

Программное обеспечение «СКАДА-НЕВА»

Техническая информация

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	3
1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
4. СОСТАВ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
5. СЕРВЕРНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПО «СКАДА-НЕВА»	8
КЛИЕНТСКИЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПО «СКАДА-НЕВА»	14
6. ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ПО «СКАДА-НЕВА» С ОБОРУДОВАНИЕМ И СИСТЕМАМИ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	21

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ

АРМ	–	автоматизированное рабочее место
АРМ ОП	–	автоматизированное рабочее место оперативного персонала
АСУТП	–	автоматизированная система управления технологическим процессом
БРКУ	–	блок регистрации, контроля и управления
ИП	–	измерительный преобразователь (датчик)
ЛВС	–	локальная вычислительная сеть
ЛЭП	–	линия электропередачи
МИП	–	многофункциональный измерительный преобразователь;
ПО	–	программное обеспечение
ПТК	–	программно-технический комплекс
БД	–	база данных
РАС	–	регистратор аварийных событий
НР	–	нормальный режим
ОМП	–	определение места повреждения
СОМ	–	component object model, модель организации доступа к данным в ОС Windows. СОМ-объект – это программный модуль, поддерживающий модель СОМ.
ОРС	–	OLE for Process Control, протокол обмена данными между программными компонентами, основанный на доступе к СОМ-объектам.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая техническая информация предназначена для ознакомления с назначением, структурой, особенностями работы пакета программного обеспечения (ПО) «СКАДА-НЕВА».

1.2. Процессы установки, настройки и эксплуатации ПО «СКАДА-НЕВА» описаны в эксплуатационной документации на отдельные программные компоненты.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. ПО «СКАДА-НЕВА» - это комплекс программного обеспечения, позволяющий интегрировать все компоненты ПТК «НЕВА», а также оборудование и программное обеспечение сторонних производителей в единую автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) с реализацией функций сбора и передачи информации, регистрации аварийных событий, телемеханики, оперативных и технологических блокировок и диспетчерского управления.

2.2. ПО «СКАДА-НЕВА» предоставляет следующие функциональные возможности:

- Сбор и отображение данных текущего режима работы энергообъекта;
- Сбор и анализ данных аварийных режимов:
 - автоматическое получение и архивирование осциллограмм переходных процессов;
 - формирование экспресс-отчетов об авариях;
 - просмотр и отображение файлов осциллограмм;
 - запись, отображение таблиц событий;
 - определение места повреждения на ЛЭП.
- Ведение архива данных нормальных и аварийных режимов, просмотр архивных данных в графическом и табличном видах;
- Диспетчерское дистанционное управление коммутационными аппаратами, автоматизация управления по задаваемым алгоритмам, включая алгоритмы оперативных и технологических блокировок;
- Формирование дополнительных вычисляемых параметров по задаваемым формулам и алгоритмам;
- Передача и ретрансляция данных нормальных и аварийных режимов в несколько направлений с использованием различных телемеханических протоколов по резервируемым каналам связи;
- Создание различных отчетных форм на основе анализа аварийных процессов и данных нормального режима.
- Встроенная подсистема безопасности с разграничением прав пользователей.
- Организация взаимодействия со сторонними подсистемами АСУТП и оборудованием различных производителей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Для работы программных компонентов, входящих в состав «СКАДА-НЕВА», необходимо наличие аппаратных и программных средств, приведенных в таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 3.1. Системные требования к серверу

Наименование	Описание
Операционная система	<i>MS Windows 7/8/10/2003 Server/2008 Server/2012 Server/2016 Server</i>
Объем свободного места на диске	Не менее 500 Мб
Объем оперативной памяти	Не менее 2 Гб

<i>SQL</i> -сервер	<i>MS SQL 2008, MS SQL 2012, MS SQL 2016</i>
Дополнительные компоненты ПО	<i>MS .Net Framework 4.0</i>

Таблица 3.2. Системные требования к автоматизированному рабочему месту клиента

Наименование	Описание
Операционная система	<i>Windows XP/Vista/7/8/10</i>
Объем свободного места на диске	Не менее 200 Мб
Объем оперативной памяти	Не менее 1 Гб
Дополнительные компоненты ПО	<i>MS .Net Framework 4.0</i>

4. СОСТАВ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ПО «СКАДА-НЕВА» построено с использованием архитектуры «клиент-сервер», поэтому входящие в пакет ПО «СКАДА-НЕВА» программные компоненты делятся на два основных вида:

1. Серверные компоненты. Предназначаются для запуска на сервере ПТК «НЕВА» и обеспечивают сбор информации с различного оборудования (БРКУ, ИП, МИП, РАС, МПРЗА и т.д.), а также обеспечивают интеграцию ПТК со сторонними системами. Перечень серверных компонентов ПО приведен в таблице 4.1.
2. Клиентские компоненты. Предназначаются для запуска на АРМ клиента и позволяют осуществлять просмотр и анализ собранной информации, а также построение отчетов. Перечень клиентских компонентов ПО приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.1. Серверные компоненты ПО.

Наименование компонента	Назначение
Модуль связи с БРКУ и НЕВА-РАС	Обмен данными с контроллерами БРКУ, регистраторами аварийных событий, прием осциллограмм, формирование таблицы событий
Модуль сбора данных нормального режима	Сбор данных нормального режима (через модуль связи с контроллерами БРКУ, НЕВА-РАС и по OPC-интерфейсу от устройств сторонних производителей), передача данных другим компонентам ПО.
Модуль ведения архива	Архивация ТИ и ТС от РАС, МИП и OPC-серверов в режиме самописца
Суточная ведомость	Автоматическое создание суточных и сменных ведомостей.
Экспресс-отчет	Система формирования и передачи отчетов об аварийных режимах (ССПАР)
НЕВА-Телемеханика	Обеспечивает обмен данными с устройствами различных производителей по разнообразным протоколам передачи данных. Выполняет сбор и передачу сигналов ТИ, ТС, ТУ по каналам связи в несколько направлений – например, между энергообъектом и диспетчерским управлением. Поддерживает большое число протоколов передачи данных, включая OPC DA, Modbus TCP/RTU, МЭК-101/104, МЭК-61850 и др.
Подсистема безопасности	Разграничение доступа к данным, контроль входа в систему.
OPCCalculator	OPC-сервер, формирование расчетных параметров, а также параметров с ручным вводом значений.
OPC-сервер НЕВА	Предоставление данных из ПТК НЕВА в смежные системы с использованием интерфейса OPC.

Таблица 4.2. Клиентские компоненты ПО.

Наименование компонента	Назначение
Нева	Интерфейс для управления контроллерами БРКУ, регистраторами НЕВА-РАС, вызов программных компонентов «СКАДА-НЕВА».
Конфигуратор	Задание карт настройки конфигурации системы.
Осциллограф, ОМП	Просмотр и анализ осциллограмм, результатов ОМП.
Таблица событий	Просмотр базы данных событий, звуковое оповещение о событиях.
Мнемосхема	Редактирование и просмотр мнемосхем объекта. Визуализация всей собранной информации: текущих значений ТИ и ТС, таблиц событий, графиков и т.д. Диспетчерское управление коммутационными аппаратами.
Самописец	Просмотр архива ТИ и ТС в виде графиков и трендов.
Диспетчерский график	Утилита для ведения диспетчерского графика объекта.

Программные компоненты для работы с контроллерами БРКУ, регистраторами НЕВА-РАС, включая серверные компоненты и клиентские компоненты Нева, Конфигуратор, Осциллограф, Таблица событий, входят в дистрибутив базового комплекта клиентского ПО.

Серверные компоненты ведения архива и клиентские компоненты Мнемосхема, Самописец, Диспетчерский график входят в отдельный дистрибутив.

Компоненты Суточная ведомость, Экспресс-Отчет и ОРС-серверы поставляются в виде отдельных дистрибутивов. Серверы ОРС могут работать как в составе ПО «СКАДА-НЕВА», так и отдельно, опрашивая оборудование сторонних производителей.

5. СЕРВЕРНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПО «СКАДА-НЕВА»

Серверные программные компоненты ПО «СКАДА-НЕВА» устанавливаются на сервере ПТК «НЕВА» и включают в себя как службы Windows, так и интерфейсы для их настройки.

5.1. Модуль связи с БРКУ и НЕВА-РАС принимает данные текущего режима и файлы осциллограмм по локальной сети Ethernet с использованием стека сетевых протоколов TCP/IP. Получаемые данные доступны клиентским компонентам как файлы осциллограмм, базы данных MS SQL Server или же через СОМ-объекты. Для сторонних программ данные нормального режима доступны через встроенный OPC-сервер (OPC DA). Для настройки параметров работы используется программа «Конфигуратор» и файл настроек oszill.ini. Модуль связи обеспечивает запись в таблицу событий информации о зафиксированных аварийных событиях, срабатываниях дискретных сигналов, изменениях состояния связи с устройствами и других событиях.

5.2. Модуль сбора данных нормального режима состоит из нескольких служб Windows и обеспечивает выполнение следующих задач:

- сбор данных нормального режима от модуля связи с БРКУ и НЕВА-РАС, а также от сторонних OPC-серверов;
- запись в таблицу событий информации о выходе значений текущих параметров за установленные диапазоны;
- передача данных программе просмотра мнемосхем и модулю ведения архива.

5.3. Модуль ведения архива представляет собой службу Windows, выполняющую архивацию ТИ и ТС, получаемых от модуля сбора данных текущего режима с задаваемой периодичностью (минимальный интервал записи – 0,5 сек). Настройка модуля ведения архива выполняется через интерфейс клиентского компонента «Самописец» (см. п.6.4).

5.4. Суточная ведомость – программа для формирования суточных и сменных ведомостей на основе задаваемого шаблона в формате таблицы Excel с автоматическим заполнением их данными текущего режима за определенные моменты времени.

Работа с программой происходит следующим образом:

1. На сервере ПТК «НЕВА» формируется xls-файл шаблона с таблицами. Ячейки таблицы с помощью интерфейса программы связываются с параметрами, собираемыми ПТК «НЕВА».
2. На сервере ПТК «Нева» в заранее заданном каталоге ежесуточно (или в заданное время) автоматически формируется файл Excel на основе заданного шаблона, с ячейками, заполненными данными текущего режима.
3. Файлы суточных ведомостей после создания становятся доступны в сетевом каталоге на сервере или через web-интерфейс.

Вид интерфейса настройки шаблонов ведомостей, интегрированный в Microsoft Excel, представлен на рис.5.1.

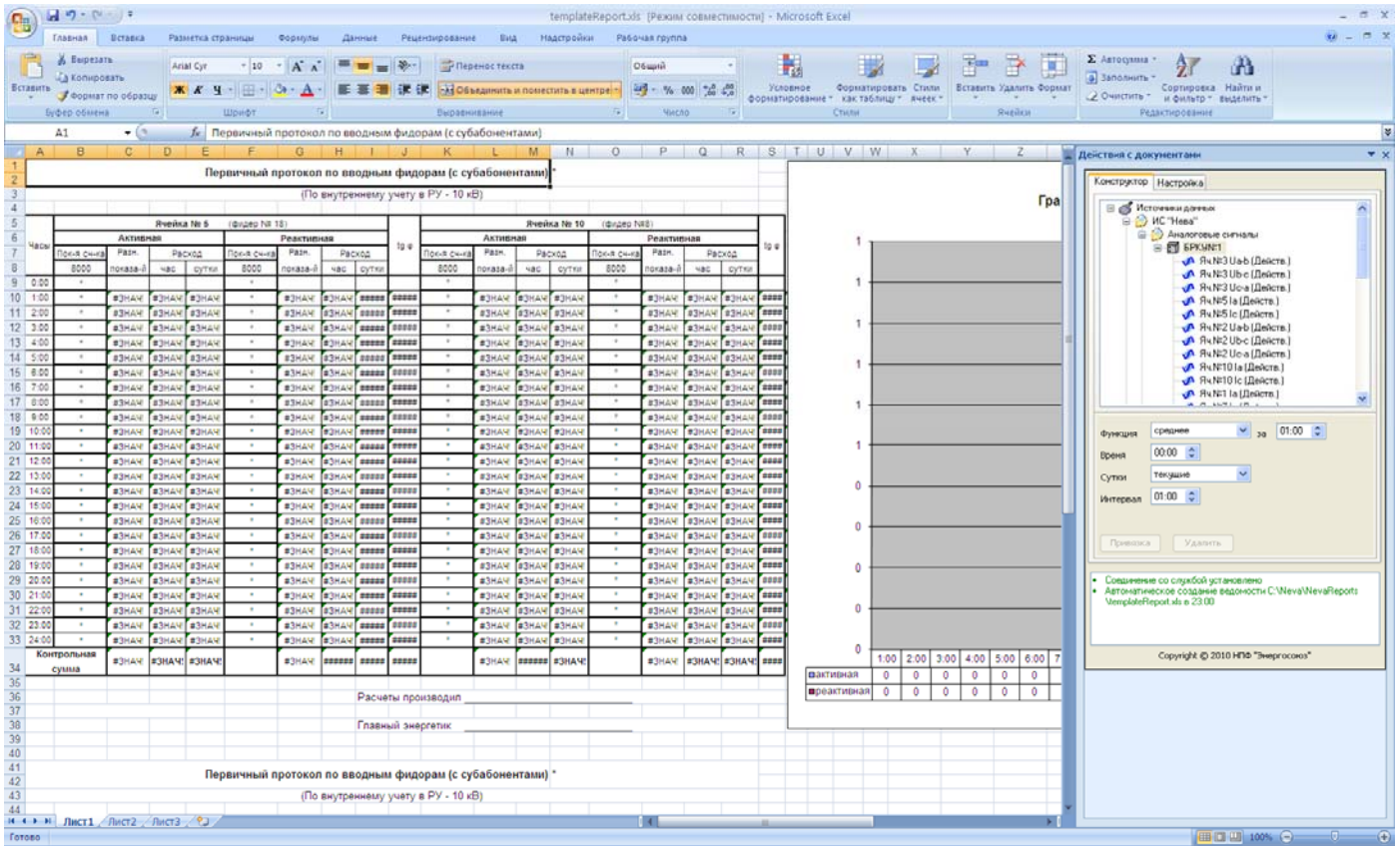


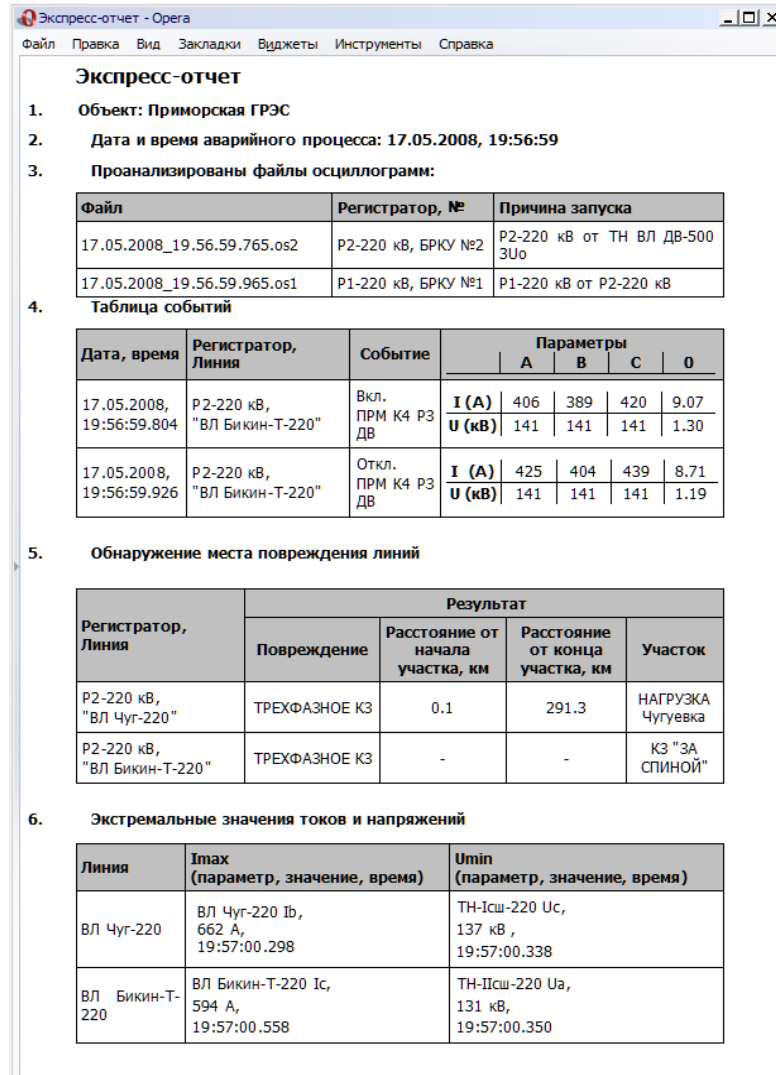
Рис.5.1. Окно Microsoft Excel с интерфейсом настройки шаблона суточной ведомости.

