

Общество с ограниченной ответственностью «ПАРМА»
(ООО «ПАРМА»)

Утвержден
RU.31920409.00004-07 34 01-ЛУ

TRANSCOP®
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОСМОТРА, АНАЛИЗА И
ПЕЧАТИ ДАННЫХ
Руководство оператора
RU.31920409.00004-07 34 01

Листов 50

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



Санкт-Петербург
2025

АННОТАЦИЯ

В данном документе приведено полное описание назначения, структуры, режимов работы и функций программы TRANSCOP® (далее – Программа) – программного обеспечения для просмотра файлов аварийных осциллограмм, самописцев, других файлов архивов данных, записанных регистраторами электрических процессов цифровыми «ПАРМА РП4.1х» (далее – Регистраторами) производства ООО «ПАРМА», устройствами релейной защиты и автоматики, автономными устройствами синхронизированных векторных измерений (далее – УСВИ), концентраторами синхронизированных векторных данных и др. микропроцессорными устройствами автоматизации и защиты.

Руководство оператора содержит следующие разделы:

- Назначение программы;
- Условия выполнения программы;
- Выполнение программы;
- Сообщения оператору.

В данном программном документе в разделе «Назначение программы» указаны назначение программы и информация, достаточная для понимания функции программы и ее эксплуатации.

В разделе «Условия выполнения программы» указаны условия, необходимые для выполнения программы.

В разделе «Выполнение программы» содержатся сведения об условиях и порядке выполнения программы.

В разделе «Сообщения оператору» указаны тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

Оформление программного документа «Руководство оператора» выполнено согласно требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.505-79 «Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению»).

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	4
2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	6
2.1 Требования к составу аппаратных средств	6
2.2 Требования к составу программных средств.....	6
2.3 Требования к обслуживающему персоналу	7
2.3.1 Требования к оператору	7
2.3.2 Требования к системному программисту	7
3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	8
3.1 Запуск программы	8
3.1.1 Запуск компьютерного приложения.....	8
3.1.2 Вход в Web-приложение.....	9
3.2 Работа с программой	10
3.3 Работа в программе с использованием клавиатуры.....	10
3.4 Завершение работы программы	11
3.5 Основные инструменты программы.....	11
3.5.1 Главное окно программы.....	11
3.5.2 Главное меню программы	16
3.5.3 Подменю «Файл».....	16
3.5.4 Подменю «Каналы».....	19
3.5.5 Подменю «Масштаб»	20
3.5.6 Подменю «Вычисляемые».....	21
3.5.7 Кнопка «Векторная диаграмма»	22
3.5.8 Кнопка «Спектр»	22
3.5.9 Кнопка «Частота»	23
3.5.10 Кнопка «Мощность»	23
3.5.11 Кнопка «Годограф»	23
3.5.12 Кнопка «Выбор гармоник».....	24
3.5.13 Кнопка «Калькулятор».....	24
3.5.14 Кнопки «Прямая последовательность», «Обратная последовательность», «Нулевая последовательность»	26
3.5.15 Кнопка «Огибающая»	26
3.5.16 Кнопка «Расчет ОМП».....	27
3.5.17 Вкладка «Расчет».....	28
3.5.18 Вкладка «Параметры».....	29
3.5.19 Подменю «Метки».....	35
3.5.20 Подменю «Прочее»	38
4 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ	44
5 ПОДДЕРЖКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ФОРМАТ ФАЙЛА ЭКСПОРТА «*.CSV»	46
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	47
СПИСОК РИСУНКОВ	48
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	50

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Основное назначение Программы – просмотр файлов аварийных осциллограмм, самописцев, других файлов архивов данных, записанных регистраторами «ПАРМА РП4.1х», устройствами релейной защиты и автоматики, автономными УСВИ, концентраторами синхронизированных векторных данных и прочими микропроцессорными устройствами автоматизации и защиты.

1.2 Программа предназначена для открытия файлов следующих форматов:

- формата «*.DO» («*.TO»), используемых регистраторами «ПАРМА РП4.1х»;
- формата «COMTRADE» версий 1991, 1999 и 2013 годов (в том числе в виде единого COMTRADE-файла «CFF»);
- формата «COMTRADE», содержащего данные синхронизированных векторных измерений в соответствии с Приложением Н стандарта IEEE Std C37.111-2013;
- перечисленных выше форматов, упакованных в архив «*.zip», при условии, что в архиве присутствуют все необходимые файлы.

1.3 Программа обеспечивает выполнение следующих функций в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58601-2019:

- просмотр считанных данных автономных РАС без предварительного выполнения операций по конфигурированию этого устройства на ПК;
- возможность выбора пользователем аналоговых и/или дискретных сигналов, отображаемых на осциллограмме;
- возможность изменения пользователем порядка расположения каждого из аналоговых и дискретных сигналов на представленной осциллограмме посредством их индивидуального перемещения;
- возможность изменения масштаба графического отображения аналоговых сигналов по оси времени (общее масштабирование) и по оси амплитуды (индивидуально или в группах);
- возможность изменения пользователем полярности аналоговых или дискретных сигналов на отображаемой осциллограмме с индикацией изменения состояния полярности сигнала;
- автоматическую группировку аналоговых сигналов или дискретных сигналов по заданным пользователем критериям (например, токи и напряжения по присоединениям, токи нулевой последовательности и т.д.);
- возможность автоматического отображения на осциллограмме только дискретных сигналов, изменивших свое состояние;
- режим полноэкранного просмотра;
- режимы предварительного просмотра и печати;
- автоматическую сборку последовательности записанных одним автономным РАС осциллограмм одного аварийного события в одну осциллограмму;
- просмотр результатов ОМП по требованию пользователя;
- представление пользователю информации об автономном РАС (место установки, наименование, производитель, модель, серийный номер, версия аппаратного и программного обеспечения и пр.) и об аварийном событии (дата и время пуска, информация о пуске, длительность записи);

- совмещение данных РАС по разным событиям, записанных этим автономным РАС (или другим автономным РАС того же производителя), пользователем с сохранением всех сервисных возможностей ПО автономного РАС;
- возможность сохранения совмещенной осциллограммы (с пользовательскими настройками и разметкой) и ее дальнейшей обработки после считывания (в том числе другим пользователем на другом ПК);
- просмотр аналоговых сигналов от ТТ, ТН и ШОН в первичных и вторичных величинах;
- просмотр значений аналоговых сигналов от ТТ, ТН и ШОН в мгновенных, действующих значениях или значениях первой гармоники;
- формирование линейных (фазных) напряжений (токов) из заданных пользователем соответствующих фазных (линейных) напряжений (токов) с представлением их в виде расчетных аналоговых сигналов;
- выполнение математических операций над измеренными и расчетными аналоговыми сигналами (с возможностью их индивидуального масштабирования и выполнения математических операций над ними, например, для формирования «фиктивного» сигнала вместо отсутствующего измерения одного из присоединений) с представлением их в виде расчетных аналоговых сигналов;
- «наложение» выбранных пользователем аналоговых или дискретных сигналов (с представлением их в виде отдельного канала в осциллограмме и возможностью выделения каждого из сигналов различными цветами);
- вычисление и отображение на осциллограмме симметричных составляющих аналоговых сигналов (прямая, обратная и нулевая последовательности);
- построение векторных диаграмм токов и напряжений (фазных, линейных, составляющих прямой, обратной и нулевой последовательностей);
- спектральный анализ (преобразование Фурье);
- автоматическое построение годографа сопротивлений (из фазных или линейных токов и напряжений, а также из расчетных аналоговых сигналов – по заданию пользователя);
- расчет частоты в выбранном сигнале (в том числе в расчетном) с возможностью отображения ее на осциллограмме;
- расчет активной, реактивной, полной мощностей с представлением в виде аналогового сигнала;
- составление табличных отчетов изменения выбранных аналоговых и дискретных сигналов с возможностью задания пороговых значений;
- отображение на осциллограмме меток времени, интервалов времени, замеров значений векторов аналоговых сигналов (включая расчетные аналоговые сигналы).

1.4 Программа позволяет настраивать элементы пользовательского интерфейса в соответствии с предпочтениями и задачами каждого конкретного пользователя.

2 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Программа выпускается в нескольких видах, различающихся способом работы с ней:

- приложение для ПК под управлением ОС «Windows»;
- приложение для ПК под управлением ОС «Linux»;
- браузерная версия, интегрированная в Web-интерфейс Регистратора;
- браузерная версия, доступная на сайте «www.transcop.ru».

Интерфейс всех видов Программы практически не отличается, за исключением дополнительной кнопки «» («Открыть на сервере») в версии, которая интегрирована в Web-интерфейс Регистратора и позволяет открыть файлы осциллограмм и другие файлы данных, хранящиеся в энергонезависимой памяти Регистратора.

Для выполнения программы необходимо выполнить требования, предъявляемые к составу аппаратных и программных средств, а также требования, предъявляемые к персоналу.

2.1 Требования к составу аппаратных средств

Для работы с версиями, предназначенными для установки на ПК, компьютер пользователя должен соответствовать следующим минимальным требованиям:

- двух-, четырех- или восьмиядерный процессор;
- объем оперативной памяти не менее 4 Гб;
- 1 Гб на жестком диске.
- 32- или 64-разрядный двух-, четырех- или восьмиядерный процессор;
- объем оперативной памяти не менее 4 Гб;
- жесткий диск с объемом свободного места 1 Гб;
- видеокарта;
- монитор с разрешением экрана не менее 1024x768 точек;
- клавиатура, манипулятор типа «мышь»;
- сетевой адаптер для работы в IP-сетях.

2.2 Требования к составу программных средств

Для ОС Linux:

- сборка *Linux*, использующая ядро версии 4.4 и выше, и *X Window System* версии *X11R7.7* и выше.

Для ОС Windows:

- *Windows 7*, *Windows Server 2008* и выше.

2.3 Требования к обслуживающему персоналу

К эксплуатации Программы поверки Регистраторов в составе стенда допускается только аттестованный и допущенный в установленном порядке персонал следующих категорий:

- оператор;
- системный программист (системный администратор).

2.3.1 Требования к оператору

Пользователь Программы (оператор) должен обладать практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом ОС.

К пользователю с правами оператора предъявляются следующие требования:

- уверенное владение ПК и его внешними устройствами;
- свободное ориентирование в среде ОС Windows, ОС Linux и умение пользоваться её стандартными средствами и операциями (использование графического манипулятора, знание особенностей интерфейса, обмен данными между приложениями);
- знание эксплуатационной документации в объёме настоящего программного документа.

2.3.2 Требования к системному программисту

К системному программисту (системному администратору) предъявляются следующие требования:

- понимание внутренней архитектуры ОС Windows, ОС Linux;
- знание сетевых технологий;
- практические навыки установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств – ОС и ПО;
- навыки отладки и оптимизации ПО;
- знание принципов работы Программы.

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Запуск программы

Установка Программы описана в «RU.31920409.00004-07 32 01 Руководство системного программиста».

Программа предоставлена в двух версиях:

1. Компьютерное приложение;
2. Браузерная версия.

3.1.1 Запуск компьютерного приложения

Для запуска компьютерного приложения необходимо навести курсор на ярлык «Transcop 7» (рис. 1) и дважды нажать левой клавишей манипулятора «мышь» (далее – ЛКМ). Управление Программой осуществляется ЛКМ или с использованием клавиатуры (см. 3.3).



Рисунок 1 – Ярлык Программы

После запуска Программы, на рабочем столе откроется главное окно Программы (рис. 2).

При первом запуске Программы в центре окна отображается сообщение о наличии нескольких вариантов интерфейса. Для закрытия сообщения нажать кнопку «Ок».

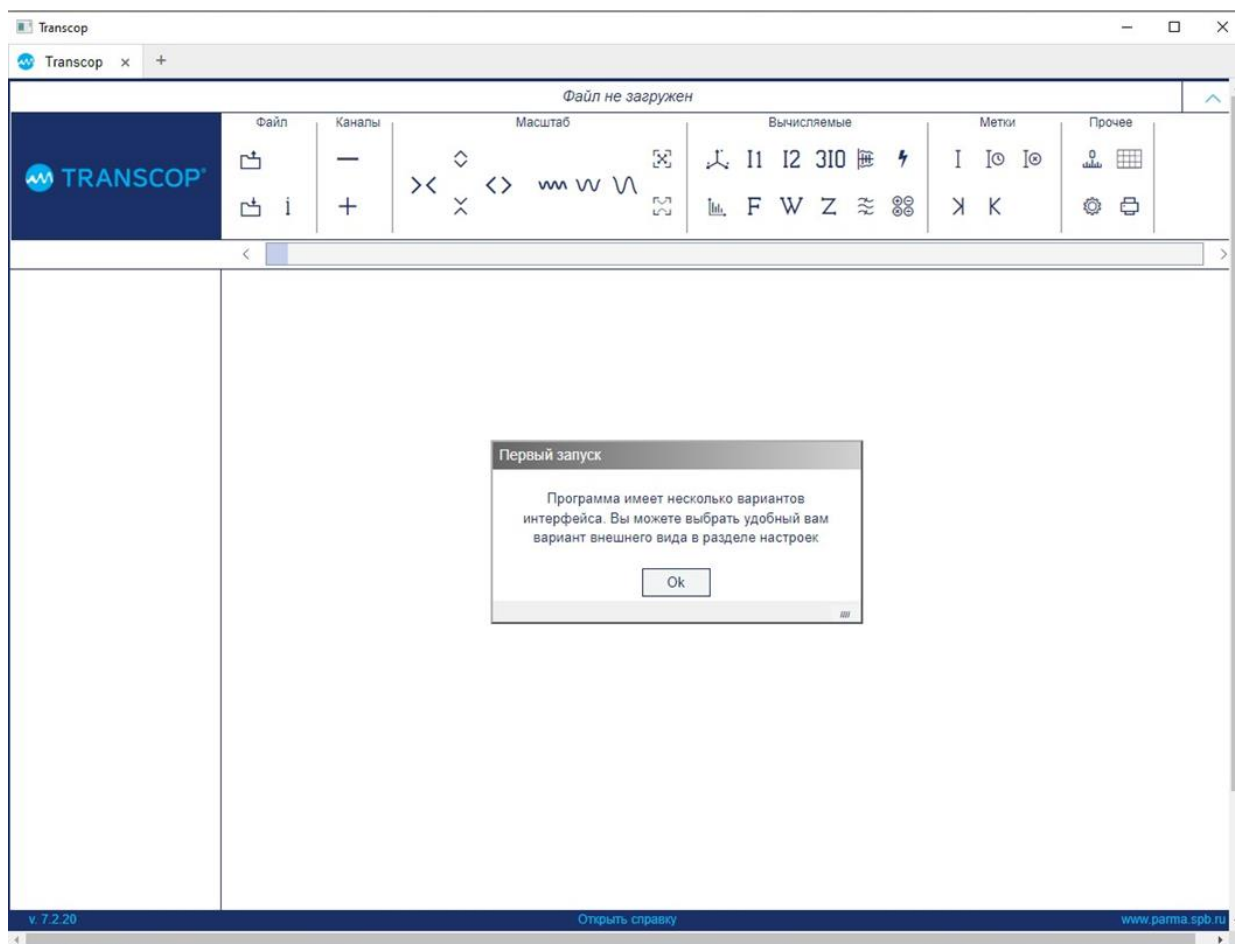


Рисунок 2 – Главное окно Программы при первом запуске

3.1.2 Вход в Web-приложение

3.1.2.1 Использование браузерных версий (интегрированной в Web-интерфейс Регистратора, а также версии на сайте «www.transcop.ru») возможно через интернет-браузер, соответствующий стандартам W3C HTML5 и ECMA-262 (например, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge).

