ4	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст4 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	04.A11 - Защиты ТН-2 35 кВ	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A7 - Защиты ТН-1 10 кВ	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A17 - ЦБУ ЗДЗ 1 с 10 кВ	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A6 - РЗА+КП В-10 ДГР-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A3 - РЗА+КП В-10 КЛ1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A4 - РЗА+КП В-10 КЛ2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A5 - РЗА+КП В-10 КЛ3	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A1 - РЗА+КП В-10 АТ-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A2 - РЗА+КП В-10 Т-1	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A8 - РЗА+КП СВ-10	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A10 - РЗА+КП В-10 АТ-2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A14 - РЗА+КП В-10 Т-2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A11 - РЗА+КП В-10 КЛ4	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A12 - РЗА+КП В-10 КЛ5	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A15 - РЗА+КП В-10 КЛ6	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A16 - АУВ В-10 ДГР-2	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A13 - Защиты ТН-2 10 кВ	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст3 - РЗА, АСУ ТП и ССП...	03.A18 - ЦБУ ЗДЗ 2 с 10 кВ	Контроль исправности устройства	В норме
ПС2	15.02.2026	22:26:52.812	Ст10 - РЗА и АСУ ТП 500 кВ	10.A6 - ФОДТ АТ1, АТ2	Контроль исправности устройства	Авария

Рисунок 6.7. Журнал «Статистика работы МПРЗА»

6.6 Работоспособность устройств МП РЗА

Журнал МП РЗА (см. рисунок 6.8) предоставляет пользователю информацию о работоспособности всех устройств МП РЗА на подстанции в форме журнала с функцией формирования отчета.

Шкаф	МПРЗА	Модель	Текущее состояние	Дата изменения уставок	Ссылка
Стойка 10	ДЗО НН АТ-1	Бреслер-0107.740	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 10	КСЗ ВН АТ-1	Бреслер-0107.730	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 10	ФОДТ АТ-1, АТ-2	Бреслер-0107.402	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 10	ДЗО СН АТ-1	Бреслер-0107.800	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 10	АРНТ АТ-1 НН	Бреслер-0107.750	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 9	КСЗ 2к, АУВ В-2 ЗЛ 500 №1	Бреслер-0107.588	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 9	ДЗЛ, КСЗ 1к, АУВ В-1 ВЛ 500 №1	Бреслер-0107.588	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 9	ДЗТ 1к, АУВ В-220 АТ-2	Бреслер-0107.720	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 9	ДЗО ВН 1к АТ-1	Бреслер-0107.800	Введено в работу	25.01.2026	
Стойка 9	ДЗТ 1к, АУВ В-220 АТ-1	Бреслер-0107.720	Введено в работу	25.01.2026	

Рисунок 6.8. Работоспособность устройств МП РЗА

Отчет о работоспособности МП РЗА содержит следующую информацию:

- а) Шкаф, в котором установлен МП РЗА
- б) Наименование МПРЗА;
- в) Модель МП РЗА;
- г) Текущее состояние терминала;
- д) Дата последнего изменения уставок.

6.7 Работоспособность устройств АСУ ТП

Журнал работоспособности устройств АСУ ТП предоставляет пользователю информацию о текущем состоянии всех устройств АСУ ТП (КП, УСО, КТМ/СКСУ, сетевое оборудование и т.д.) на подстанции.

Работоспособность устройств АСУ ТП представляет из себя отчет, содержащий следующую информацию:

- а) Шкаф, в котором установлено устройство АСУ ТП;
- б) Дата и время формирования отчета;
- в) Шкаф (панель);
- г) Наименование устройства АСУ ТП;
- д) Модель;
- е) Текущее состояние.