5.5. Компонент «Экспресс-Отчет» работает как служба Windows и предназначен для генерации кратких отчетов об аварийных событиях, получаемых от НЕВА-РАС или регистраторов сторонних производителей.

Основные функции программы «Экспресс-Отчет»:

- анализ потока осциллограмм аварийных событий в форматах НЕВА-РАС и COMTRADE, группировка по временному критерию и создание единого отчета о группе осциллограмм, содержащего:
 - результат обнаружения места повреждения;
 - таблицу срабатываний дискретных сигналов;
 - действующие значения $U(abc)$, $I(abc)$, $3U_0$, $3I_0$ в моменты переключений;
 - максимальные значения токов и минимальные значения напряжений по линиям;
- передача отчетов в диспетчерские службы по электронной почте и сохранение их в папке с возможностью доступа по сети;
- формирование отчетов в формате HTML, что позволяет просматривать их на любом компьютере или мобильном телефоне, где установлен Internet-браузер;
- возможность задания формы и содержания отчета в соответствии с требованиями Заказчика;
- возможность автономной работы в фоновом режиме на сервере РАС энергообъекта без установки дополнительного программного обеспечения.

На рис. 5.2. представлен вид экспресс-отчета в формате html.



Экспресс-отчет

- Объект:** Приморская ГРЭС
- Дата и время аварийного процесса:** 17.05.2008, 19:56:59
- Проанализированы файлы осциллограмм:**

Файл	Регистратор, №	Причина запуска
17.05.2008_19.56.59.765.os2	P2-220 кВ, БРКУ №2	P2-220 кВ от ТН ВЛ ДВ-500 3Uo
17.05.2008_19.56.59.965.os1	P1-220 кВ, БРКУ №1	P1-220 кВ от P2-220 кВ
- Таблица событий**

Дата, время	Регистратор, Линия	Событие	Параметры				
			A	B	C	0	
17.05.2008, 19:56:59.804	P2-220 кВ, "ВЛ Бикин-Т-220"	Вкл. ПРМ К4 РЗ ДВ	I (A)	406	389	420	9.07
			U (кВ)	141	141	141	1.30
17.05.2008, 19:56:59.926	P2-220 кВ, "ВЛ Бикин-Т-220"	Откл. ПРМ К4 РЗ ДВ	I (A)	425	404	439	8.71
			U (кВ)	141	141	141	1.19
- Обнаружение места повреждения линий**

Регистратор, Линия	Повреждение	Результат		
		Расстояние от начала участка, км	Расстояние от конца участка, км	Участок
P2-220 кВ, "ВЛ Чуг-220"	ТРЕХФАЗНОЕ КЗ	0.1	291.3	НАГРУЗКА Чугуевка
P2-220 кВ, "ВЛ Бикин-Т-220"	ТРЕХФАЗНОЕ КЗ	-	-	КЗ "ЗА СПИНОЙ"
- Экстремальные значения токов и напряжений**

Линия	I _{max} (параметр, значение, время)	U _{min} (параметр, значение, время)
ВЛ Чуг-220	ВЛ Чуг-220 Ib, 662 A, 19:57:00.298	ТН-Исш-220 Uc, 137 кВ, 19:57:00.338
ВЛ Бикин-Т-220	ВЛ Бикин-Т-220 Ic, 594 A, 19:57:00.558	ТН-Исш-220 Ua, 131 кВ, 19:57:00.350

Рис.5.2. Пример отчета программы Экспресс-отчет в html-формате.

5.6. Программное обеспечение «НЕВА-Телемеханика» является частью пакета ПО «СКАДА-НЕВА» и предназначено для приёма, передачи и ретрансляции данных нормального режима между различными устройствами и направлениями. Универсальность применения указанного ПО состоит в возможности приема и передачи данных по любому поддерживаемому протоколу, а также в гибкости настройки ретрансляции данных между направлениями.

ПО «НЕВА-Телемеханика» является программной основой для построения подсистем сбора и передачи информации (ССПИ), а также систем телемеханики (ТМ) и обмена технологической информацией (СОТИ).

Текущая версия ПО «НЕВА-Телемеханика» поддерживает типы направлений передачи данных, перечисленные в таблице 5.1 *

Таблица 5.1.

	Наименование типа	Примечание
	Протокол ГОСТ МЭК-870-5-104	
	Протокол ГОСТ МЭК-870-5-101	Небалансные процедуры передачи
	Протокол МЭК-61850	MMS
	Встроенный OPC-сервер	OPC DA
	Клиент OPC-сервера	OPC DA

	Протокол «Гранит»	С применением устройства Syncom-IP
	Протокол «ТМ-512»	С применением устройства Syncom-IP
	Протокол «Modbus TCP»	
	Протокол «Modbus RTU»	
	Протокол СЭТ-4ТМ (Меркурий)	
	Протокол Элемер	Приборы ИРТ, РМТ и др.
	Протокол SPA bus	
	Протокол Profibus	С применением шлюза Profibus/Modbus
	Протокол ГранЭлектро	

** Примечание: возможна реализация других направлений и протоколов обмена данными.*

ПО «НЕВА-Телемеханика» позволяет организовывать отказоустойчивые резервируемые комплексы ССПИ и ТМ. Для этого предусмотрены специальные механизмы взаимодействия основного и резервного серверов этих комплексов, а также возможность указания для каждого собираемого параметра основного источника данных, резервного источника, а также значение, задаваемое вручную. Передача таких параметров в направлениях МЭК-870-5-101/104 производится с установкой соответствующих признаков и флагов.

Основные компоненты ПО «НЕВА-Телемеханика»:

- служба DataExService;
- программа-конфигуратор;
- служба NevaNTPClient;
- менеджер OPC-переменных.

Служба DataExService является службой Microsoft Windows и осуществляет непосредственно прием, передачу и ретрансляцию данных.

Программа-конфигуратор предназначена для задания списка направлений передачи данных, конфигурирования принимаемых и передаваемых параметров в заданных направлениях и настройки ретрансляции данных между направлениями.

Службы NevaNTPClient является NTP-клиентом и предназначена для синхронизации системного времени от источника точного времени.

Менеджер OPC-переменных служит для настройки множества OPC-переменных для направления передачи данных «OPC-клиент».

5.7. Подсистема безопасности и разграничения прав пользователей ПО «СКАДА-НЕВА» основана на взаимодействии клиентского ПО АРМов пользователей и сервера ПТК «НЕВА».

Подсистема безопасности позволяет заводить несколько учетных записей с разными правами доступа к данным, функциям и подсистемам ПТК «НЕВА». Данные по учетным записям хранятся на сервере ПТК «НЕВА» в БД MS SQL. На рис.5.3 представлен вид окна настройки учетных записей.