3.1.2.2 Для работы с версией Программы, интегрированной в Web-интерфейс Регистратора, необходимо открыть браузер и в адресной строке ввести IP-адрес Регистратора.

3.1.2.3 Для аутентификации ввести имя пользователя и пароль (рис. 3).

3.1.2.4 После авторизации необходимо выбрать в главном меню Web-интерфейса пункт «Осциллограммы». Программа откроется в отдельной вкладке браузера.

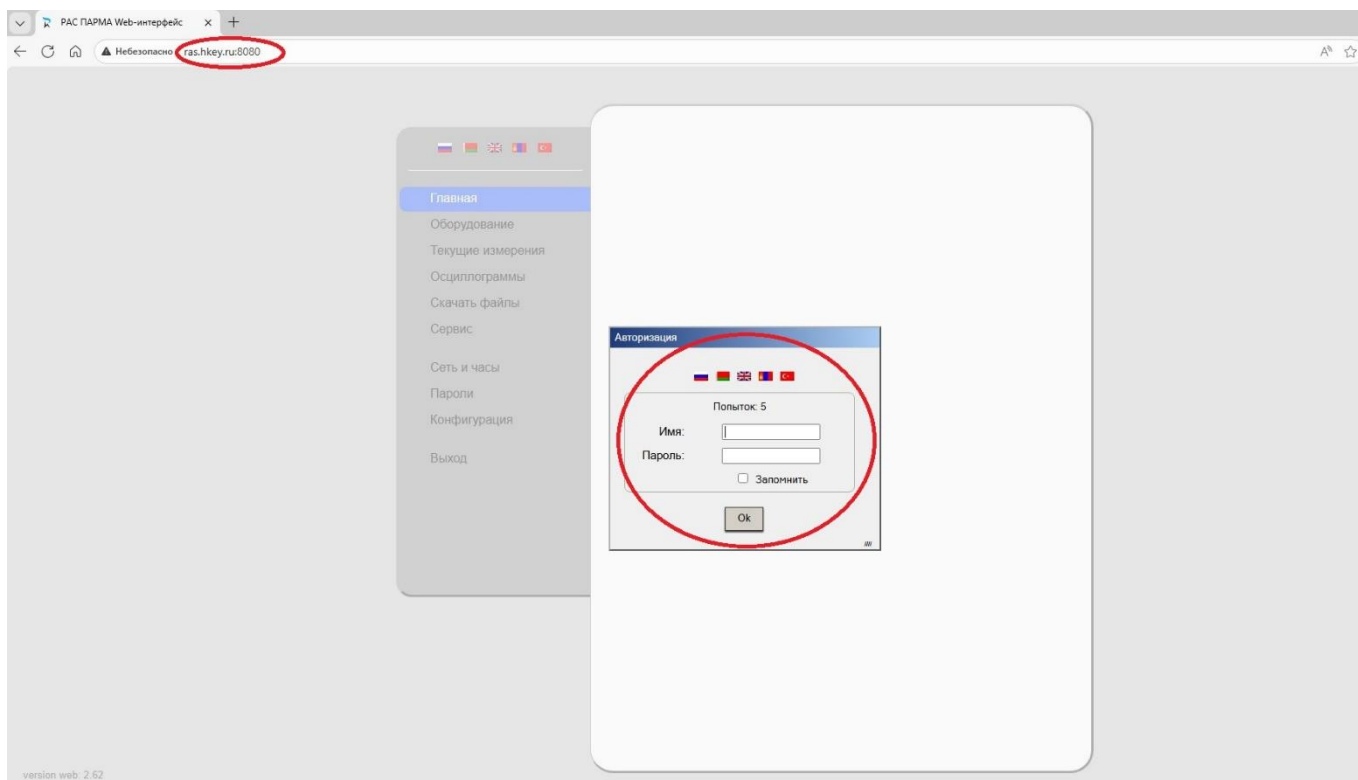


Рисунок 3 – Главное окно Web-интерфейса и окно навигации

ВНИМАНИЕ! ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ 5 ПОПЫТОК АУТЕНТИФИКАЦИИ, ПОСЛЕ ЧЕГО ВВОДИТСЯ БЛОКИРОВКА ПО ВРЕМЕНИ. ВОЗОБНОВИТЬ ПРОЦЕСС АУТЕНТИФИКАЦИИ МОЖНО ЧЕРЕЗ 10 МИНУТ.

3.1.2.5 Для использования версии Программы, расположенной на сайте «www.transcop.ru», необходимо перейти на данный сайт.

3.2 Работа с программой

3.2.1 Для начала работы необходимо запустить ПО TRANSCOP (см. 3.1).

3.2.2 Для открытия файла поддерживаемого формата (поддерживаемые форматы приведены в 1.2) в подменю «Файл» (см. 3.5.3) ЛКМ нажать кнопку «Открыть на этом компьютере» (рис. 4).



Рисунок 4 – Кнопка «Открыть на этом компьютере»

3.2.3 После загрузки осциллограммы становятся доступными все функции программы.

3.3 Работа в программе с использованием клавиатуры

Интерфейс Программы оптимизирован для использования на мобильных устройствах или использования мыши. Однако, при работе на стационарных ПК доступно управление рядом функций с клавиатуры. Данные функции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Функции клавиш клавиатуры

Клавиши	Описание
Курсорные клавиши «←» и «→»	Перемещают вертикальный курсор по осциллограмме относительно оси времени
«Shift» + курсорные клавиши «←» и «→»	Изменяют горизонтальный масштаб
«Shift» + курсорные клавиши «↑» и «↓»	Изменяют вертикальный масштаб
Клавиша «Delete»	Удаляет выбранные сигналы с экрана
Клавиша «*» дополнительной клавиатуры	Выводит окно числовых значений для выбранного сигнала
Клавиши «Enter» и «Esc»	Соответствуют кнопке «Ок» и кнопке «Отмена». Можно воспользоваться при любом открытом диалоговом окне, имеющем кнопки «Ок» и/или «Отмена»

3.4 Завершение работы программы

Завершение работы с программой осуществляется нажатием ЛКМ на кнопку «Заккрыть» в меню окна (см. 3.5.1.22).

3.5 Основные инструменты программы

3.5.1 Главное окно программы

Главное окно Программы после открытия файла поддерживаемого формата показано на рисунке 5.

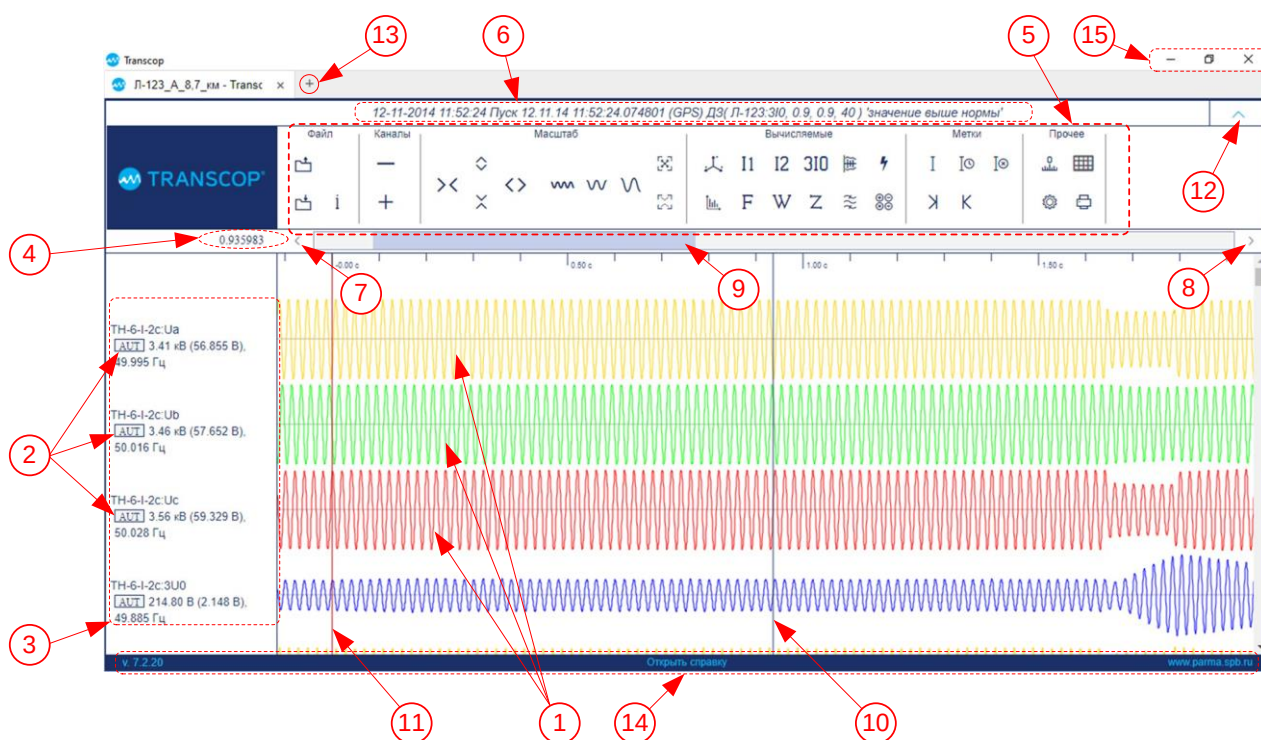


Рисунок 5 – Главное окно Программы

Главное окно Программы содержит следующие элементы:

- графики аналоговых и дискретных сигналов (поз. 1);
- поле расчетных величин (поз. 2) – для каждого сигнала;
- список сигналов (поз. 3);
- значение координаты времени позиции вертикального курсора (поз. 4);
- главное меню Программы (поз. 5);
- строка информации об осциллограмме (поз. 6);
- кнопка «В начало осциллограммы» (поз. 7);
- кнопка «В конец осциллограммы» (поз. 8);
- горизонтальная полоса прокрутки (поз. 9);
- вертикальный курсор (поз. 10);
- метка времени пуска записи осциллограммы (поз. 11);
- кнопка «Свернуть меню» (поз. 12);
- кнопка «+» для добавления вкладки (поз. 13);
- кнопка «Открыть справку» (поз. 14);
- меню окна (поз. 15).

3.5.1.1 Цвета *графиков аналоговых сигналов* (см. рис. 5, поз. 1), устанавливаемые Программой при открытии файла *COMTRADE* на основании данных о фазе сигналов, содержащихся в открываемом файле, соответствуют требованиям 1.1.30 ПУЭ к цветовому обозначению электрических шин на переменном трехфазном токе.

3.5.1.2 Элементы *поля расчетных величин* (см. рис. 5, поз. 2) показаны на рисунке 6.

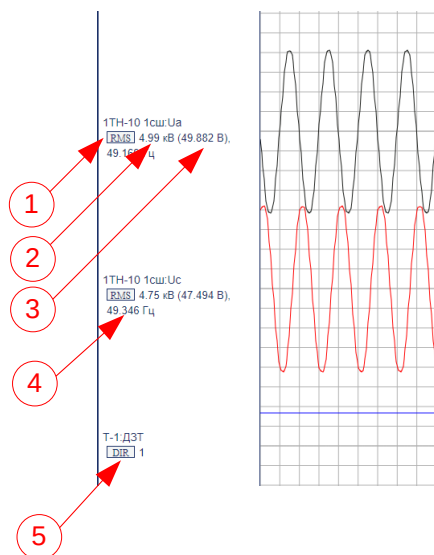


Рисунок 6 – Элементы поля расчетных величин

3.5.1.3 Расчетные значения для аналоговых сигналов, отображаемые в *поле расчетных величин*, вычисляются для отрезка времени длительностью в один период, на котором установлен вертикальный курсор (см. рис. 5, поз. 2).

3.5.1.4 Поле расчетных величин *аналоговых сигналов* содержит следующие элементы:

- кнопка «Тип сигнала» (см. рис. 6, поз. 1);
- действующее первичное значение (см. рис. 6, поз. 2);

- действующее вторичное значение (см. рис. 6, поз. 3);
- частота аналогового сигнала (см. рис. 6, поз. 4).

3.5.1.5 Поле расчетных величин *дискретных сигналов* содержит следующие элементы:

- кнопка «*Тип сигнала*» (см. рис. 6, поз. 1);
- значение дискретного сигнала, соответствующее позиции вертикального курсора (см. рис. 6, поз. 5).

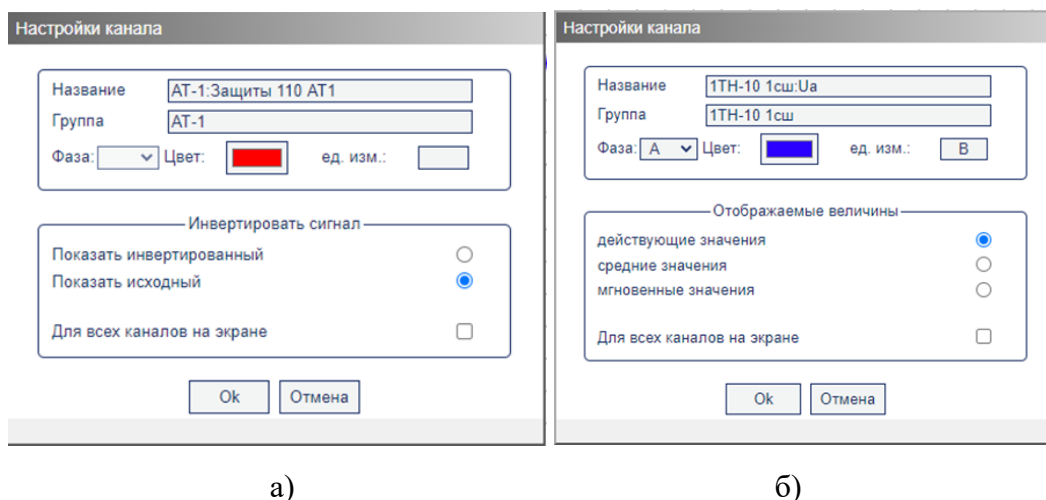
3.5.1.6 Кнопка «*Тип сигнала*» (см. рис. 6, поз. 1) в поле расчетных величин аналоговых сигналов содержит одну из аббревиатур, обозначающую тип отображаемой величины, заданный в окне «*Настройки канала*»:

- **SV** – Мгновенные значения;
- **AVE** – Среднее значение;
- **RMS** – Действующее значение;
- **AUT** – Не удалось автоматически определить тип сигнала. При этом измерения для данного сигнала отображаются как RMS.

3.5.1.7 Кнопка «*Тип сигнала*» (см. рис. 6, поз. 1) в поле расчетных величин *дискретных сигналов* содержит одну из аббревиатур, обозначающую наличие или отсутствие инверсии отображения данного *дискретного сигнала* (задается в окне «*Настройки канала*» для *дискретных каналов*):

- **DIR** – Прямое отображение *дискретного сигнала*;
- **INV** – Инверсное отображение *дискретного сигнала*.

3.5.1.8 При нажатии на кнопку «*Тип сигнала*» (см. рис. 6, поз. 1) появляется диалоговое окно «*Настройки канала*», вид окна для *дискретных сигналов* показан на рисунке 7 (а), вид окна для *аналоговых сигналов* (в том числе расчетных) показан на рисунке 7 (б).



а)

б)

Рисунок 7 – Окно «Настройки канала»:
для дискретных сигналов (а) и для аналоговых сигналов (б)

3.5.1.9 Диалоговое окно «*Настройки канала*» (см. рис. 7) предназначено для задания и изменения параметров аналоговых и дискретных сигналов. Оно содержит:

- поле «*Название*», где указано название сигнала;

- поле «Группа», где указана группа, к которой относится сигнал;
- выпадающий список «Фаза», который позволяет указать фазу данного аналогового сигнала (А, В, С, N), это необходимо для установки значения соответствующему параметру данного сигнала в файле *COMTRADE*;
- поле «Цвет» позволяет задать цвет сигнала на осциллограмме;
- поле «ед. изм.:» позволяет выбрать необходимые единицы измерения;
- поле «Отображаемые величины» (только для аналогового сигнала), которое позволяет установить тип отображаемого сигнала;
- поле «Инвертировать сигнал» (только для дискретного сигнала), которое позволяет инвертировать отображение данного сигнала на осциллограмме.