Шкаф ▲	Позиционное обозначение	Устройство	Модель	Текущее состояние	Ссылка
ШСК-1	01.AU3	Коммутатор №7, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-1	01.AU1	Коммутатор №5, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-1	01.AU4	Коммутатор №8, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-1	02.AT1	Сервер времени	—	Введено в работу	
ШСК-1	01.AU2	Коммутатор №6, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-2	01.AU1	Коммутатор №9, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-2	01.AT1	Сервер времени (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-2	01.AU2	Коммутатор №10, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-2	01.AU4	Коммутатор №12, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-2	01.AU3	Коммутатор №11, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-3	13.AU4	Коммутатор №16, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-3	13.AU3	Коммутатор №15, шина станции (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-3	13.AU1	Коммутатор №13, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-3	13.AU2	Коммутатор №14, шина станции (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-4	14.AU3	Коммутатор №19, шина процесса (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-4	14.AU4	Коммутатор №20, шина процесса (резервный)	—	Введено в работу	
ШСК-4	14.AU1	Коммутатор №17, шина процесса (основной)	—	Введено в работу	
ШСК-4	14.AU2	Коммутатор №18, шина процесса (основной)	—	Введено в работу	
ШСО-1	00.G1.1	KVM-переключатель	—	Введено в работу	
ШСО-1	01.AU2	Коммутатор №1, шина DMZ (основной)	—	Введено в работу	
ШСО-1	01.AS1	Сервер АСУ ТП	DEPO	Введено в работу	
ШСО-1	02.AU3	Межсетевой экран	—	Введено в работу	
ШСО-1	02.AU2	RedBox	—	Введено в работу	
ШСО-1	02.AU1	Межсетевой экран (резервный)	—	Введено в работу	
ШСО-1	01.A4	Модуль диагностики шкафа	—	Введено в работу	
ШСО-1	01.AS3	Сервер ССАС	DEPO	Введено в работу	
ШСО-1	01.AS4	АРМ ОП №1	—	Введено в работу	
ШСО-1	01.AS2	Сервер ТМ	DEPO	Введено в работу	
ШСО-1	01.AU1	Коммутатор №2, шина управления (основной)	—	Введено в работу	
ШСО-2	02.AU1	Коммутатор №4, шина управления (резервный)	—	Введено в работу	
ШСО-2	02.AS5	АРМ диспетчера РЗА	—	Введено в работу	
ШСО-2	02.AU4	Межсетевой экран (резервный)	—	Введено в работу	

Рисунок 6.9 Работоспособность устройств АСУ ТП

6.8 Перечень сигналов, передаваемых в АСУ ТП

Для анализа работы АСУ ТП в ПО ИНБРЭС имеется возможность просмотра всех сигналов, передаваемых в АСУ ТП, включая статистику прихода каждого сигнала и временной метки последнего изменения (см. рисунок 6.16).

Станция: Сервер (ID = 1)
 Контроллер: SCADA (ID = 1)
 Всего параметров: 16240
 Каналов ТИ для лицензии: 3366
 Каналов ТС для лицензии: 11424
 Каналов ТУ для лицензии: 735
 Всего каналов для лицензии: 15525

[Лог-файл протокола МЭК-104](#)

[Обновить](#)

МЭК-адрес	Группа	Шифр	Значение	Качество	Временная метка	Время обновления
1	SCADA.РЗА - Стойки 9 и 10 [61850].W1C_S09_A1_PA_Защиты.АУВ В1.Режим работы ДЗЛ	Режим работы ДЗЛ	1		2026.02.15 22:42:17.665	2026.02.15 22:42:17.665
2	SCADA.РЗА - Стойки 9 и 10 [61850].W1C_S09_A1_PA_Защиты.АУВ В1.Управление режимом работы ДЗЛ	Управление режимом работы ДЗЛ	iv	BAD	2026.02.15 22:42:17.665	2026.02.15 22:42:17.665
3	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.HIGH	HIGH	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
4	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.MEDIUM_HIGH	MEDIUM_HIGH	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
5	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.MEDIUM	MEDIUM	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
6	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.MEDIUM_LOW	MEDIUM_LOW	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
7	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.LOW	LOW	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
100	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.Срабатывание ОПС	Срабатывание ОПС	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
101	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.Ключ отображения ТЕХ информации	Ключ отображения ТЕХ информации	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499
102	SCADA.Переменные.Общие переменные.Простые типы.Ключ отображения РЗА	Ключ отображения РЗА	false		2026.02.15 22:42:18.499	2026.02.15 22:42:18.499

Рисунок 6.16 Перечень сигналов, передаваемых в АСУТП

7 Базы данных событий и измерений

7.1 Статистика БД

Для просмотра статистики по БД событий необходимо открыть «Интегратор ИНБРЭС» и запустить модуль «События», см. рисунок 7.1.