Операция	Разрешить	Запретить
Конфигурирование	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ручной пуск осциллографа	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Запрет/разрешение осциллографирова...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Управление выключателями	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ручной ввод	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Удаление осциллограмм	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Администрирование	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Менеджер осциллограмм	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Просмотр данных	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Просмотр таблицы событий	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Квитирование в таблице событий	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Работа в программе Самописец	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 5.3. Окно настройки прав пользователей.

При запуске клиентских компонентов на АРМ происходит идентификация пользователя для входа в систему через запрос к серверу ПТК «НЕВА». После входа в систему пользователю предоставляется или ограничивается доступ к тем или иным данным, функциям и подсистемам.

5.8. ПО «ОПС-Калькулятор».

Программный комплекс «ОПС-калькулятор» предназначен для формирования вычисляемых параметров на основе данных, получаемых от ОПС-серверов различных производителей (в том числе данных от самого ПТК «НЕВА»). Сформированные вычисляемые параметры предоставляются в виде ОПС-переменных и могут быть использованы как в ПТК «НЕВА», так и в различных смежных системах.

Основные возможности ПО «ОПС-калькулятор»:

- логические (И, ИЛИ, НЕ и т.д.) и математические (+, -, *, /, sin, cos и т. д.) вычисления переменных на основании заданных формул расчета с заданным периодом;
- опрос ОПС-переменных локальных и удаленных ОПС серверов (ОПС DA 2.05);
- обработка логических конструкций IF...THEN...ELSE;
- возможность задания обозначений для исходных переменных и использование этих обозначений в формулах расчета;
- конфигурирование иерархии вычисляемых переменных;
- выбор типа вычисляемых переменных;
- задание значения и качества вычисляемой переменной при её инициализации;
- задание значения и качества вычисляемой переменной при плохом качестве или недоступности исходных переменных;
- запись рассчитанных параметров в ОПС-переменные;
- мониторинг исходных и рассчитанных переменных;
- контроль связи с оборудованием по протоколу ICMP с выводом переменных в пространство ОПС (наличие связи, время ответа);
- контроль достоверности синхронизации времени системы (NTP, GPS);
- выполнение произвольно составленных SQL-запросов с записью результатов в ОПС переменные.

5.9. ПО ОПС-сервер «НЕВА».

ПО ОПС-сервер «НЕВА» предназначено для предоставления через стандартный программный ОПС-интерфейс текущих значений аналоговых и дискретных сигналов, опрашиваемых устройствами ПТК «НЕВА». ОПС-сервер «НЕВА» соответствует спецификации ОПС DA 2.0.

При помощи данного ПО может быть организована передача текущих параметров из ПТК «НЕВА» в смежные системы различных производителей.

КЛИЕНТСКИЕ ПРОГРАММНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПО «СКАДА-НЕВА»

Клиентские программные компоненты, устанавливаемый на АРМ пользователя, позволяют организовать на АРМе просмотр и редактирование данных, получаемых и хранимых на сервере ПТК «НЕВА». Количество установок клиентских компонентов на АРМах лицензионно не ограничивается и зависит в основном от производительности сети и параметров сервера ПТК «НЕВА» (производительности аппаратного обеспечения, лицензий на операционную систему Windows и MS SQL Server).

5.3. Компонент «Нева» предназначен для управления вызовом остальных компонентов и передачи управляющих команд на сервер ПТК «НЕВА».

Интерфейс программы представлен на рис. 6.1.1.

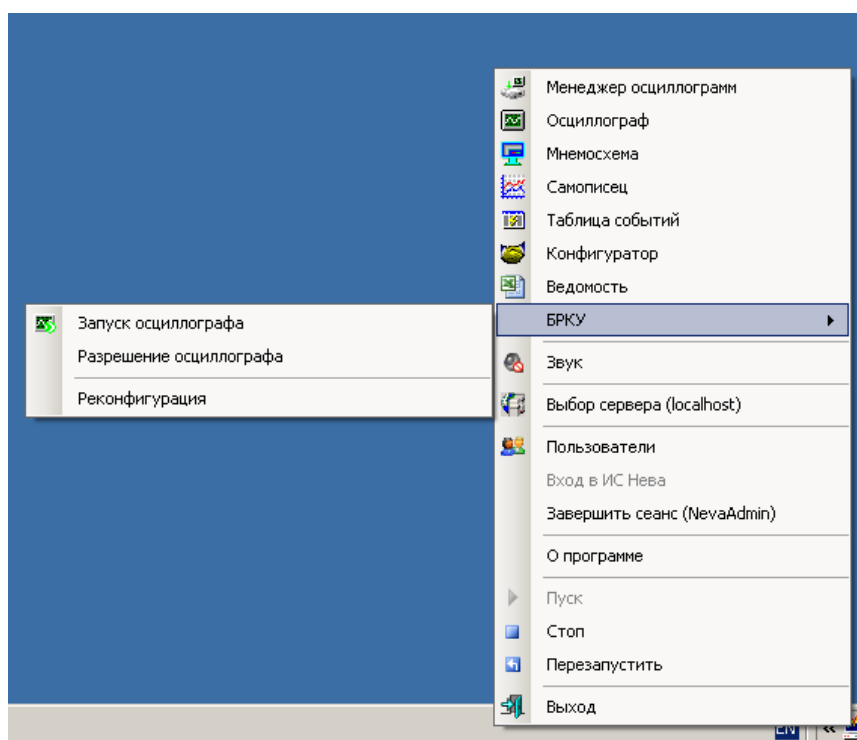


Рис.6.1.1. Главное меню программы «Нева».

Среди вызываемых из меню программы «Нева» компонентов присутствует программа «Конфигуратор». Через ее интерфейс настраиваются параметры контроллеров БРКУ и регистраторов НЕВА-РАС: параметры аналоговых и дискретных каналов ввода, параметры соединений, уставки на пуск осциллографирования и т.п.

6.2 Программа «Осциллограф» входит в базовый дистрибутив ПО «СКАДА-НЕВА» совместно с конфигуратором и интерфейсом управления БРКУ и НЕВА-РАС, но может быть отдельно установлена на АРМ клиента.

Программа «Осциллограф» служит для просмотра и анализа осциллограмм аварийных процессов из файлов формата НЕВА-РАС или COMTRADE и предоставляет следующие основные функции:

- Просмотр одновременно нескольких осциллограмм с разных устройств, создание пользовательских кадров просмотра каналов осциллограмм.
- Масштабирование графиков, установка срезов по значениям, текстовых пометок.
- Формирование векторной диаграммы, спектральный анализ, расчет годографа сопротивлений.
- Добавление графиков расчетных сигналов ($I_2, U_2, P, Q, 3U_0, 3I_0, F$) по линиям и отдельным каналам.

- Вывод графиков на печать в различных режимах.
- Настройка и запуск программы ОМП.

Главное окно программы представлено на рис.6.2.1.