3.5.1.10 Последовательность сигналов в *Списке сигналов* (см. рис. 5, поз. 3) можно настраивать вручную, перетаскивая их методом *drag-&drop* (захватом мышью поля расчетных величин и перемещая в нужное место списка сигналов).

3.5.1.11 При открытии осциллограммы каждому сигналу подбирается масштаб таким образом, чтобы его амплитуда была полностью видна на экране. Масштаб всех сигналов и каждого в отдельности можно изменять (см. 3.5.4).

3.5.1.12 Значение *координаты времени вертикального курсора* (см. рис. 5, поз. 4) отображается в секундах относительно времени момента пуска записи осциллограммы (см. рис. 5, поз. 12).

3.5.1.13 Описание *главного меню Программы* (см. рис. 5, поз. 5) приведено в 3.5.2.

3.5.1.14 *Строка информации об осциллограмме* (см. рис. 5, поз. 6) может содержать следующую информацию об осциллограмме (из файла «*.cfg», «*.cff» или «*.do» – в зависимости от формата осциллограммы):

- наименование прибора, записавшего осциллограмму;
- объект установки прибора;
- серийный номер прибора;
- дату и время момента пуска записи осциллограммы.

3.5.1.15 Кнопки «*В начало осциллограммы*» (см. рис. 5, поз. 7) и «*В конец осциллограммы*» (см. рис. 5, поз. 8) перемещают вертикальный курсор в начало или конец записанной осциллограммы соответственно.

3.5.1.16 *Горизонтальная полоса прокрутки* (см. рис. 5, поз. 9) позволяет прокручивать окно осциллограммы по горизонтали.

3.5.1.17 *Вертикальный курсор* (см. рис. 5, поз. 10). Положение данного курсора определяет момент времени, для которого производится расчет значений в поле расчетных величин (см. рис. 5, поз. 2), а также используется для вычисления некоторых расчетных значений (см. 3.5.6) и пр.

3.5.1.18 *Метка времени момента пуска записи осциллограммы* (см. рис. 5, поз. 11) соответствует моменту времени, при котором устройство, записавшее просматриваемый файл аварийного процесса, произвело пуск записи данного файла.

3.5.1.19 Кнопка «Свернуть меню» (см. рис. 5, поз. 12) позволяет свернуть *главное меню Программы* при необходимости увеличения высоты окна отображаемой осциллограммы.

3.5.1.20 Кнопка «+» (см. рис. 5, поз. 13) позволяет открыть новую вкладку в Программе для работы с несколькими осциллограммами.

3.5.1.21 Кнопка «Открыть справку» (см. рис. 5, поз. 14) выводит окно со следующими элементами:

- краткая инструкция о работе с Программой;
- гиперссылка «Информация о правообладателе» со ссылкой на адрес электронной почты для связи с технической поддержкой ООО «ПАРМА».

3.5.1.22 *Меню окна* (см. рис. 5, поз. 15) предназначено для управления окном Программы (рис. 8).

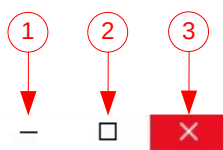


Рисунок 8 – Меню окна

Меню окна содержит кнопки управления окном:

- кнопка «Свернуть» (см. рис. 8, поз. 1);
- кнопка «Развернуть» (см. рис. 8, поз. 2);
- кнопка «Заккрыть» (см. рис. 8, поз. 3).

В полноэкранном режиме *меню окна* имеет вид, показанный на рис. 9.

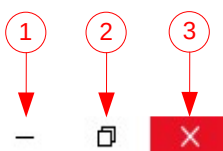


Рисунок 9 – Меню окна в полноэкранном режиме

Меню окна в полноэкранном режиме:

- кнопка «Свернуть» (см. рис. 9, поз. 1);
- кнопка «Восстановить» (см. рис. 9, поз. 2);
- кнопка «Заккрыть» (см. рис. 9, поз. 3).

3.5.2 Главное меню программы

Главное меню Программы (рис. 10) содержит следующие подменю:

- «Файл» (см. 3.5.3);
- «Каналы» (см. 3.5.4);
- «Масштаб» (см. 3.5.5);
- «Вычисляемые» (см. 3.5.6);
- «Метки» (см. 3.5.19);
- «Прочее» (см. 3.5.20).



Рисунок 10 – Главное меню Программы

3.5.3 Подменю «Файл»

3.5.3.1 Элементы подменю «Файл» представлены на рисунке 11.



Рисунок 11 – Подменю «Файл»

3.5.3.2 Подменю «Файл» содержит следующие элементы:

- кнопка «Открыть на этом компьютере» (поз. 1);
- кнопка «Сохранить» (поз. 2);
- кнопка «Информация» (поз. 3).

3.5.3.3 Кнопка «Открыть на этом компьютере» (рис. 11, поз. 1) позволяет выбрать и открыть файлы осциллограмм для работы.

3.5.3.4 При нажатии на кнопку «Открыть на этом компьютере» при открытой осциллограмме, выводится диалоговое окно «Открыть на этом компьютере» (рис. 12).



Рисунок 12 – Диалоговое окно «Открыть на этом компьютере»

- «Новый процесс» – позволяет открыть осциллограмму, расположенную на ПК (действие аналогично нажатию на кнопку «Открыть на этом компьютере»);
- «Добавить в окно» – позволяет добавить сигналы второй осциллограммы к списку уже имеющихся сигналов. В результате, в списке сигналов, доступном при нажатии кнопки «Выбрать сигналы» (см. 3.5.4.3), появятся сигналы второй осциллограммы, доступные для отображения;
- «Дописать в конец» – позволяет «склеить» несколько записанных подряд осциллограмм с одного устройства.
- «Отмена» – закрывает диалоговое окно.

Примечание.

При выполнении операций «Добавить в окно» необходимо соблюдение условия кратности частоты дискретизации добавляемых осциллограмм. При выполнении операции «Добавить в конец» проверка кратности частоты и приведение к одной частоте не выполняются.

3.5.3.5 Для открытия осциллограмм в формате «COMTRADE» необходимо в диалоговом окне «Открыть на этом компьютере» выбрать два обязательных файла («*.cfg», «*.dat»), а также дополнительные («*.hdr», «*.inf» – при наличии) файлы данной осциллограммы с помощью клавиши «Ctrl» на клавиатуре. Поддерживается возможность открытия осциллограмм, упакованных в zip-архив, при условии, что в архиве присутствуют все необходимые файлы. Если в архиве несколько осциллограмм, открыта будет первая из них.

3.5.3.6 Кнопка «Сохранить» (см. рис. 11, поз. 2) создает копию открытого файла осциллограммы с внесенными в него изменениями, которые были произведены в ходе работы с Программой, в том числе сохраняются все созданные расчетные сигналы, положение сигналов на экране, текущий масштаб, установленные метки и прочее. При нажатии на эту кнопку появляется диалоговое окно (рис. 13), в котором возможно выбрать один из возможных форматов сохранения осциллограммы COMTRADE в соответствии с международным стандартом IEEE Std C37.111-2013:

- COMTRADE 2013 с расширением CFF;
- COMTRADE 2013 в кодировке BINARY/ASCII;
- COMTRADE 1999 в кодировке BINARY/ASCII;
- COMTRADE 1991.

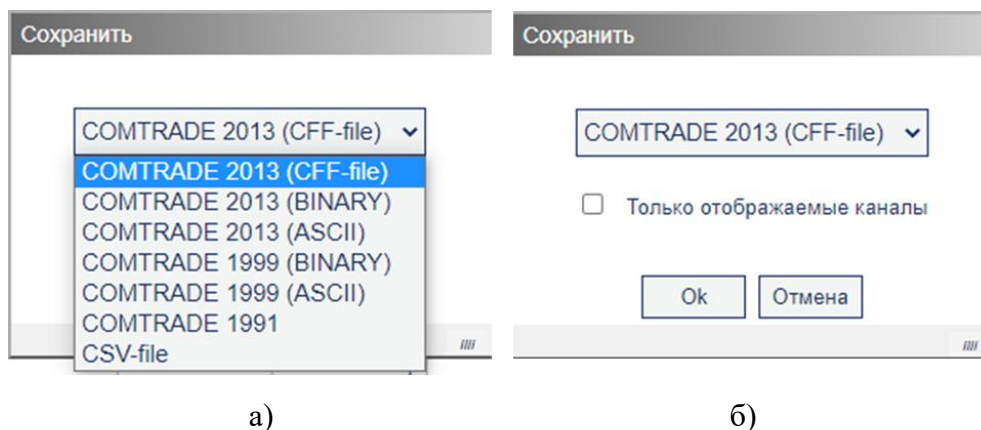


Рисунок 13 – Окно «Сохранить» для сохранения осциллограммы:

а) выбор форматов сохранения, б) настройка отображения сигналов

3.5.3.7 Кнопка «*Информация*» (см. рис. 11, поз. 3) выводит информацию о записанной осциллограмме в отдельном окне (рис. 14):

- для осциллограмм в формате «**.DO*»: информация, сохраненная в файле «**.DO*» («**.TO*») – название прибора, энергосистема, информация от процедуры ОМП (при наличии ОМП);
- для осциллограмм в формате «*COMTRADE*»: содержимое файла «**.hdr*» либо название прибора из файла «**.cfg*» (при отсутствии файла «**.hdr*»).

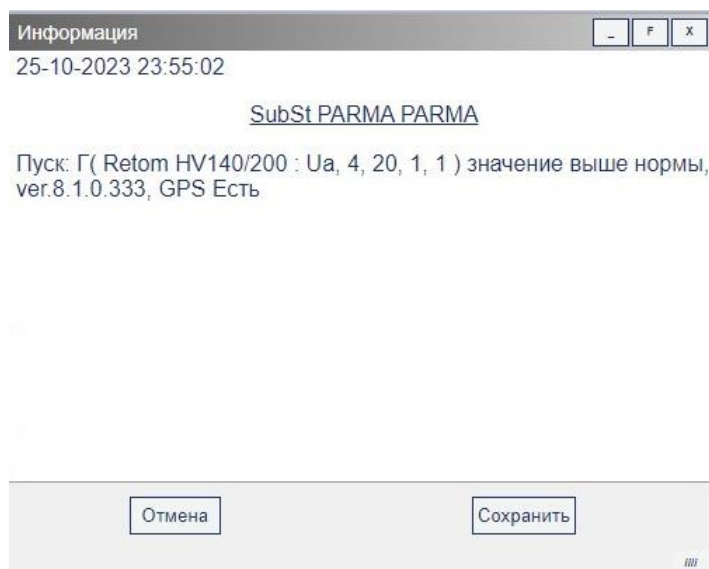


Рисунок 14 – Окно «Информация»

3.5.3.8 При просмотре информации об осциллограмме имеется возможность сохранения данных просмотра в текстовый документ с расширением «**.txt*», для чего необходимо нажать кнопку «*Сохранить*» и указать путь расположения сохраняемого файла.

3.5.4 Подменю «Каналы»

3.5.4.1 Подменю «Каналы» (рис. 15) содержит следующие элементы:

- кнопка «Удалить выбранные сигналы» (поз. 1);
- кнопка «Выбрать сигналы» (поз. 2).

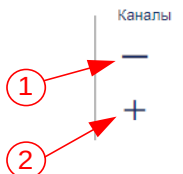


Рисунок 15 – Подменю «Каналы»

3.5.4.2 При нажатии на кнопку «Выбрать сигналы» открывается соответствующее диалоговое окно (рис. 16), предназначенное для выбора состава аналоговых и дискретных сигналов для отображения в главном окне Программы.

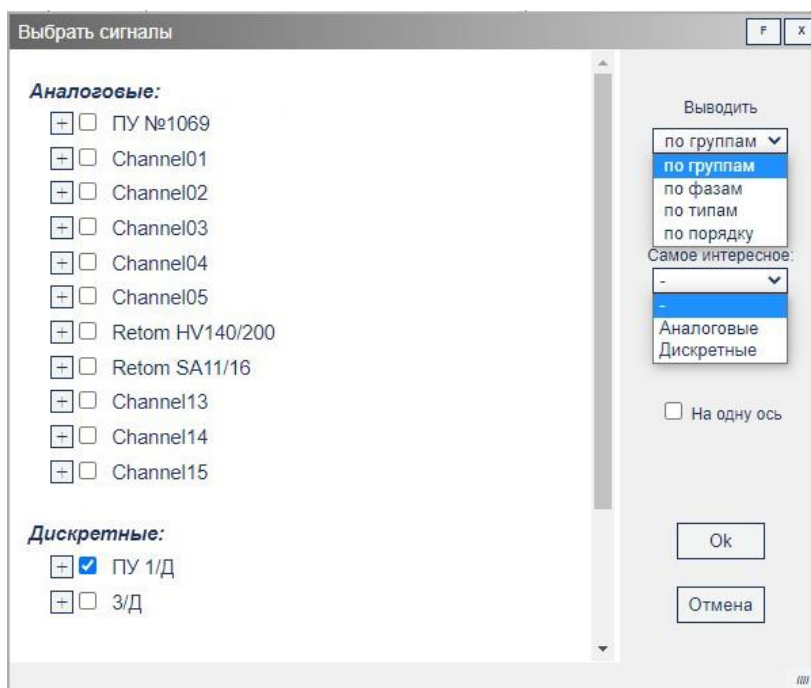


Рисунок 16 – Окно «Выбрать сигналы»

3.5.4.3 В окне «Выбрать сигналы» доступны следующие элементы:

- выпадающий список «Самое интересное» позволяет выбрать те сигналы, которые изменялись в ходе записи файла аварийного процесса. Список разделен на аналоговые и дискретные сигналы. Сигналы выбранной категории выбираются Программой автоматически и помечаются значком «!» в списке каналов окна «Выбрать сигналы»;
- выпадающий список «Выводить» позволяет группировать сигналы одним из следующих способов: по группам, по фазам, по порядку, по типам;
- поле «На одну ось» позволяет разместить графики выбранных сигналов на одной оси.

3.5.4.4 Кнопка «Удалить выбранные сигналы» (см. рис. 15, поз. 1) позволяет удалить выделенные сигналы с главного окна Программы.

3.5.4.5 Выбор сигналов производится нажатием ЛКМ на названии сигнала в списке сигналов главного окна Программы (см. рис. 5, поз. 10). Выбранные сигналы выделяются инвертированием цветов шрифта и фона строк, содержащих названия сигналов (рис. 17).

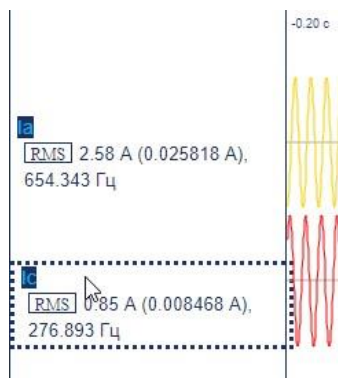


Рисунок 17 – Выбор сигналов

3.5.5 Подменю «Масштаб»

3.5.5.1 Элементы подменю «Масштаб» представлены на рисунке 18.