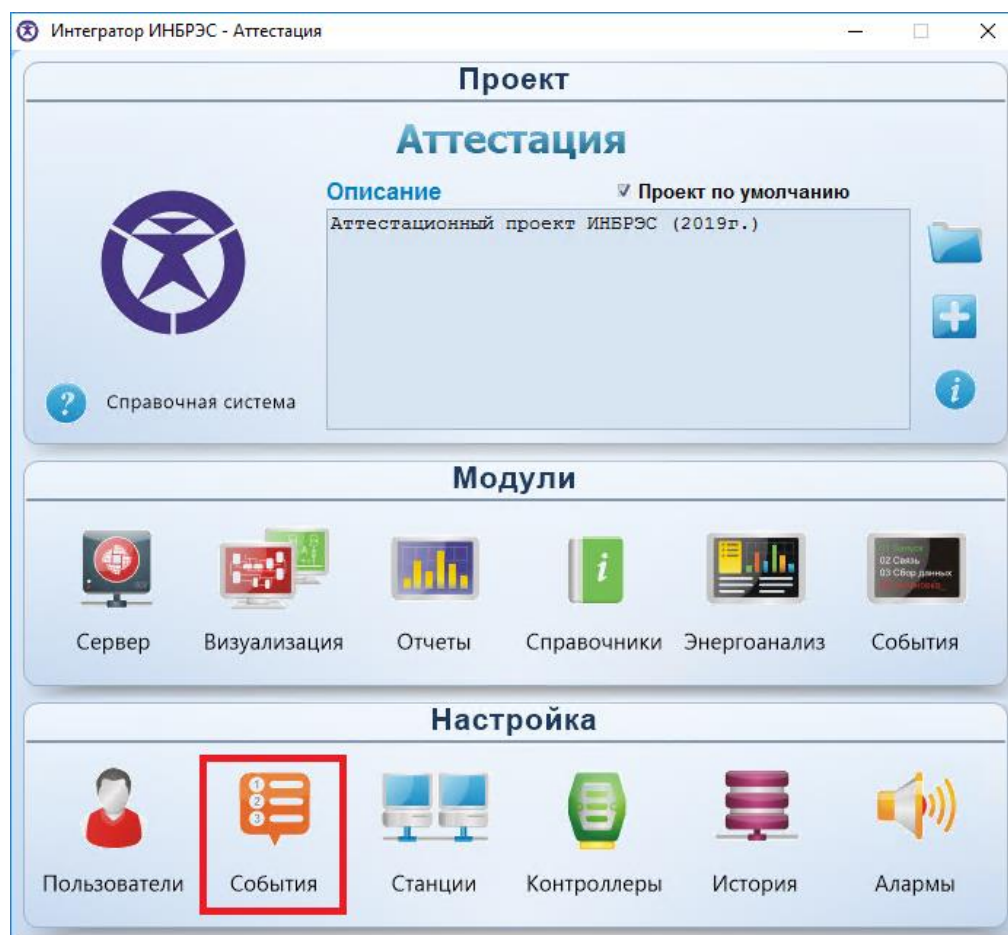


Рисунок 7.1. Интегратор ИНБРЭС

В модуле «События» в правой части окна во вкладке «Базы» выбрать базу данных. При помощи правой кнопки мыши вызвать контекстное меню у соответствующей БД. В контекстном меню выбрать пункт - «Статистика по БД», см. рисунок 7.2. В появившемся окне «Статистика БД событий» будет представлена вся необходимая информация: «Дата», «Первое событие», «Последнее событие», «Кол. событий», см. рисунок 7.3. **При большом количестве записей в БД, формирование статистики может занять продолжительное время.**