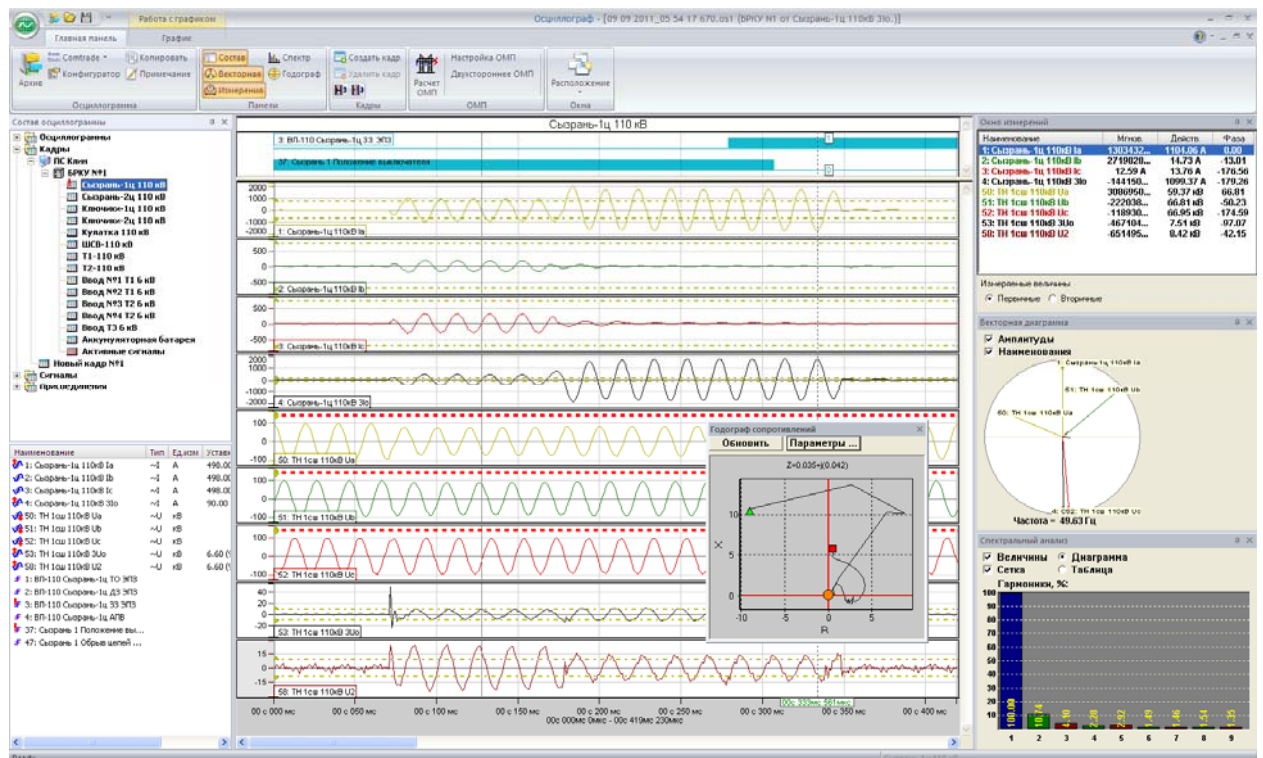


Рис.6.2.1. Главное окно программы «Осциллограф».

Из главного окна программы «Осциллограф» доступно управления оконными панелями отображения различной информации – векторных диаграмм, спектрального анализа, списка сигналов из открытых файлов осциллограмм и т.д. Расположение оконных панелей настраивается под текущего пользователя ОС Windows. Настройки отображения кадров осциллографа (срезы по значениям, текстовые пометки) могут также сохраняться после закрытия программы и быть доступными для разных пользователей.

Запуск программы ОМП может осуществляться через интерфейс главного окна программы «Осциллограф» или в фоновом режиме при получении осциллограммы модулем связи с РАС.

В результат работы программы ОМП пользователю становится доступен протокол работы в формате html (см. рис. 6.2.2.).

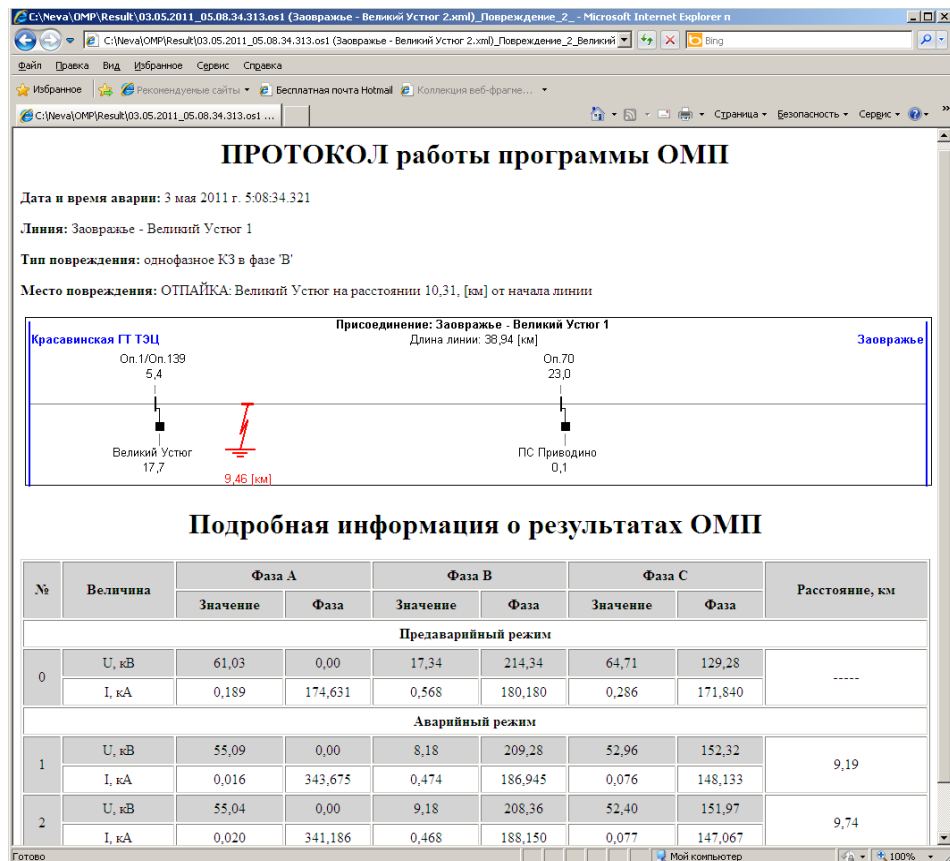


Рис.6.2.2. Форма отчета программы ОМП.

6.3. ПО «Таблица событий» - это программа для отображения списка событий, формирующегося серверными компонентами ПО «СКАДА-НЕВА». Программа входит в базовый дистрибутив «СКАДА-НЕВА» и в дистрибутив программного комплекса «Самописец». Основные функции программы «Таблица событий»:

- Соединение с сервером ПТК «НЕВА», формирование списка событий и представление его пользователю с функцией квитирования;
- Возможность задания различных фильтров для выборки из общего списка событий по различным признакам (источник события, тип события и т.п.);
- Отображение списков событий с разными фильтрами на разных вкладках в одном окне или в разных окнах;
- Разделение событий по различным приоритетам, признакам и категориям (информационные, предупредительные, аварийные и др.);
- Для событий, отражающих пуски осциллографа НЕВА-РАС: открытие соответствующих им файлов осциллограмм в программе «Осциллограф».
- Настройка и вывод звукового оповещения о событиях.

Главное окно программы представлено на рис.6.3.1.

События - [Вкладка 1]