Рисунок 18 – Подменю «Масштаб»

3.5.5.2 Подменю «Масштаб» содержит следующие элементы:

- кнопка «Сжать по горизонтали» (поз. 1);
- кнопка «Сжать по вертикали» (поз. 2);
- кнопка «Растянуть по горизонтали» (поз. 3);
- кнопка «Растянуть по вертикали» (поз. 4);
- кнопка «Мелко» (поз. 5);
- кнопка «Средне» (поз. 6);
- кнопка «Крупно» (поз. 7);
- кнопка «Показать истинный масштаб» (поз. 8);
- кнопка «Вместить в окно» (поз. 9).

3.5.5.3 Кнопки «Сжать по горизонтали» (см. рис. 18, поз. 1), «Растянуть по горизонтали» (см. рис. 18, поз. 3) уменьшают/увеличивают масштаб по оси времени.

3.5.5.4 Кнопки «Сжать по вертикали» (см. рис. 18, поз. 2), «Растянуть по вертикали» (см. рис. 18, поз. 4), уменьшают/увеличивают масштаб по вертикали. Данные кнопки работают либо для выбранных сигналов, либо для всех сигналов (если ни один сигнал не выбран).

3.5.5.5 Кнопки «Мелко» (см. рис. 18, поз. 5), «Средне» (рис. 18, поз. 6), «Крупно» (см. рис. 18, поз. 7) позволяют установить соответствующий масштаб по оси времени.

3.5.5.6 Кнопка «Показать истинный масштаб» (см. рис. 18, поз. 8) отменяет индивидуальное изменение масштаба сигналов по вертикали, приводя все сигналы к единому масштабу. Повторное нажатие на кнопку приводит сигналы к прежнему масштабу.

3.5.5.7 Кнопка «Вместить в окно» (см. рис. 18, поз. 9) позволяет отобразить сразу все добавленные сигналы на экране.

3.5.6 Подменю «Вычисляемые»

3.4.6.1 Элементы подменю «Вычисляемые» представлены на рисунке 19.

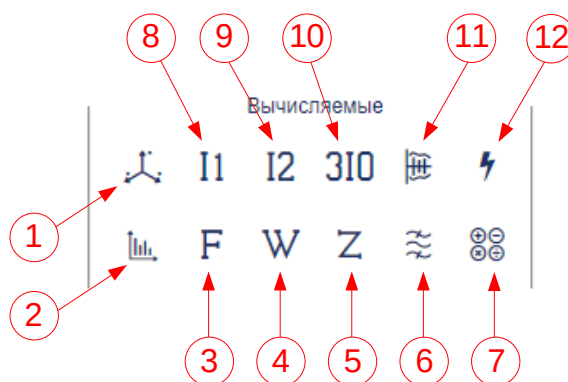


Рисунок 19 – Подменю «Вычисляемые»

3.4.6.2 Подменю «Вычисляемые» содержит следующие элементы:

- кнопка «Векторная диаграмма» (поз. 1);
- кнопка «Спектр» (поз. 2);
- кнопка «Частота» (поз. 3);
- кнопка «Мощность» (поз. 4);
- кнопка «Годограф» (поз. 5);
- кнопка «Выбор гармоник» (поз. 6);
- кнопка «Калькулятор» (поз. 7);
- кнопка «Прямая последовательность» (поз. 8);
- кнопка «Обратная последовательность» (поз. 9);
- кнопка «Нулевая последовательность» (поз. 10);
- кнопка «Огибающая» (поз. 11);
- кнопка «Расчет ОМП» (поз. 12).

3.4.6.3 При использовании функций, результатом которых является построение графиков расчетных значений (прямая, обратная, нулевая последовательности; частота; мощность; огибающая; выбор гармоник), эти графики выводятся в конце списка сигналов главного окна Программы.

3.4.6.4 Для сохранения результатов построения графиков расчетных значений для возможности их повторного использования (при следующих запусках Программы), необходимо произвести сохранение осциллограммы с помощью кнопки «Сохранить» (см. рис. 11 поз. 2).

3.4.6.5 Для построения графиков некоторых расчетных значений, использующих данные о фазе сигнала (например, симметричных составляющих), необходимо указать параметр «Фаза» в настройках соответствующих каналов (см. 3.5.1.2).

3.5.7 Кнопка «Векторная диаграмма»

3.5.7.1 Кнопка «Векторная диаграмма» (см. рис. 19, поз. 1) позволяет вывести в отдельном окне векторную диаграмму действующих значений аналоговых сигналов (рис. 20).

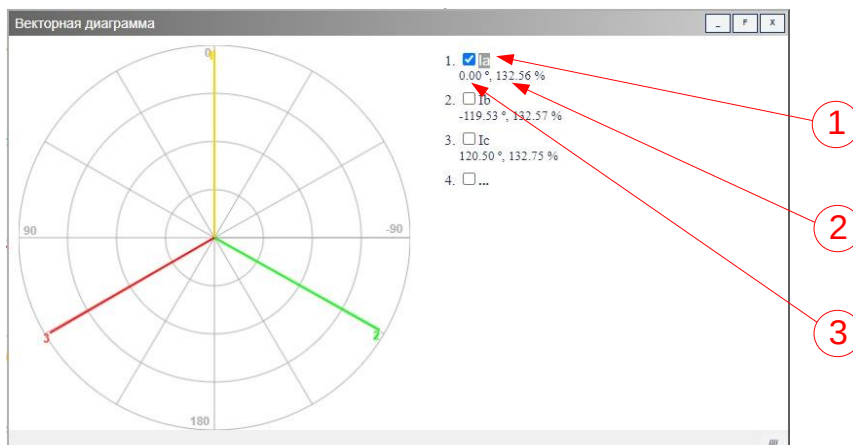


Рисунок 20 – Окно векторной диаграммы

3.5.7.2 В окне *векторной диаграммы* выводится следующая информация для каждого аналогового сигнала:

- название сигнала (см. рис. 20, поз. 1);
- действующее значение сигнала в соответствующих единицах измерения (см. рис. 20, поз. 2);
- угол вектора (см. рис. 20, поз. 3) текущего сигнала относительно вектора, отмеченного флажком, либо абсолютный фазовый угол (если установлен флажок «»).

3.5.7.3 Для вывода требуемых векторов на векторную диаграмму необходимо выделить соответствующие аналоговые сигналы и нажать кнопку «Векторная диаграмма». Если не выделен ни один аналоговый сигнал, на векторную диаграмму будут выведены вектора всех аналоговых сигналов, присутствующих на экране. Длины векторов пропорциональны действующим значениям (но не менее 25 % от максимального).

3.5.8 Кнопка «Спектр»

Кнопка «Спектр» (см. рис. 19, поз. 2) позволяет построить спектральную диаграмму сигнала, для чего необходимо выделить нужный сигнал и нажать данную кнопку. Спектр строится для периода сигнала, на котором установлен курсор времени. При открытом окне со спектром можно перемещать вертикальный курсор в главном окне, при этом можно наблюдать соответствующее изменение спектра.

3.5.9 Кнопка «Частота»

Кнопка «Частота» (см. рис. 19, поз. 3) позволяет вывести в главном окне график частоты для выбранного сигнала.

3.5.10 Кнопка «Мощность»

Кнопка «Мощность» (см. рис. 19, поз. 4) позволяет построить графики активной (P), реактивной (Q) и полной (S) мощности, для чего необходимо выбрать пару сигналов (ток и напряжение) и нажать кнопку «Мощность».

3.5.11 Кнопка «Годограф»

3.5.11.1 Кнопка «Годограф» (см. рис. 19, поз. 5) годограф¹ сопротивления (рис. 21).

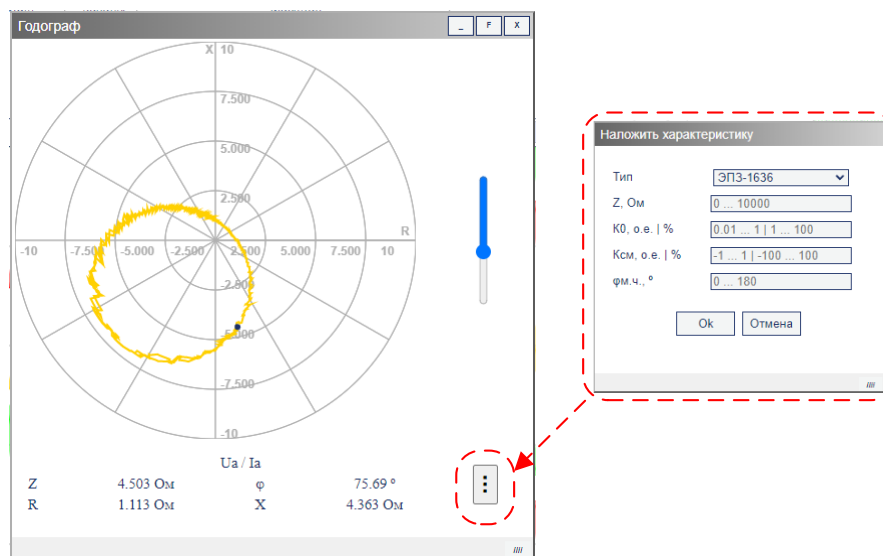


Рисунок 21 – Окно годографа

3.5.11.2 Для построения годографа необходимо выделить два сигнала – сигнал напряжения и сигнал тока, затем нажать кнопку «Годограф».

3.5.11.3 Годограф строится либо от начала осциллограммы, либо от метки начала (см. рис. 38, поз. 4), до позиции вертикального курсора (см. рис. 5, поз. 10).

3.5.11.4 Вектор сопротивления (черная точка), отображаемый в окне годографа, соответствует моменту времени, определяемому текущим положением вертикального курсора в главном окне Программы. Направление отрисовки годографа определяется автоматически, в зависимости от параметров осциллограммы (от угла между током и напряжением). В окне годографа присутствует ползунок для изменения масштаба диаграммы.

3.5.11.5 Годограф использует для расчета сопротивлений первичные значения тока и напряжения.

3.5.11.6 Для построения характеристики срабатывания устройств РЗА служит кнопка «Наложить характеристику», расположенная в правом нижнем углу окна «Годограф»

¹ – Годограф (сопротивления) – геометрическое место концов переменного (изменяющегося со временем) вектора сопротивления

(см. рис. 21). В качестве характеристик срабатывания возможно выбрать ЭПЗ-1636 или АПВ-503 (КРС-4).

3.5.12 Кнопка «Выбор гармоник»

3.5.12.1 Кнопка «*Выбор гармоник*» (см. рис. 19, поз. 6) используется для вывода графика суммы выбранных гармонических составляющих (гармоник) выбранного аналогового сигнала.

Примечание.

Использование функций «Спектр», «Частота» и «Выбор гармоник» не доступно для осциллограмм с постоянным значением амплитуды сигнала.

3.5.12.2 После выбора нужного сигнала (см. 3.5.4.3) и нажатия кнопки «*Выбор гармоник*» открывается диалоговое окно (рис. 22), где можно выбрать необходимые гармоники для построения графика суммы гармоник.

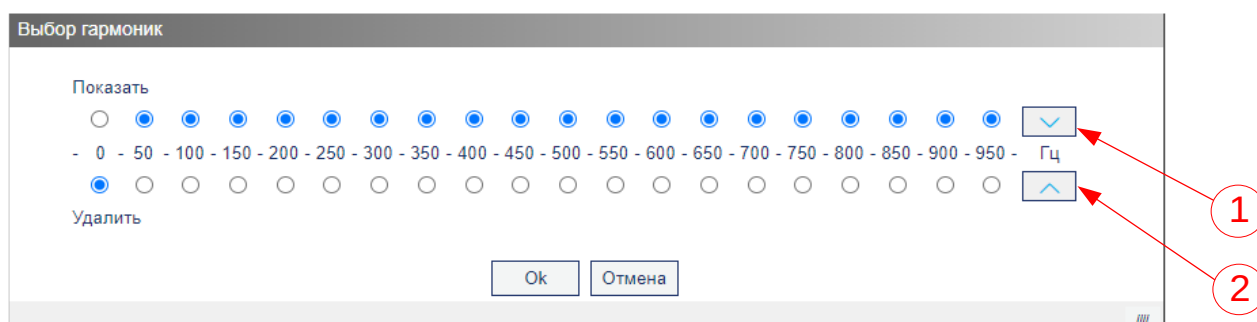


Рисунок 22 – Диалоговое окно выбора гармоник

3.5.12.3 В правой части окна «*Выбор гармоник*» (см. рис. 22) располагаются кнопки «*Удалить все*» (поз. 1) и «*Показать все*» (поз. 2) с помощью которых можно показать или удалить гармоники.

3.5.13 Кнопка «Калькулятор»

3.5.13.1 Кнопка «*Калькулятор*» (см. рис. 19, поз. 7) открывает окно функции «*Калькулятор*». Результат выводится в виде графика нового сигнала.

3.5.13.2 Функция «*Калькулятор*» позволяет выполнять математические операции с сигналами и получать дополнительные расчетные аналоговые сигналы. Все изменения в осциллограмме могут быть сохранены в файл «*.cff», «*.cfg», «*.csv» для дальнейшего использования.

3.5.13.3 С помощью функции «*Калькулятор*» можно создавать графики результатов любых математических операций с существующими сигналами, включая сложение, вычитание и сдвиг каналов, умножение, деление на скалярные величины, а также производить корректировку графиков сигналов при ошибке подключения аналоговых сигналов к оборудованию, записавшему просматриваемую осциллограмму (например, при неверной фазировке сигналов), корректировать масштаб сигналов по амплитуде (например, при неверном задании коэффициента трансформации при настройке прибора, записавшего данную осциллограмму) и т.п.

3.5.13.4 Окно функции «*Калькулятор*» показано на рис. 23.