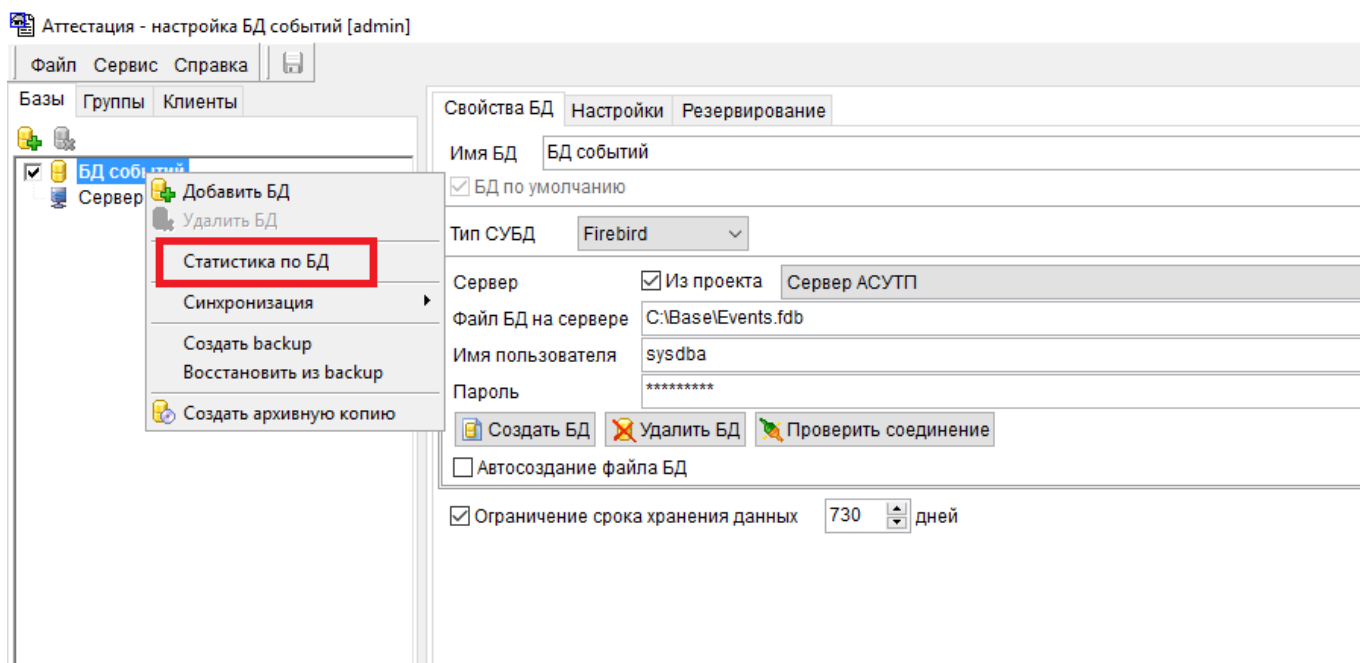


Рисунок 7.2. Модуль «События» - Статистика по БД

Дата	Первое событие	Последнее событие	Кол-во событий
22.03.2019	11:49:36.000	18:18:54.000	21
23.03.2019	15:47:28.000	16:03:06.000	13
24.03.2019	15:06:38.000	15:16:13.000	8
25.03.2019	09:50:57.000	14:48:51.000	18
27.03.2019	10:27:34.000	18:37:58.814	3017
28.03.2019	09:48:17.437	18:05:13.155	1905
29.03.2019	09:29:30.387	18:04:06.556	92
30.03.2019	16:04:31.563	19:08:25.686	205
01.04.2019	10:33:35.871	18:11:29.000	506
02.04.2019	09:31:17.287	17:38:30.652	45
03.04.2019	09:36:11.765	18:03:38.501	395
04.04.2019	09:30:07.537	18:08:19.262	1005

Пожалуйста, подождите.. Прервать

Рисунок 7.3. «Статистика БД событий»

7.2 Ограничение срока хранения БД

Ограничение срока хранения данных в БД задается во вкладке «Свойства БД» - «Ограничение срока хранения данных», см рисунок 7.2. Рекомендуемое значение 720 дней (2 года).

7.3 Создание архивной копии и восстановление БД

Для создания архивной копии БД событий необходимо открыть «Интегратор ИНБРЭС» и запустить модуль «События», см. рисунок 7.1.

В модуле «События» в правой части окна во вкладке «Базы» выбрать необходимую базу данных. При помощи правой кнопки мыши вызвать контекстное меню у соответствующей БД. В контекстном меню выбрать пункт - «Создать backup», см. рисунок 7.4.

В всплывающем окне «Создание backup-копии БД событий» выбрать основную или резервную БД и указать путь для сохранения. Далее нажать кнопку ОК, см. рисунок 7.5.