Файл Сервис Окна Помощь

Количество событий: 879

N	Дата/Время	Источник	Событие	Примечание
486	11.10.2011 11:21:10.062	БРКУ № 3	В-6 2ТСН яч.92 выключатель отключен, N68	-
487	11.10.2011 11:31:47.510	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	+
488	11.10.2011 11:31:47.511	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	+
489	11.10.2011 11:31:47.511	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	+
490	11.10.2011 11:31:47.511	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	+
491	11.10.2011 11:31:47.512	БРКУ № 7	Запуск осц. по дискретному входу [л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4]	-
492	11.10.2011 11:31:47.514	БРКУ № 5	Запуск осц. от [БРКУ № 7]	-
493	11.10.2011 11:32:02.094	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	-
494	11.10.2011 11:32:02.095	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	-
495	11.10.2011 11:32:02.095	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	-
496	11.10.2011 11:32:02.095	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	-
497	11.10.2011 11:38:19.263	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	+
498	11.10.2011 11:38:19.264	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	+
499	11.10.2011 11:38:19.266	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	+
500	11.10.2011 11:38:19.268	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	+
501	11.10.2011 11:38:21.245	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	-
502	11.10.2011 11:38:21.246	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	-
503	11.10.2011 11:38:21.251	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	-
504	11.10.2011 11:38:21.251	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	-
505	11.10.2011 11:38:19.265	БРКУ № 7	Запуск осц. по дискретному входу [л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4]	-
506	11.10.2011 11:38:19.274	БРКУ № 5	Запуск осц. от [БРКУ № 7]	-
507	11.10.2011 11:49:20.984	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	+
508	11.10.2011 11:49:20.985	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	+
509	11.10.2011 11:49:20.985	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	+
510	11.10.2011 11:49:20.987	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	+
511	11.10.2011 11:49:23.307	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	-
512	11.10.2011 11:49:23.307	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	-
513	11.10.2011 11:49:23.307	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	-
514	11.10.2011 11:49:23.307	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	-
515	11.10.2011 11:49:20.986	БРКУ № 7	Запуск осц. по дискретному входу [л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4]	-
516	11.10.2011 11:49:20.992	БРКУ № 5	Запуск осц. от [БРКУ № 7]	-
517	11.10.2011 11:56:50.515	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	+
518	11.10.2011 11:56:50.515	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	+
519	11.10.2011 11:56:50.516	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	+
520	11.10.2011 11:56:50.520	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	+
521	11.10.2011 11:56:53.674	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	-
522	11.10.2011 11:56:53.680	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	-
523	11.10.2011 11:56:53.680	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	-
524	11.10.2011 11:56:53.680	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.В, N2	-
525	11.10.2011 11:56:50.516	БРКУ № 7	Запуск осц. по дискретному входу [л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4]	-
526	11.10.2011 11:56:50.544	БРКУ № 5	Запуск осц. от [БРКУ № 7]	-
527	11.10.2011 11:56:54.326	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.А, N1	+
528	11.10.2011 11:56:54.326	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Работа ИПФ ф.С, N3	+
529	11.10.2011 11:56:54.327	БРКУ № 7	л.409 ДЗП Срабатывание терминала, N4	+

Сервер: 192.168.2.101 Текущий пользователь: NevaAdmin Зафиксировано: NevaAdmin 11.10.2011 11:13:22 на компьютере: ARM-1

Рис.6.3.1. Главное окно программы «Таблица событий».

Через панель инструментов главного окна таблицы событий можно создавать новые вкладки и окна отображения списка событий вызывая для каждой вкладки окно настройки параметров фильтрации списка событий (рис. 6.3.2).

Параметры фильтрации

По временному интервалу:

Текущие сутки

с 05.10.2011 00:00

по 07.10.2011 00:00

По количеству: 1000

По приоритету

Низкий

Средний

Высокий

По источнику

БРКУ

ОРС серверы

ИС Нева

Пользователи

По условию возникновения

Запуск осциллографирования

Дискретный сигнал

Состояние БРКУ

Связь

Аналоговый сигнал

Программный модуль

Действия пользователя

По элементам

В л.409/407 Контр тока через ЭМО-1

В л.409/407 Контр тока через ЭМО-2

В л.409/407 Выб Выкл синор с пан ГЩ

1Р В л.409/407 ф.А включен

1Р В л.409/407 ф.А отключен

1Р В л.409/407 ф.В включен

1Р В л.409/407 ф.В отключен

1Р В л.409/407 ф.С включен

1Р В л.409/407 ф.С отключен

1Р В л.409/407 АВ пит ЭД ф.А откл

1Р В л.409/407 АВ пит ЭД ф.В откл

1Р В л.409/407 АВ пит ЭД ф.С откл

1Р В л.409/407 АВ пит прив ф.А откл

1Р В л.409/407 АВ пит прив ф.В откл

1Р В л.409/407 АВ пит прив ф.С откл

1Р В л.409/407 АВ пит обог откл

1Р В л.409/407 КУ в пол Дист ф.А

1Р В л.409/407 КУ в пол Дист ф.В

1Р В л.409/407 КУ в пол Дист ф.С

1Р В л.409/407 КУ в пол Вын блок

Экспорт Сохранить Отмена

Рис.6.3.2. Окно диалога «Параметры фильтрации».

6.4. Программный комплекс «Мнемосхема».

Программный комплекс «Мнемосхема» состоит из двух основных компонентов: Программа редактирования мнемосхем и Программа просмотра мнемосхем.

Программа редактирования мнемосхем представляет собой векторный редактор изображений, реализующий следующие функции:

- Создание однолинейных схем объектов с помощью векторной библиотеки стандартных элементов, вставки изображений в растровых форматах (bmp, jpeg, png, gif) или же в формате emf (векторные мета-файлы Windows);
- Использование таблиц, блоков перехода между мнемосхемами, страниц вкладок внутри мнемосхем;
- Выполнение привязки элементов мнемосхем к данным, которые собираются и обрабатываются ПО «СКАДА-НЕВА» (сигналы ПТК «НЕВА», ОРС-данные);
- Добавление в поле мнемосхемы ActiveX элементов для отображения непосредственно на мнемосхеме таблицы событий «СКАДА-НЕВА» и графиков программы «Самописец».

Программа просмотра мнемосхем – это программное средство для отображения мнемосхем, созданных с помощью редактора. В программе просмотра доступны следующие функции:

- Отображение на мнемосхемах значений параметров, связанных с элементами схем, заданными в редакторе;
- Возможность выдачи оператором команд управления различным оборудованием;
- Переход между мнемосхемами, вызов сторонних программ, отображение таблицы событий и графиков самописца для тегов данных;
- Визуальное и звуковое оповещение о выходе значений аналоговых сигналов за уставки для нормального режима, об изменении состояния дискретных сигналов.
- Масштабирование мнемосхем;
- Возможность ручного задания значений аналоговых и дискретных сигналов;
- Возможность нанесения на мнемосхему различных графических знаков («плакатов»).

На рисунках 6.4 приведено изображение главного окна редактора мнемосхем, а на рис.6.5. – изображение главного окна программы просмотра мнемосхем.

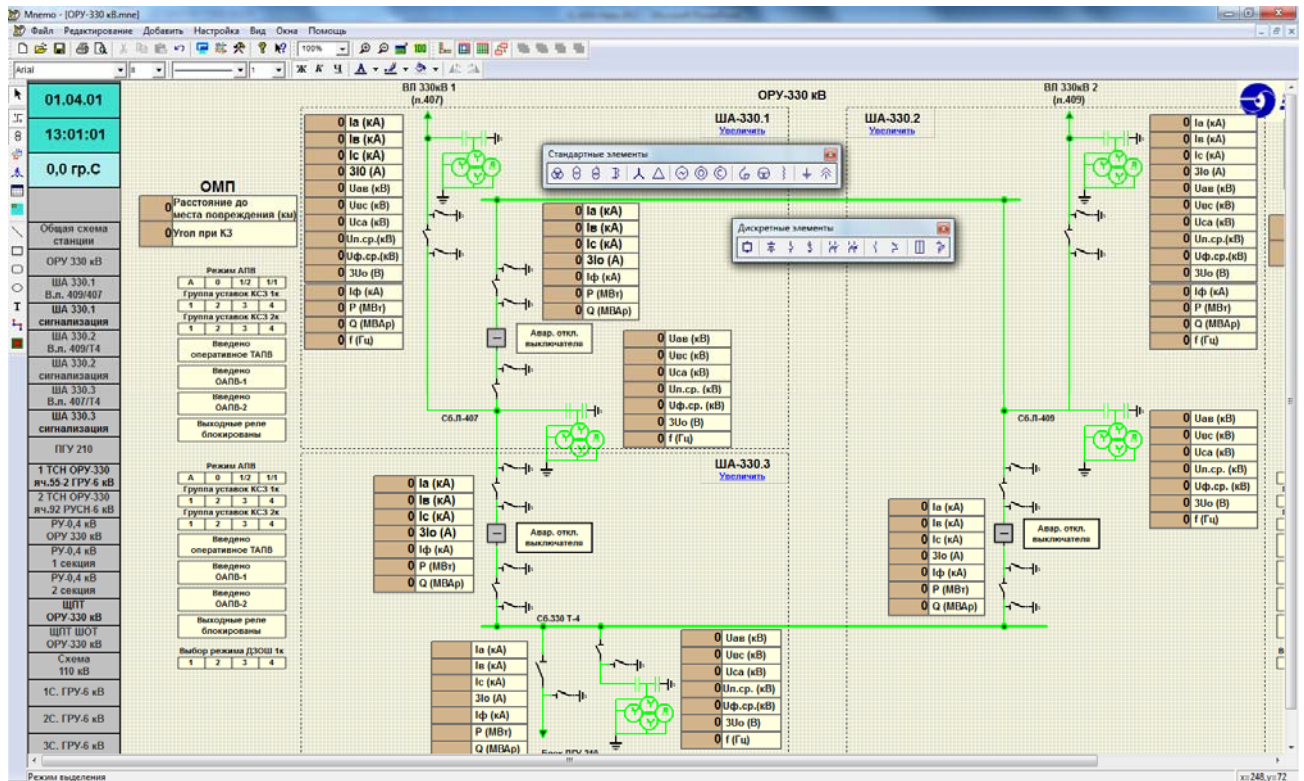


Рис.6.4. Главное окно редактора мнемосхем.