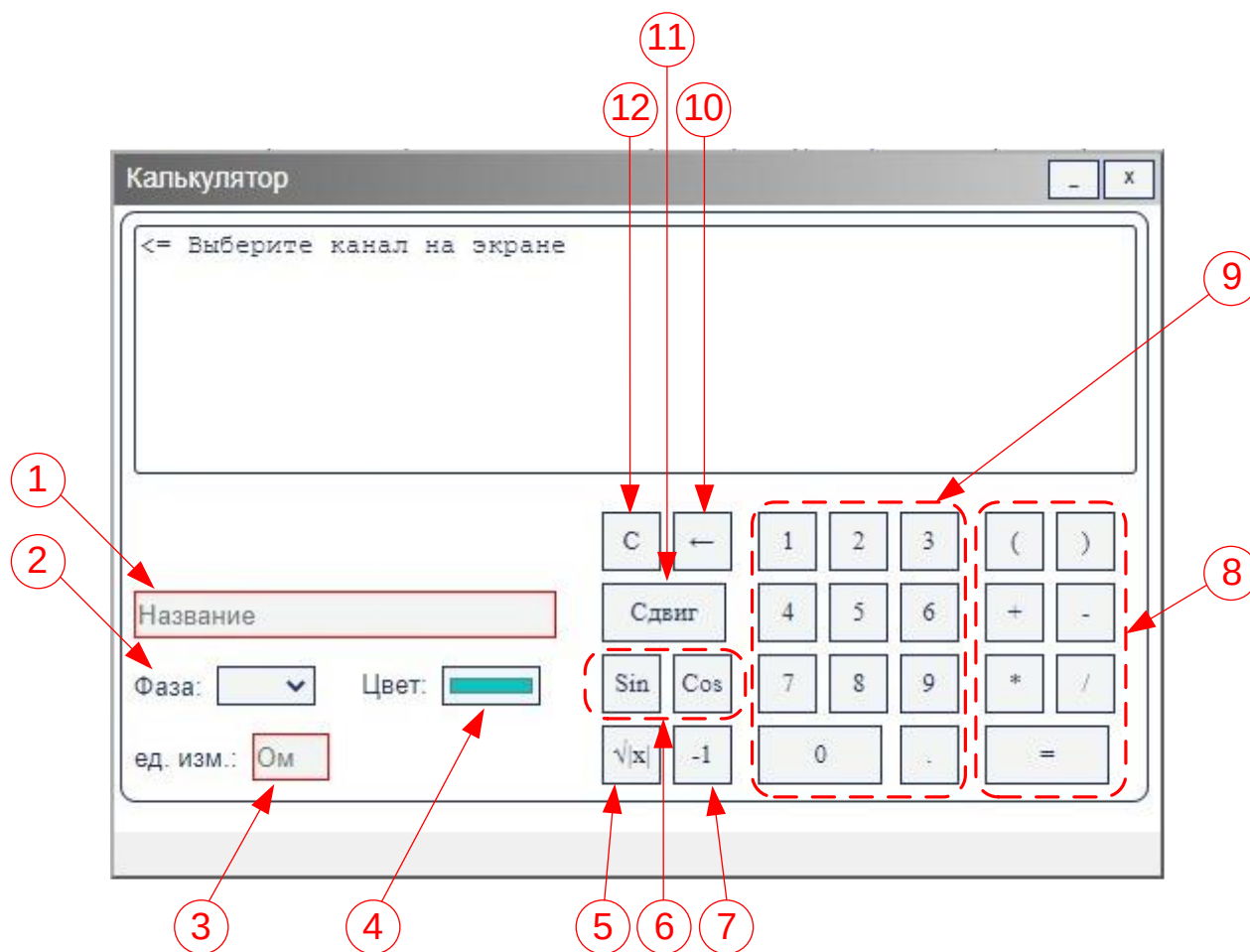


Рисунок 23 – Окно функции «Калькулятор»

3.5.13.5 Окно функции «Калькулятор» содержит следующие элементы:

- поле «Название» (см. рис. 23, поз. 1) – позволяет ввести название сигнала, создаваемого с помощью функции «Калькулятор»;
- выпадающий список «Фаза:» (см. рис. 23, поз. 2) – позволяет записать наименование фазы сигнала в соответствующее поле при сохранении файла;
- поле «ед. изм.:» (см. рис. 23, поз. 3) – позволяет задать единицы измерения построенного сигнала;
- кнопка «Цвет» (см. рис. 23, поз. 4) – позволяет задать любой цвет графика сигнала, после сохранения файла в формате «*.cff» сигналы сохраняются с выбранным цветом;
- кнопка « $\sqrt{|x|}$ » (см. рис. 23, поз. 5) – позволяет вычислить квадратный корень из модуля сигнала;
- кнопки «Sin» и «Cos» (см. рис. 23, поз. 6) – позволяют использовать соответствующие тригонометрические функции в создаваемых графиках расчетных значений. Аргументы функций «Sin» и «Cos» необходимо задавать в градусах;
- кнопка «-1» (см. рис. 23, поз. 7) – позволяет инвертировать выбранный сигнал относительно оси времени;
- группа кнопок команд арифметических действий (см. рис. 23, поз. 8) – поле ввода команд для выполнения арифметических действий. Также можно вводить знаки арифметических действий с клавиатуры ПК;

- цифровая клавиатура (см. рис. 23, поз. 9) – предназначена для ввода числовых значений. Их также можно вводить с клавиатуры ПК;
- кнопка «←» (см. рис. 23, поз. 10) – удаляет последнее действие в окне ввода «Калькулятора»;
- кнопка «Сдвиг» (см. рис. 23, поз. 11) – позволяет построить копию выбранного сигнала, сдвинутую по фазе на заданную величину. Подробнее – в 3.5.13.6–3.5.13.7;
- кнопка «С» (см. рис. 23, поз. 12) – удаляет всю информацию из окна ввода «Калькулятора».

3.5.13.6 Для использования функции фазового сдвига необходимо:

- нажать в окне «Калькулятор» кнопку «Сдвиг»;
- выбрать необходимый сигнал ПКМ мыши в *главном окне Программы*;
- задать в открывшемся окне «Сдвиг» (рис. 24) величину фазового сдвига (в градусах) – с помощью клавиатуры или бегунком, расположенным под числовым полем ввода величины фазового сдвига;
- нажать «Ok» в окне «Сдвиг»;
- в окне «Калькулятор» нажать «=».

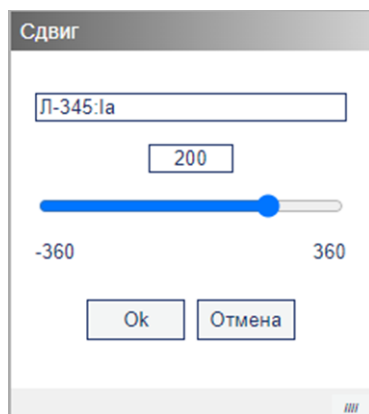


Рисунок 24 – Диалоговое окно фазового сдвига

3.5.13.7 Расчетный сигнал с заданным значением фазового сдвига будет выведен в главном окне Программы в конце списка сигналов.

3.5.14 Кнопки «Прямая последовательность», «Обратная последовательность», «Нулевая последовательность»

Кнопки «Прямая последовательность» (см. рис. 19, поз. 8), «Обратная последовательность» (см. рис. 19, поз. 9) и «Нулевая последовательность» (см. рис. 19, поз. 10) позволяют построить графики прямой, обратной и нулевой последовательностей выбранных векторов (токов или напряжений). Необходимо выбрать три сигнала, образующих симметричную трёхфазную систему.

3.5.15 Кнопка «Огибающая»

3.4.15.1 Кнопка «Огибающая» (см. рис. 19, поз. 11) для вывода огибающей кривой необходимо выделить нужный сигнал и нажать кнопку «Огибающая». Кривая строится по положительным максимумам каждого периода гармонического сигнала.

3.4.15.2 При нажатии на кнопку с функцией «Огибающая» открывается окно выбора огибающей кривой по действующим, по средним, или по мгновенным значениям (рис. 25). Кривая построена по положительному максимуму каждого периода гармонического сигнала.

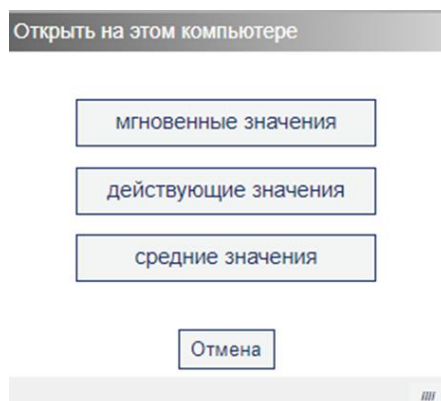


Рисунок 25 – Окно выбора огибающей кривой

3.5.16 Кнопка «Расчет ОМП»

3.5.16.1 При нажатии на кнопку «Расчет ОМП» (см. рис. 19, поз. 12) появляется окно, с помощью которого можно рассчитать ОМП, загрузить конфигурацию ОМП из файла, проверить конфигурацию ОМП, записать в файл конфигурацию ОМП, а также редактировать параметры ОМП, в т.ч. создавать с нуля (рис. 26).

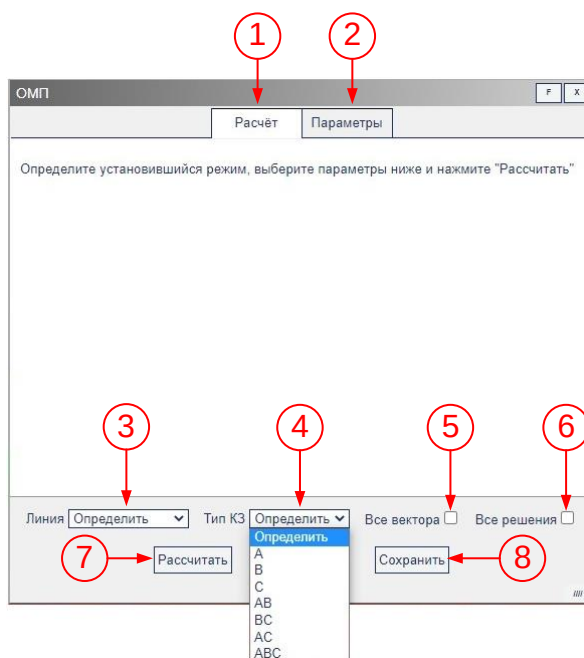


Рисунок 26 – Окно ОМП без параметров

3.5.16.2 Окно ОМП с открытой вкладкой «*Расчет*» содержит следующие элементы:

- вкладка «*Расчет*» (поз. 1);
- вкладка «*Параметры*» (поз. 2);
- поле «*Линия*» (поз. 3);
- поле «*Тип КЗ*» (поз. 4);
- параметр «*Все вектора*» (поз. 5);
- параметр «*Все решения*» (поз. 6);
- кнопка «*Рассчитать*» (поз. 7);
- кнопка «*Сохранить*» (поз. 8).

3.5.17 Вкладка «Расчет»

3.5.17.1 В случае неудовлетворительного результата расчета, во вкладке «*Расчет*» в поле «*Линия*» (см. рис. 26, поз. 3) выбрать конкретную линию для расчета (исходно линию расчета выбирать не нужно). По умолчанию в поле «*Линия*» установлен параметр «*Определить*», и Программа автоматически определяет линию для расчета ОМП.

3.5.17.2 В случае неудовлетворительного результата расчета, в поле «*Тип КЗ*» (см. рис. 26, поз. 4) указать тип КЗ для расчета (исходно тип КЗ выбирать не нужно). По умолчанию в поле «*Тип КЗ*» установлен параметр «*Определить*», и Программа автоматически определяет тип КЗ для расчета ОМП.

3.5.17.3 Если выбран параметр «*Все вектора*» (см. рис. 26, поз. 5), то при расчете ОМП будут выведены все вектора для всех линий.

3.5.17.4 Если выбран параметр «*Все решения*» (см. рис. 26, поз. 6), то при расчете ОМП будут выведены все возможные решения для заданной конфигурации.

3.5.17.5 Для расчета ОМП нажать кнопку «*Рассчитать*» (см. рис. 26, поз. 7).

3.5.17.6 После нажатия на кнопку «*Рассчитать*» в окне ОМП выводится расчет (рис. 27).

3.5.17.7 Рассчитанные параметры ОМП можно сохранить в текстовый файл с помощью кнопки «*Сохранить*» (см. рис. 26, поз. 8).

3.5.17.8 Для расчета ОМП по заданным параметрам необходимо перейти во вкладку «*Параметры*» (см. рис. 26, поз. 2).

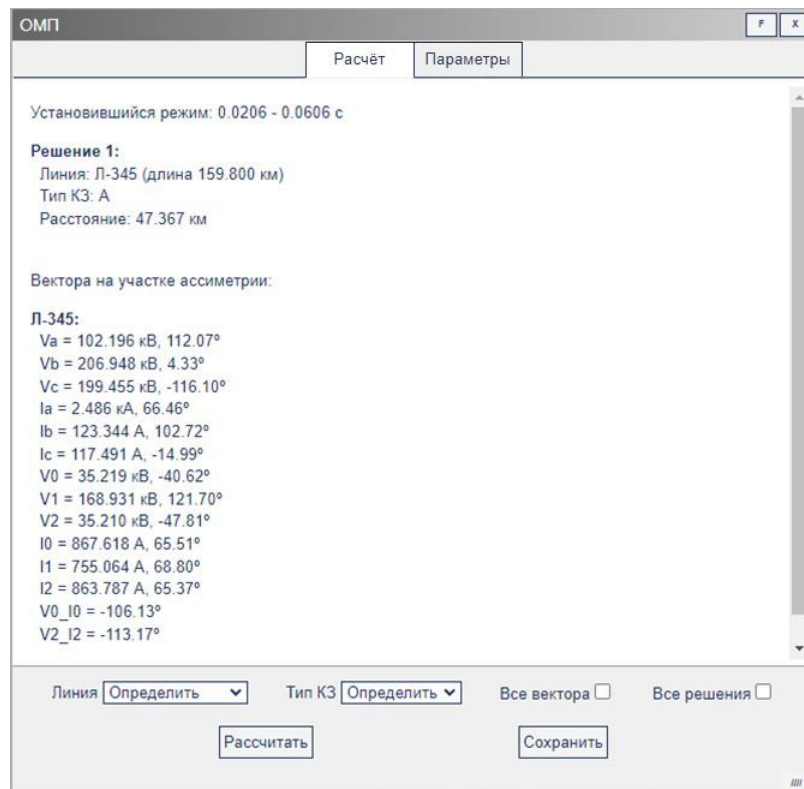


Рисунок 27 – Расчет ОМП

3.5.18 Вкладка «Параметры»

3.5.18.1 Вкладка «Параметры» окна ОМП показана на рис. 28.

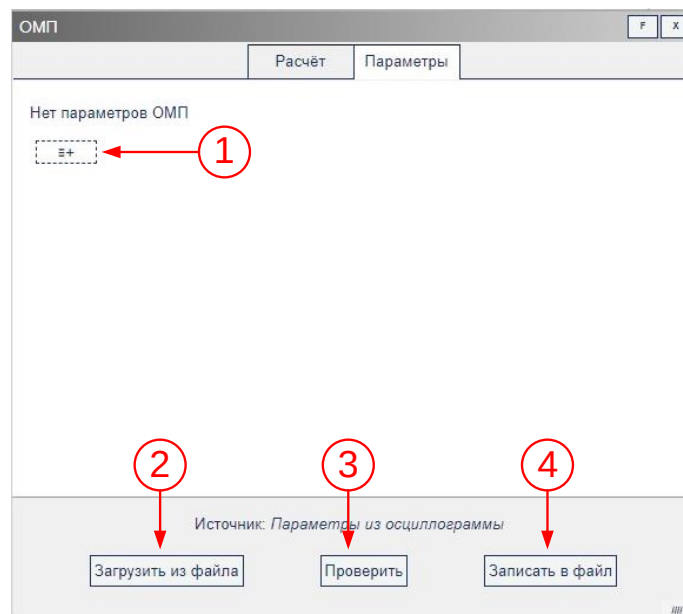


Рисунок 28 – Вкладка Параметры

3.5.18.2 Окно ОМП с открытой вкладкой «*Параметры*» содержит следующие элементы:

- кнопка «*Добавить линию*» (поз. 1);
- кнопка «*Загрузить из файла*» (поз. 2);
- кнопка «*Проверить*» (поз. 3);
- кнопка «*Записать в файл*» (поз. 4).

3.5.18.3 Если в файле осциллограммы отсутствуют параметры ОМП, то окно ОМП будет пустым. Для создания параметров ОМП необходимо нажать на кнопку «*Добавить линию*» (см. рис. 28, поз. 1).

3.5.18.4 После нажатия на кнопку «*Добавить линию*» появляются поля для заполнения параметров линии, а также дополнительное окно «*Добавить линию*», в котором необходимо задать название линии (рис. 29).

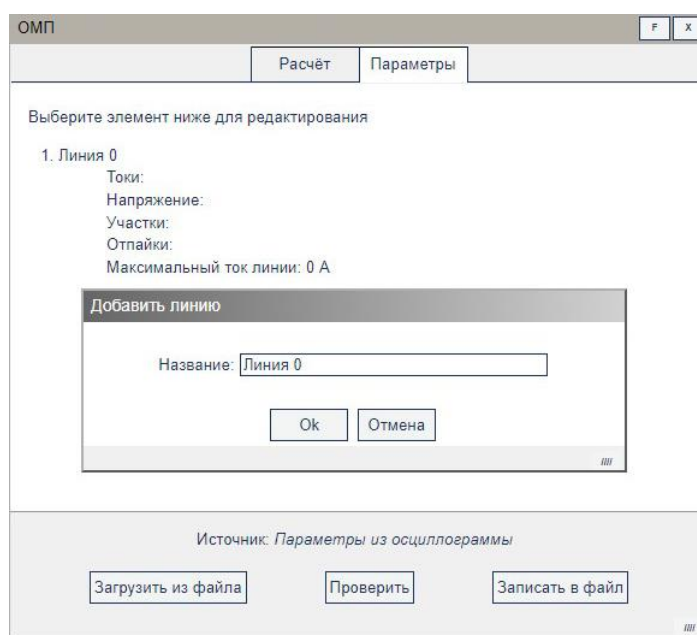


Рисунок 29 – Вкладка «Параметры» с добавленной линией

3.5.18.5 Для добавления, редактирования или удаления любого параметра необходимо нажать на требуемый параметр, после чего возле этого параметра появится дополнительное меню с тремя кнопками – добавить линию, редактировать элемент, удалить линию (рис. 30).