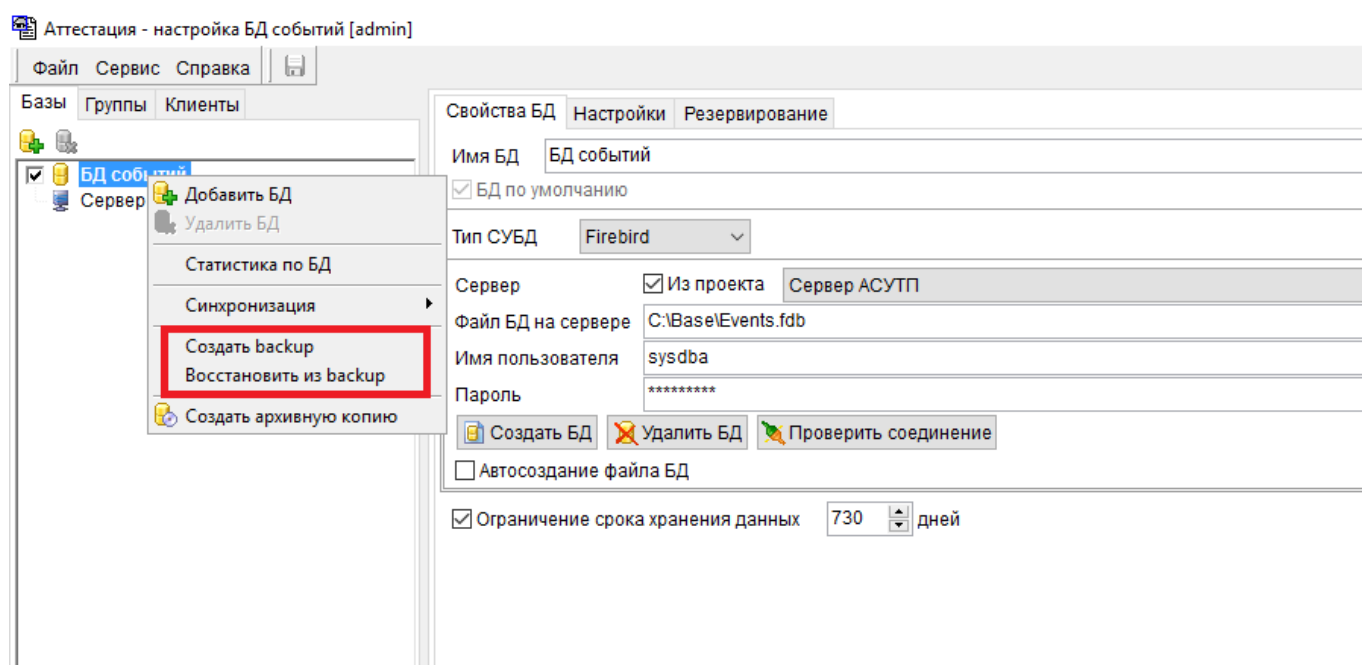


Рисунок 7.4. Модуль «События» - Создать/восстановить backup

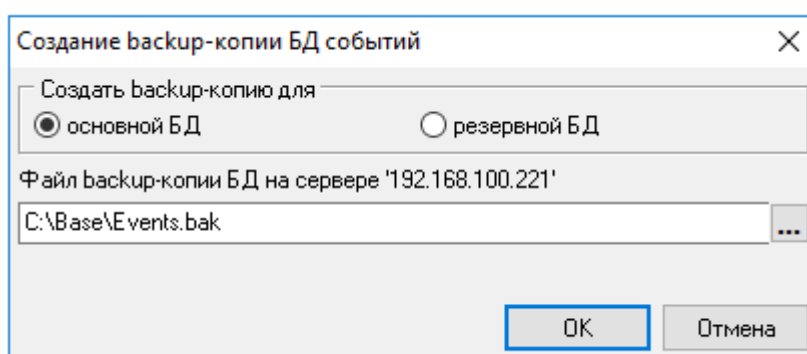


Рисунок 7.5. «Создание backup-копии БД событий»

Для восстановления БД в контекстном меню модуля «События», выбрать пункт - «Восстановить из backup», см. рисунок 7.4. В появившемся диалоговом окне выбрать backup БД и нажать кнопку ОК.