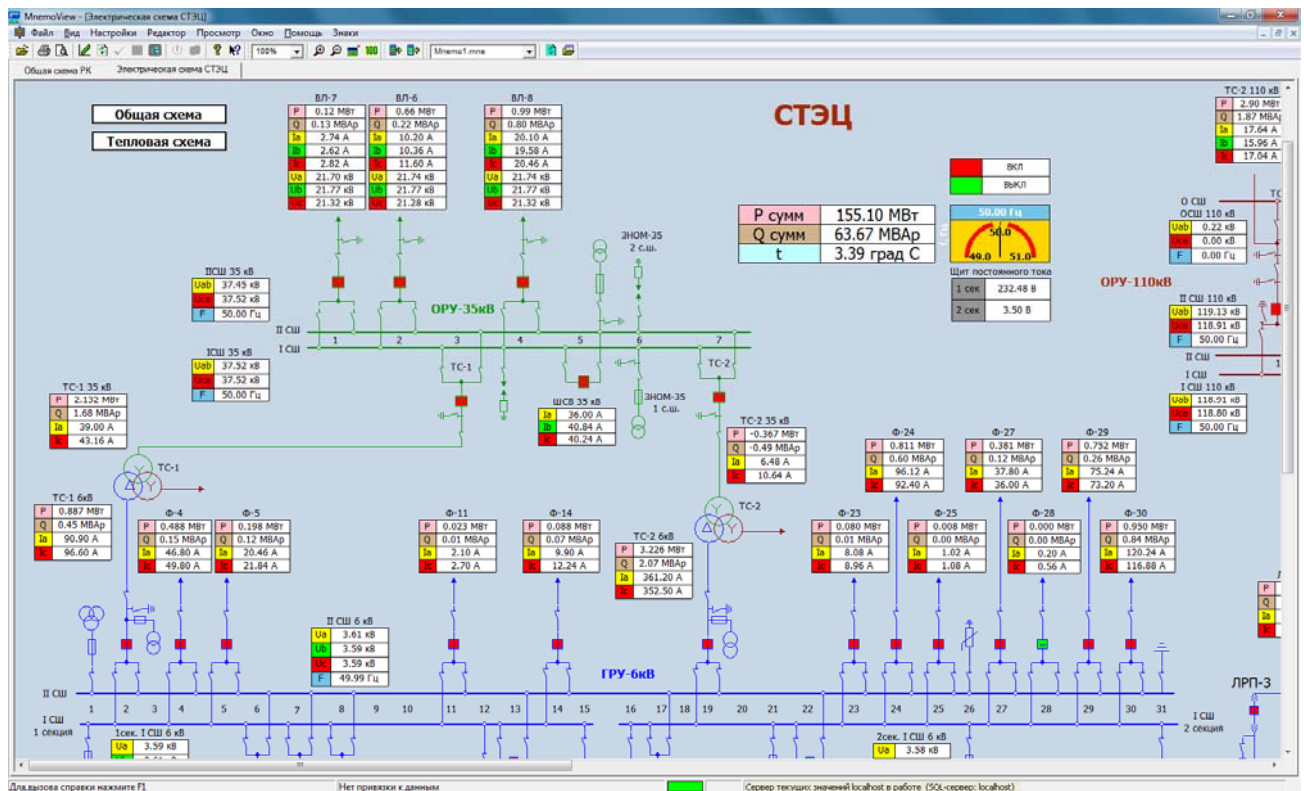


Рис. 6.5. Главное окно программы просмотра мнемосхем.

Любой элемент мнемосхемы может быть связан с тегами данных и служить для отображения значений аналоговых и дискретных сигналов, изменения значений, а также для выдачи оператором команд управления. Пример управления через мнемосхему приведен на рис. 6.6.

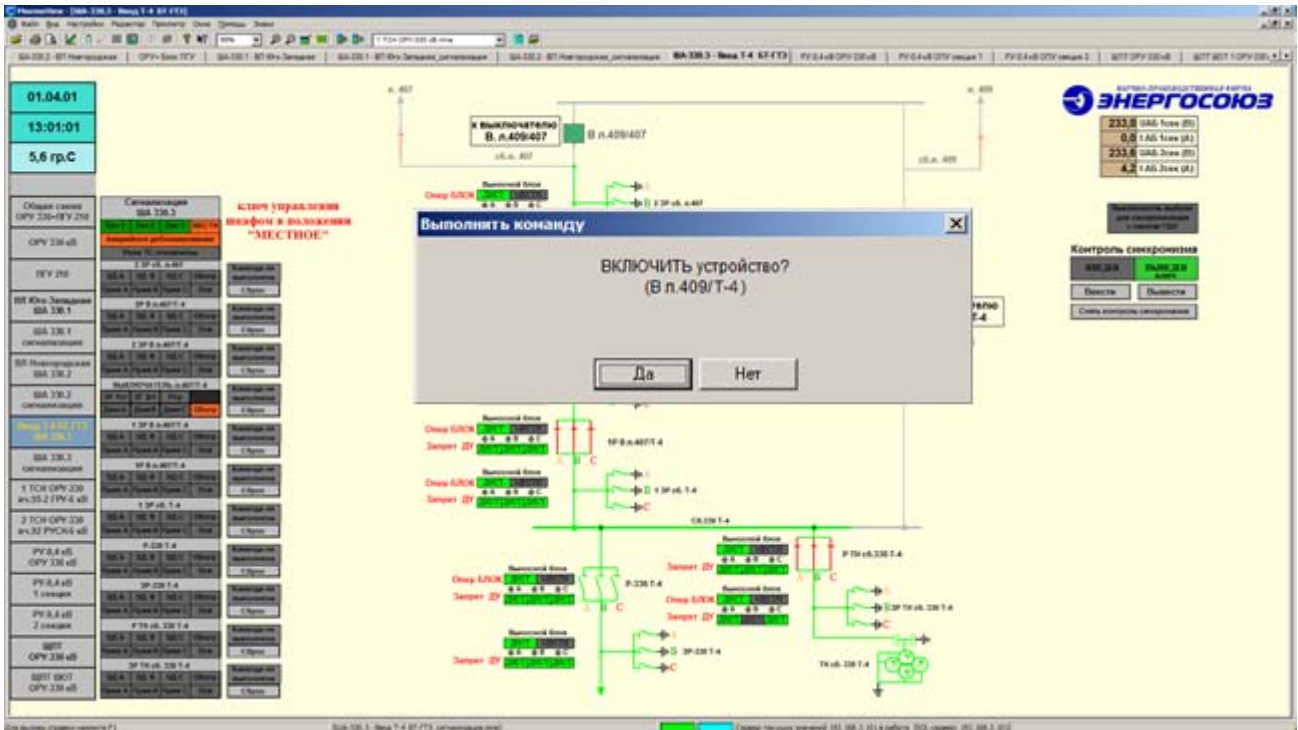


Рис.6.6. Экран программы просмотра мнемосхем с диалогом подтверждения команды управления.