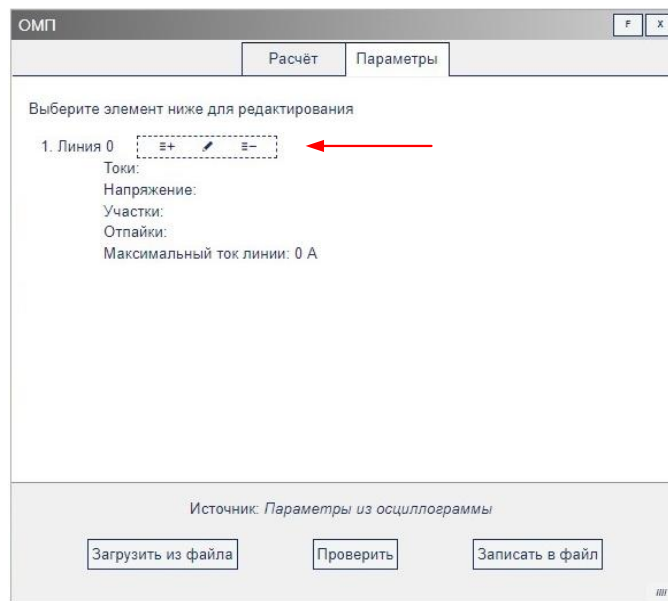


Рисунок 30 – Дополнительное меню для редактирования параметров

3.5.18.6 При добавлении тока появляется дополнительное окно «Добавить ток», в котором необходимо выбрать присоединение из списка и указать коэффициенты пересчета (рис. 31).

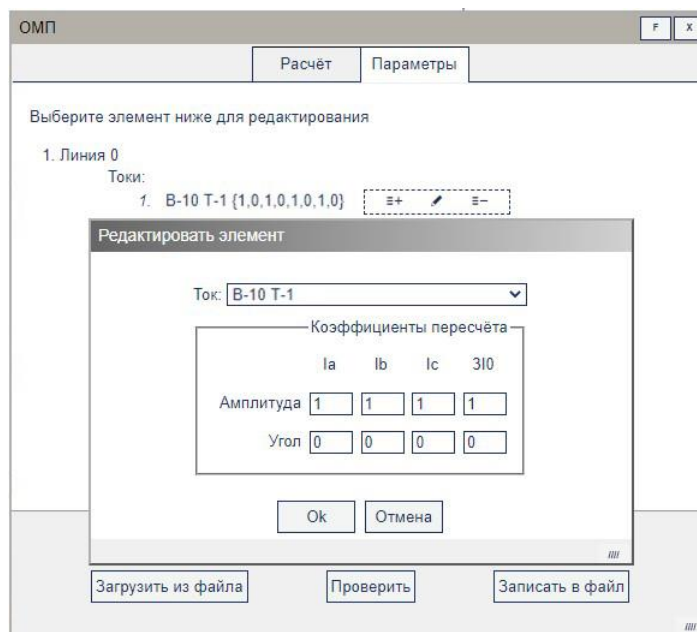


Рисунок 31 – Добавление тока

3.5.18.7 При добавлении напряжения появляется дополнительное окно «Редактировать элемент», в котором необходимо выбрать напряжение из списка (рис. 32).

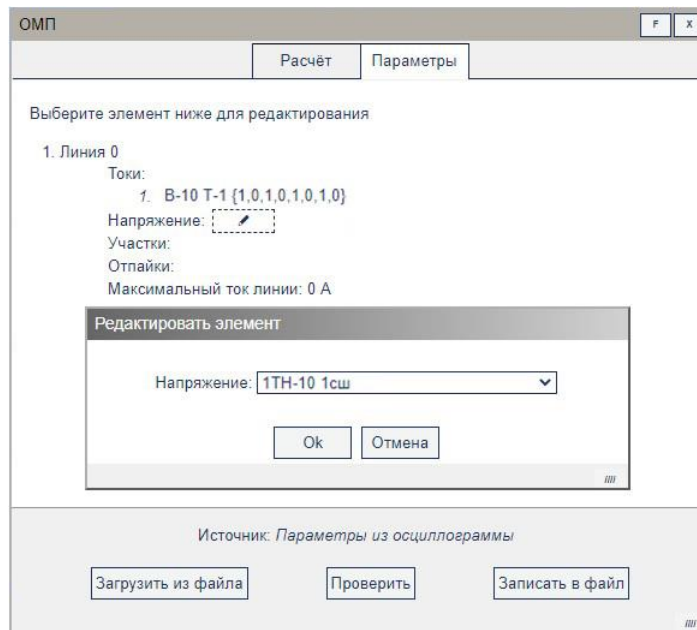


Рисунок 32 – Добавление напряжения

3.5.18.8 При добавлении участка появляется дополнительное окно «Добавить участок», в котором необходимо указать длину участка и удельное сопротивление Z_1 , Z_0 (рис. 33).

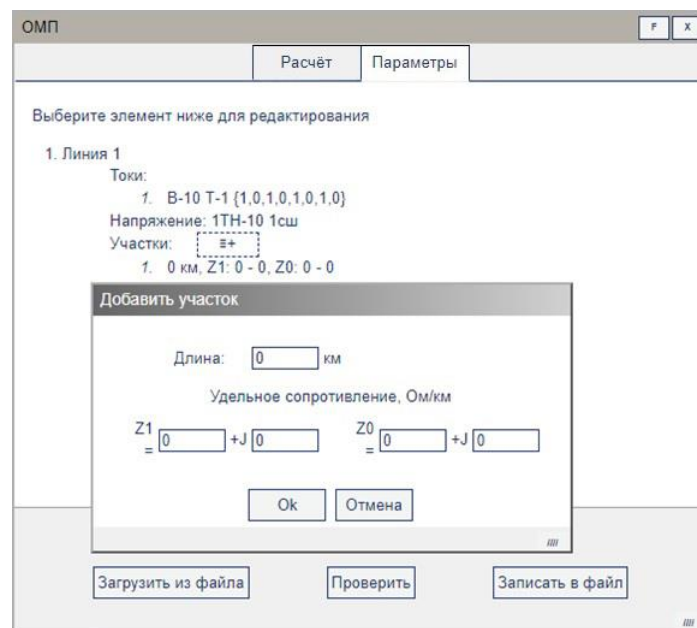


Рисунок 33 – Добавление участка

3.5.18.9 После добавления участка среди его параметров появляется параметр «Взаимоиндукция». При добавлении взаимоиנדукции появляется дополнительное окно «Добавить взаимоиנדукцию», в котором необходимо указать линию и удельное сопротивление (рис. 34).

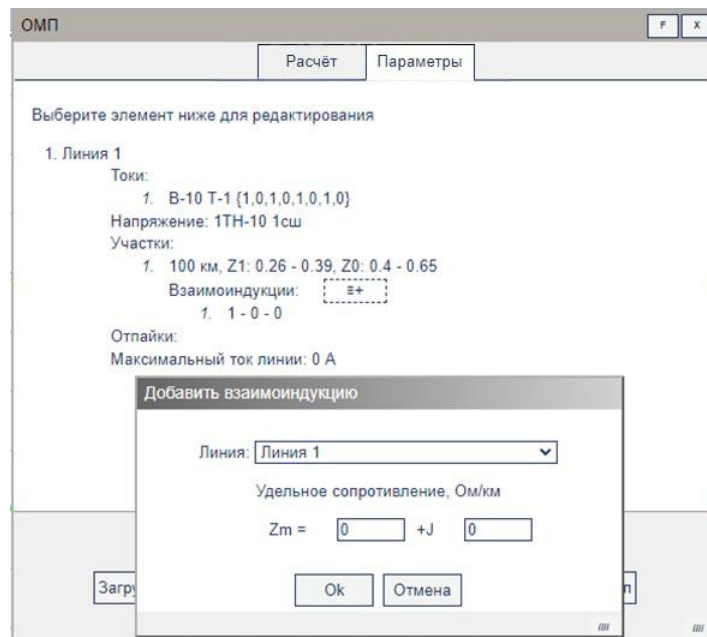


Рисунок 34 – Добавление взаимоиндукции

3.5.18.10 При добавлении отпайки появляется дополнительное окно «Добавить отпайку», в котором необходимо указать название отпайки, расстояние, длину, удельное сопротивление и сопротивление нейтрали (рис. 35).

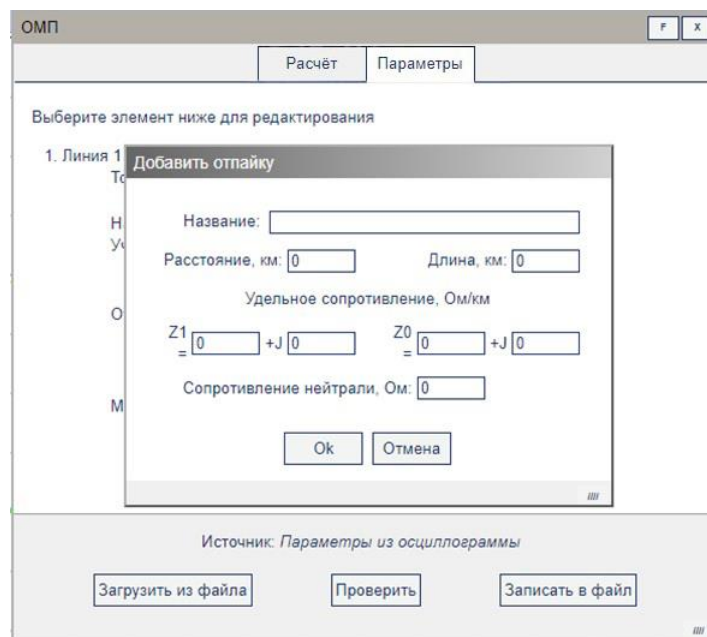


Рисунок 35 – Добавление отпайки

3.5.18.11 При указании максимального тока линии появляется дополнительное окно «Редактировать элемент», в котором необходимо указать максимальный ток линии (рис. 36).

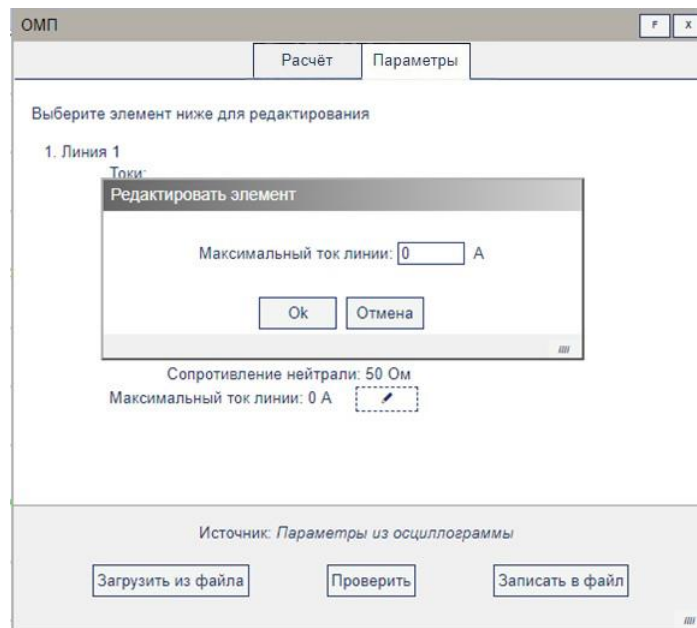


Рисунок 36 – Указание максимального тока линии

3.5.18.12 Если файл осциллограммы содержит параметры ОМП, то при вызове этой функции параметры автоматически загрузятся в необходимые поля (рис. 37).

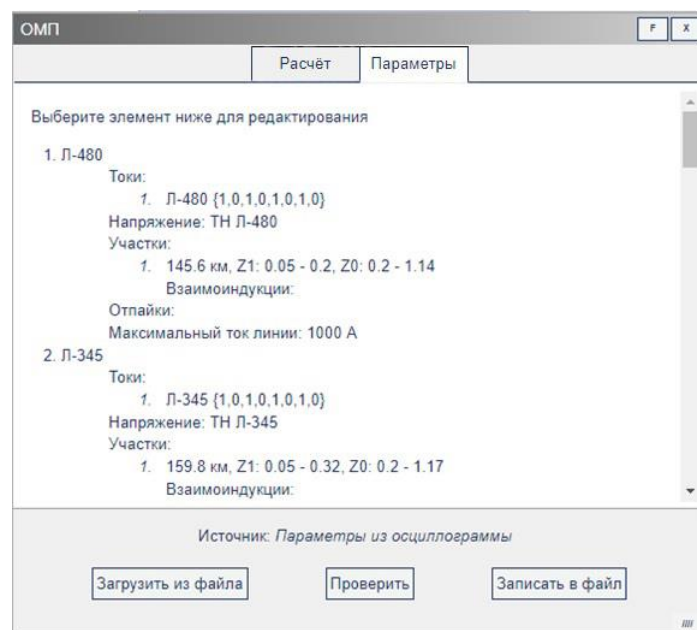


Рисунок 37 – Окно ОМП с параметрами, загруженными из осциллограммы

3.5.18.13 После того, как параметры ОМП были заданы или автоматически загружены из осциллограммы, можно проверить конфигурацию ОМП на наличие ошибок. Для этого необходимо воспользоваться кнопкой «Проверить» (см. рис. 28, поз. 3).

3.5.18.14 Конфигурацию ОМП возможно загрузить из текстового файла. Для этого необходимо нажать на кнопку «Загрузить из файла» (см. рис. 28, поз. 2) и выбрать файл с параметрами ОМП.

3.5.18.15 Настроенную конфигурацию ОМП можно сохранить в файл с расширением *.ini*. Для этого необходимо нажать кнопку «*Записать в файл*» (см. рис. 28, поз. 4), задать имя файла и его расположение. В дальнейшем сохраненные параметры ОМП можно вставить в файл конфигурации Регистратора.

3.5.19 Подменю «Метки»

3.5.19.1 Элементы подменю «Метки» представлены на рисунке 38.

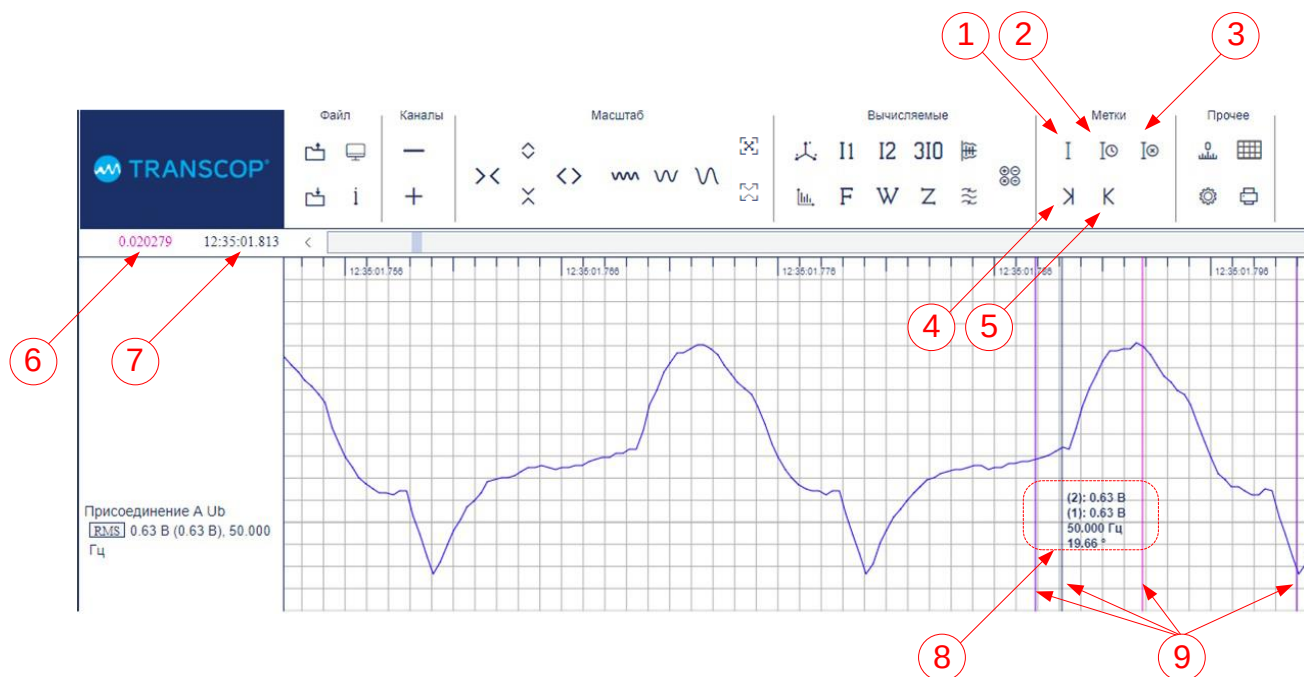


Рисунок 38 – Элементы вкладки «Метки»

3.5.19.2 Подменю «Метки» содержит следующие элементы:

- кнопка «*Информационная метка*» (поз. 1);
- кнопка «*Метка времени*» (поз. 2);
- кнопка «*Удалить метки*» (поз. 3);
- кнопка «*Ограничитель начала*» (поз. 4);
- кнопка «*Ограничитель конца*» (поз. 5);
- поле результата измерения отрезка времени (поз. 6);
- значение координаты времени позиции вертикального курсора (поз. 7);
- информационное поле расчетных значений (поз. 8);
- установленные метки (поз. 9).

3.5.19.3 Взаимное соответствие элементов подменю «Метки» наглядно изображено на рисунке 39.

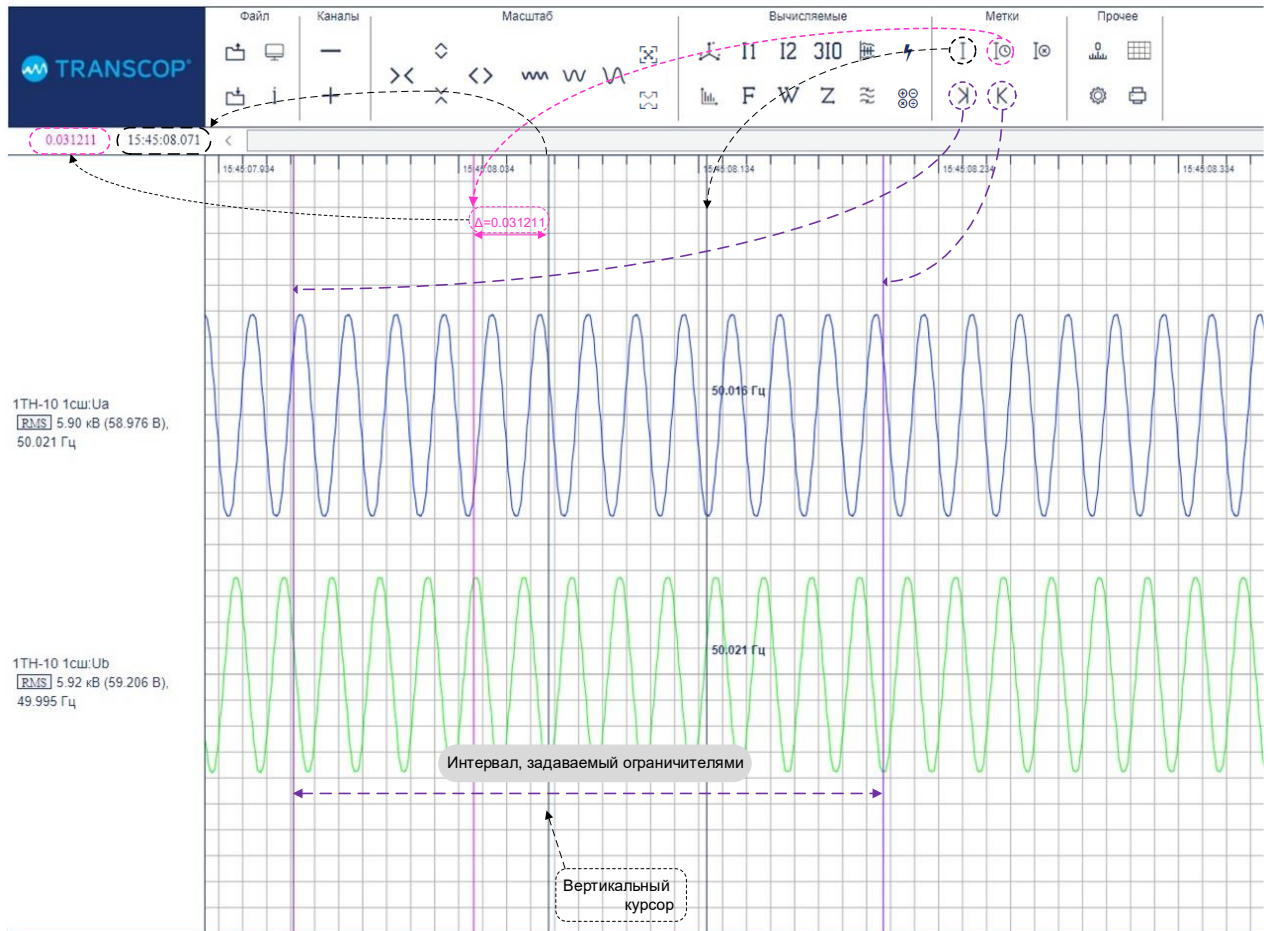


Рисунок 39 – Взаимное соответствие элементов подменю «Метки»

3.5.19.4 При нажатии на кнопку «Информационная метка» (см. рис. 38, поз. 1) выводится окно задания параметров отображения устанавливаемой метки (рис. 40).

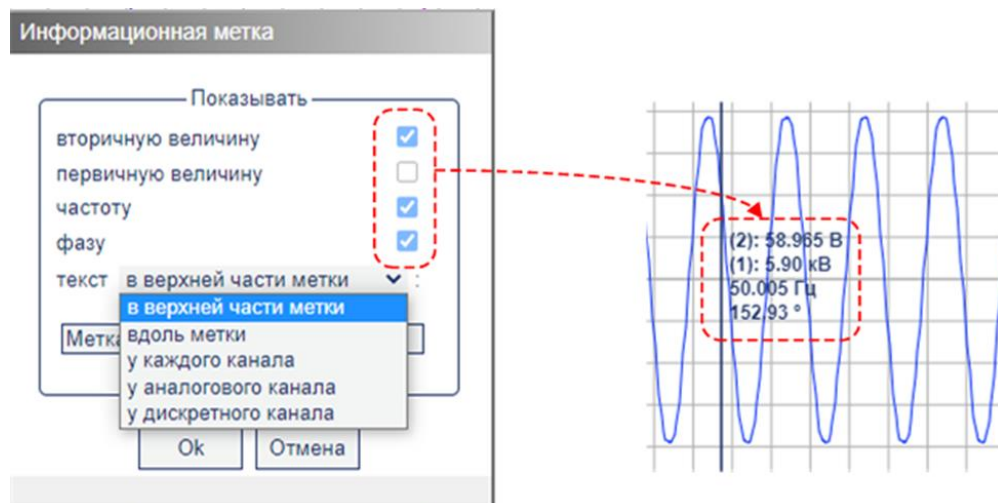


Рисунок 40 – Установка информационной метки

3.5.19.5 Информационная метка позволяет отобразить в главном окне Программы для любого требуемого пользователю момента времени:

- некоторые расчетные значения (см. 3.5.19.6) всех аналоговых сигналов в информационном поле расчетных значений (см. рис. 38, поз. 8);
- текущее значение всех дискретных сигналов в данный момент времени;
- произвольный текст: в верхней части метки, вдоль метки, а также у каждого аналогового и/или дискретного сигнала рядом с меткой.

3.5.19.6 Возможно отображение следующих расчетных значений аналоговых сигналов рядом с устанавливаемой информационной меткой:

- действующее или среднее значение (в зависимости от выбранных настроек в окне «Настройки сигнала» – для каждого сигнала) во вторичных величинах (обозначается как «(2)»);
- действующее или среднее значение (в зависимости от выбранных настроек в окне «Настройки сигнала» – для каждого сигнала) в первичных величинах (обозначается как «(1)»);
- частоту переменного сигнала (в Гц);
- мгновенное значение фазового угла (в градусах).

3.5.19.7 Кнопка «Метка времени» (см. рис. 38, поз. 2) предназначена для установки метки времени для измерения отрезка времени относительно текущего положения вертикального курсора. Результат измерения выводится в соответствующем поле (см. рис. 38, поз. 6).

3.5.19.8 Кнопки «Ограничитель начала» (см. рис. 38, поз. 4) и «Ограничитель конца» (см. рис. 38, поз. 5) предназначены для задания интервала осциллограммы для построения годографа сопротивления (см. 3.5.11).

3.5.19.9 При наличии установленной метки времени или одной из меток-ограничителей интервала для годографа и попытке установить аналогичную метку Программа выдаст сообщение об ошибке (рис. 41).

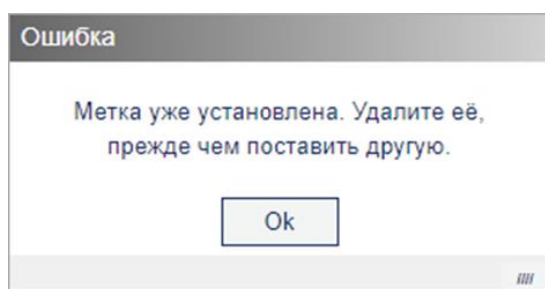


Рисунок 41 – Сообщение об ошибке при повторной установке метки

3.5.19.10 Кнопка «Удалить метки» (см. рис. 38, поз. 3) предназначена для удаления установленных информационных меток и меток времени. При нажатии на данную кнопку открывается окно «Удалить метки» (рис. 42).

3.5.19.11 Для выбора удаляемых меток необходимо установить флажки напротив соответствующих меток. Для выбора всех меток к удалению необходимо нажать на кнопку «Удалить все».

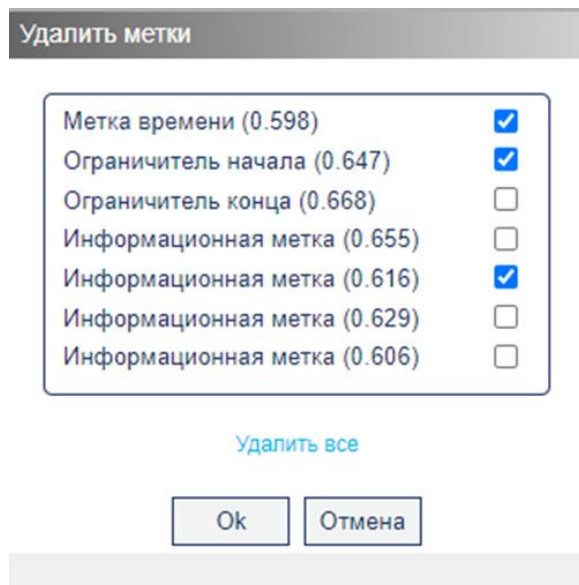


Рисунок 42 – Окно «Удалить метки»

3.5.20 Подменю «Прочее»

3.5.20.1 Элементы подменю «Прочее» (см. 5, поз 14) представлены на рисунке 43.

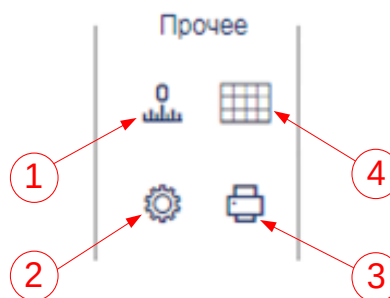


Рисунок 43 – Подменю «Прочее»

3.5.20.2 Подменю «Прочее» содержит следующие элементы:

- кнопка «Шкала и сетка» (поз. 1);
- кнопка «Настройки» (поз. 2);
- кнопка «Печать» (поз. 3);
- кнопка «Табличный отчет» (поз. 4).

3.5.20.3 При нажатии на кнопку «Шкала и сетка» (см. рис. 43, поз. 1) открывается окно «Шкала и сетка» (рис. 44).

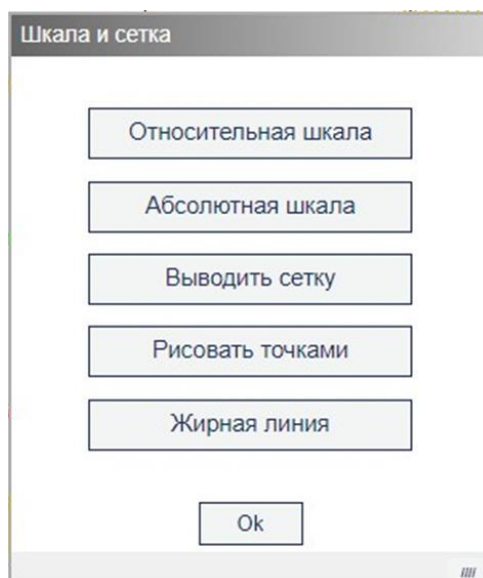


Рисунок 44 – Окно «Шкала и сетка»

3.5.20.4 Окно «Шкала и сетка» содержит следующие кнопки:

- «Относительная шкала» – позволяет изменить шкалу времени в *главном окне Программы* на относительную (относительно времени момента пуска записи осциллограммы);
- «Абсолютная шкала» – позволяет изменить шкалу времени в *главном окне Программы* на абсолютную (шкалу с астрономическим временем);
- «Выводить сетку» – позволяет вывести координатную сетку на окне осциллограммы;
- «Рисовать точками» – задает отрисовку линий графиков сигналов в виде набора точек, соответствующих записанным значениям каналов в файле (-ах) осциллограммы;
- «Жирная линия» – позволяет увеличить толщину линий графиков сигналов в *главном окне Программы*;
- Кнопка «Ок» закрывает окно «Шкала и сетка».

3.5.20.5 Кнопка «Настройки» (см. рис. 43, поз. 2) позволяет изменить язык интерфейса Программы, задать цвет фона и текста, а также выбрать один из вариантов оформления интерфейса меню Программы (рис. 45).

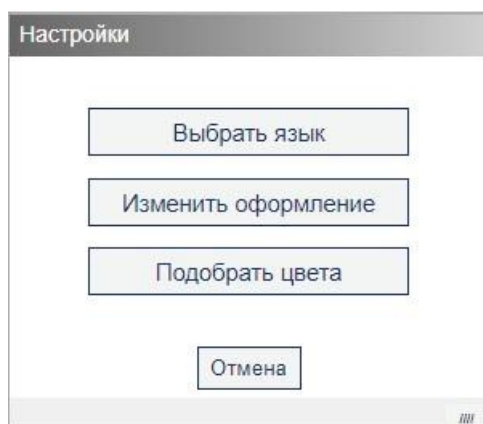


Рисунок 45 – Окно меню «Настройки»

3.5.20.6 При нажатии кнопки «*Выбрать язык*» (см. рис. 45) откроется меню выбора языка программы (рис. 46).