6.4. Программный комплекс «Самописец» предназначен для отображения графиков значений сигналов текущего режима, получаемых из базы данных сервера ПТК «НЕВА».

Основные функции программы «Самописец»:

- Настройка параметров ведения архива на сервере ПТК «Нева»;
- Формирование пользователем кадров просмотра графиков сигналов на АРМе;
- Отображение текущего архива за последние 1-20 минут или же отображение архивных данных за выбранный интервал времени. Вместе со значениями доступны для отображения и показатели качества каждого сигнала;
- Вывод фрагмента таблицы событий за отображаемый интервал времени;
- Сохранение фрагмента архива за выбранный период на сторонний носитель (в автоматическом или ручном режиме), загрузка фрагментов для просмотра;
- Ведение диспетчерского графика.

Для записи в архив доступны как сигналы с устройств, входящих в ПТК «НЕВА», так и сигналы, получаемые с помощью ОРС-серверов от устройств и подсистем сторонних производителей. На сервере ПТК «НЕВА» формируются архивные группы с произвольным набором сигналов, причем для каждого сигнала могут быть заданы разные параметры записи в архив с включением апертур. Например, можно назначить для аналогового канала запись каждые 30 секунд в случае, если значение сигнала за это время не изменилось больше чем на 2% (значение

апертуры). Если же значение сигнала меняется интенсивно, превышая апертуру, то интервал записи в архив уменьшается до 1 секунды.

Для просмотра графиков на АРМ клиента доступны все сигналы, включенные в архивные группы на сервере. Кроме графического вида, возможно получение таблицы изменения значений для экспорта в Excel или текстовый файл.

На рис.6.7. приведено главное окно программы с графиками сигналов.

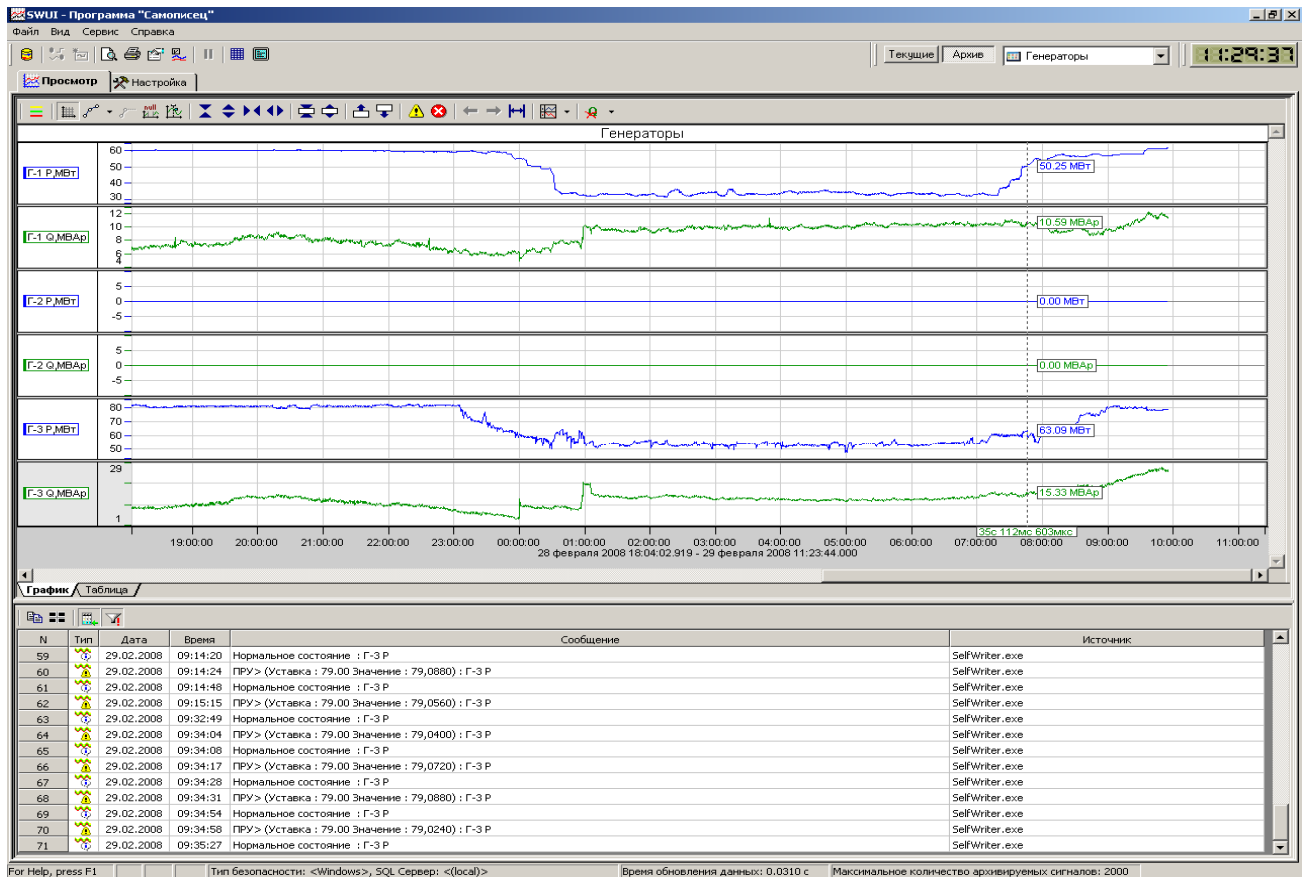


Рис.6.7. Окно программы «Самописец» с графиками сигналов по архивным данным.

6. ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕГРАЦИИ ПО «СКАДА-НЕВА» С ОБОРУДОВАНИЕМ И СИСТЕМАМИ СТОРОННИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.

7.1. Данные нормального режима, получаемые сервером ПТК «НЕВА», могут быть предоставлены в другие подсистемы АСУТП/АСУП объекта энергетики по каналам Ethernet либо при помощи технологии OPC, либо посредством протокола передачи данных ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104. В обоих случаях используются соответствующие серверные компоненты ПО «СКАДА-НЕВА».

7.2. Для файлов аварийных осциллограмм в ПТК «НЕВА» доступна функция автоматического преобразования в формат COMTRADE, что позволяет использовать их в стороннем ПО.

7.3. Средствами генерации отчетов данные, предоставляемые компонентами ПО «СКАДА-НЕВА», могут быть сконвертированы в удобные для обработки форматы (текстовые файлы, таблицы Excel, html-файлы) и автоматически отправлены по e-mail или выложены на ftp-сервер.

7.4. ПО «НЕВА-Телемеханика» за счет поддержки широкого спектра протоколов передачи данных позволяет интегрировать в ПТК «НЕВА» оборудование различных производителей – такое как терминалы МПРЗА, многофункциональные измерительные преобразователи, счетчики электроэнергии, измерители-регуляторы, уровнемеры и другие устройства.

Практический опыт интеграции ПТК «НЕВА» и ПО «СКАДА-НЕВА» в системы различного класса и масштаба включает работу с оборудованием следующих производителей: Экра, Радиус-Автоматика, Механотроника, ИЦ Энергосервис, Релематика (ИЦ Бреслер), Электроприбор (Чебоксары), Энерго-Союз (Витебск), Энергоприбор (Витебск), Алекто, Гран-Электро, Энерготехника, Ломо-Метео, ООО «НПК «Инкотекс», Микропроцессорные технологии, Завод Вибратор, Теплоприбор, Элемер, Телесофт, Системы связи и телемеханики (ССТ), Антракс, НПЦ «Мирономика», Димрус, Эльстер Метроника, Алгоритм, Siemens, ABB, Schneider Electric, Allen Bradley, Alstom, General Electric, SATEC, Мохэ, Socomec, Orbit Merret, Vertesz, Vaisala, Seneca, Qualitrol.