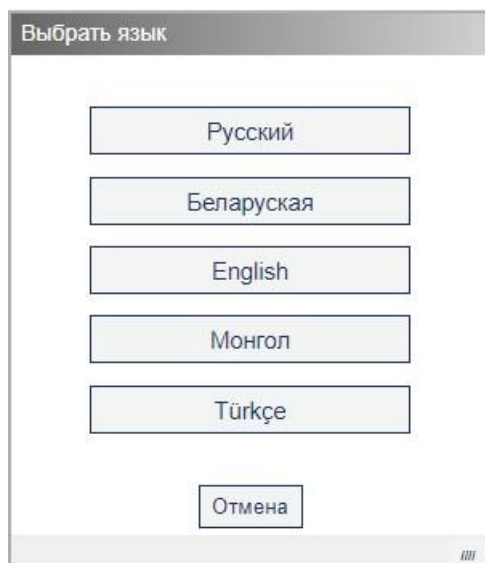


Рисунок 46 – Меню выбора языка программы

3.5.20.7 При нажатии кнопки «*Изменить оформление*» (см. рис. 45) откроется окно «*Изменить оформление*» с меню выбора стиля оформления программы (рис. 47).



Рисунок 47 – Меню выбора стиля оформления программы

3.5.20.8 Окно «*Изменить оформление*» содержит следующие кнопки:

- «*Cobbles*» – все элементы меню расположены на одной панели (рис. 48);
- «*Compact*» – компактная строка меню с выпадающими списками (рис. 49);
- «*Ribbon*» – элементы меню распределены по разным вкладкам (рис. 50);
- «*Retro*» – все элементы меню расположены на одной панели (рис. 51).

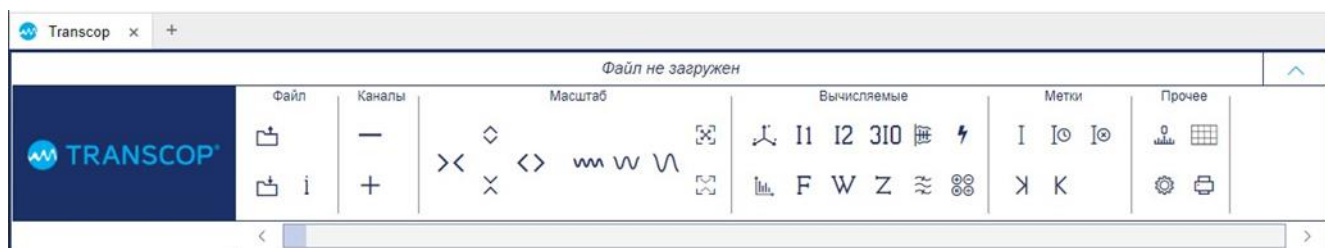


Рисунок 48 – Вариант оформления «Cobbles»

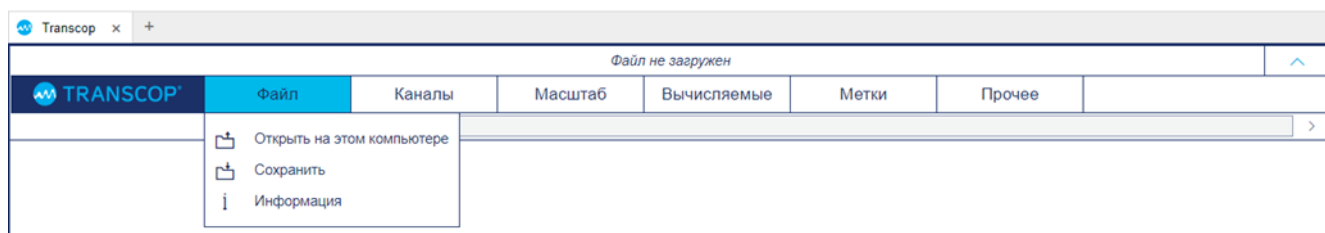


Рисунок 49 – Вариант оформления «Compact»

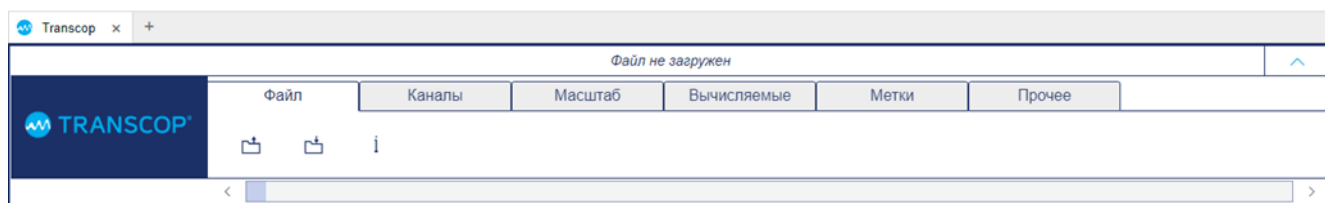


Рисунок 50 – Вариант оформления «Ribbon»

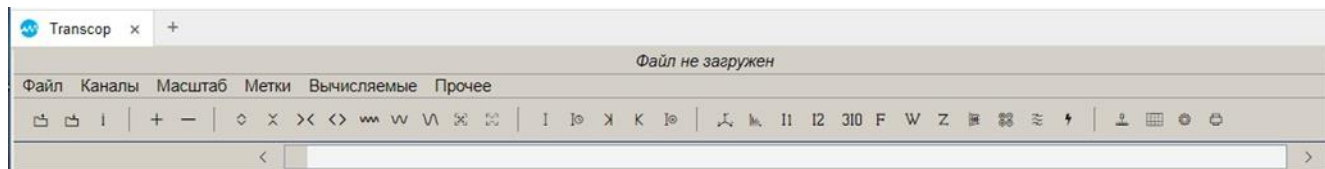


Рисунок 51 – Вариант оформления «Retro»

3.5.20.9 При нажатии кнопки «Подобрать цвета» (см. рис. 45) откроется окно «Настройки» для выбора цвета фона и текста (рис. 52).

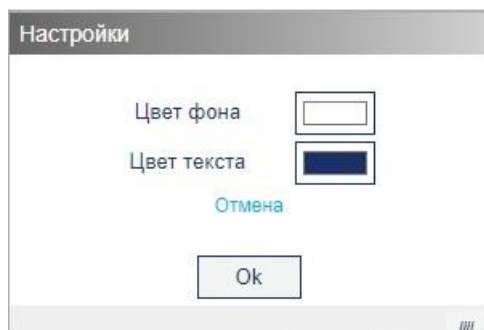


Рисунок 52 – Окно выбора цвета фона и текста

3.5.20.10 Кнопка «Печать» (см. рис. 43, поз. 3) позволяет вывести на печать отображаемую часть осциллограммы с возможностью изменения заголовка и вертикального масштаба. При наличии ограничителей начала и конца на печать выводится фрагмент в пределах ограничителей.

3.5.20.11 Кнопка «*Табличный отчет*» (см. рис. 43, поз. 4) открывает окно «*Выбрать сигналы*» – окно выбора сигналов осциллограммы для табличного отчета (рис. 53). Данная функция позволяет выполнять составление табличных отчётов изменения выбранных аналоговых и дискретных сигналов с возможностью задания пороговых значений провалов и превышений.

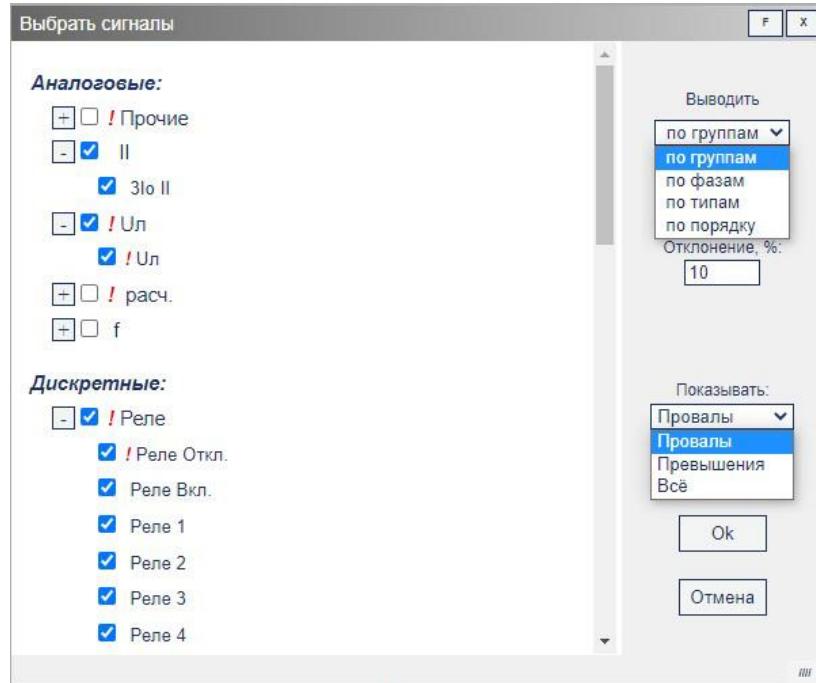


Рисунок 53 – Окно выбора сигналов для табличного отчета

3.5.20.12 После нажатия кнопки «*Ок*» открывается окно «*Табличный отчет*» (см. рис. 54) – отчет об осциллограмме в виде таблицы. Кнопка «*Сохранить*» позволяет сохранить этот отчет в формате *Excel*.

ПРОВАЛЫ			
Время начала	Длительность, с	Глубина, %	Остаточное значение
3Io II			
Номинал 0.18 %, Отклонение 10%			
25-12-2015 09:59:18.142241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:18.662241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:18.822241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:18.962241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.002241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.062241	0.020000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.142241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.182241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.262241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.362241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.682241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.742241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:19.962241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:20.242241	0.001000	53.13	0.08 %
25-12-2015 09:59:20.362241	0.020000	53.13	0.08 %

Рисунок 54 – Окно «Табличный отчет»

3.5.20.13 Кнопка «Открыть справку» (рис. 5, поз. 14) выводит окно со следующими элементами:

- информация о версии Программы;
- краткая инструкция о работе с Программой;
- гиперссылка «Информация о правообладателе» с ссылкой на официальный сайт ООО «ПАРМА»;
- адрес электронной почты для связи с технической поддержкой ООО «ПАРМА».

4 СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В ходе выполнения Программы оператору могут выдаваться сообщения, отображенные во всплывающем окне (рис. 55). Для закрытия окна нажать кнопку «*Ok*».

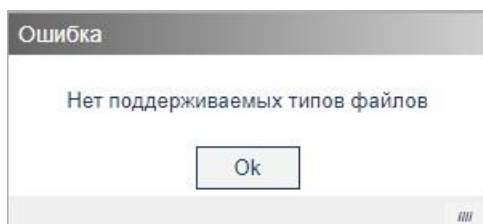


Рисунок 55 – Окно сообщения оператору

Возможные сообщения, выдаваемые Программой оператору приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Сообщения оператору

Текст сообщения	Описание	Действия оператора
Нет поддерживаемых типов файлов	При выборе команды « <i>Открыть</i> » в подменю « <i>Файл</i> »	Проверить правильность выбора файла, повторить процедуру открытия файла
Файл не загружен	При выборе команды « <i>Информация</i> » в подменю « <i>Файл</i> », при выборе команды « <i>Печать</i> » в подменю « <i>Прочее</i> » в случае отсутствия открытого файла	Открыть файл, повторить команду « <i>Информация</i> »
Выберите один канал	При нажатии кнопки « <i>Спектр</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> » в случае отсутствия выбранного канала	Выбрать канал, повторно выбрать команду
	При нажатии кнопки « <i>Огибающая</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> » в случае отсутствия выбранного канала	
	При нажатии кнопки « <i>Частота</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> » в случае отсутствия выбранного канала	
	При нажатии кнопки « <i>Выбор гармоник</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> » в случае отсутствия выбранного канала	
Выберите канал тока и канал напряжения	При нажатии кнопки « <i>Мощность</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> », в случае отсутствия выбранных тока и напряжения	Выбрать ток и напряжение, повторно выбрать команду
	При нажатии кнопки « <i>Годограф</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> », в случае отсутствия выбранных тока и напряжения	
Выберите три фазы	При нажатии кнопок « <i>Прямая последовательность</i> », « <i>Обратная последовательность</i> », « <i>Нулевая последовательность</i> » в подменю « <i>Вычисляемые</i> » в случае отсутствия выбранных фаз	Выбрать три фазы, нажать повторно выбрать команду

5 ПОДДЕРЖКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Для получения квалифицированной технической поддержки свяжитесь с нами по указанному ниже адресу электронной почты или номерам телефонов – наши сотрудники отдела технического сервиса будут бесконечно рады ответить на все интересующие Вас вопросы.

Email: support@parma.spb.ru
Web-сайт: www.parma.spb.ru
Телефон: +7 (812) 500-86-10, доб.116
Факс: +7 (812) 376-95-03

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ФОРМАТ ФАЙЛА ЭКСПОРТА «*.CSV»

Содержимое файла формата «*.CSV» представлено на рисунке 56.

7 Name:	Ток фазы															
8 m. unit:	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
9 K1:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10 K2:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	31378	7579375	0,407085	-1,40088	0,858298	0,610797	0,177494	2,539291	0,012207	0,007935	0,00946	0,010986	0,013428	9,999702	-0,00543	
12	31379	7580000	0,660891	-1,41233	0,63876	0,427558	-0,02731	0,737213	0,00946	0,006409	0,00946	0,007935	0,011292	9,999702	-0,00519	
13	31380	7580625	0,891764	-1,37111	0,378751	0,162879	0,109227	-1,48808	0,009155	0,005188	0,00885	0,006409	0,010376	9,999702	-0,00061	
14	31381	7581250	1,08747	-1,27644	0,108814	0,264679	0,054614	-2,63486	0,009155	0,004883	0,00885	0,006409	0,010376	9,999702	0,00061	
15	31382	7581875	1,24457	-1,12528	-0,17792	-0,65152	0,122881	0,627997	0,002747	0,001221	0,005798	-0,00214	0,003052	9,999702	-0,00122	
16	31383	7582500	1,35045	-0,94054	-0,43984	-1,24195	0,122881	2,648507	-0,00153	-0,00153	0,004578	-0,00824	-0,00336	9,999702	0,002136	
17	31384	7583125	1,404346	-0,71189	-0,69489	-0,59044	0,436867	0,003052	0,001221	0,006104	-0,00153	0,002747	9,999702	-0,00366	0,056058	
18	31385	7583750	1,403199	-0,46531	-0,9148	-0,26468	0,204801	-1,56999	0,007019	0,003662	0,008545	0,002747	0,007019	9,999702	-0,00336	
19	31386	7584375	1,347392	-0,19658	-1,12136	0,386838	-0,04096	-2,07512	0,010376	0,006409	0,009155	0,007019	0,010681	9,999702	-0,00305	
20	31387	7585000	1,239983	0,077869	-1,26683	0,386838	0,163841	0,84643	0,011597	0,007629	0,010376	0,009766	0,012512	9,999702	-0,00244	
21	31388	7585625	1,093204	0,351556	-1,36648	0,855116	2,689464	0,013733	0,008545	0,011292	0,011902	0,014038	9,999702	0,049829	0,018686	
22	31389	7586250	0,894057	0,608447	-1,40542	0,773676	0,136534	0,300346	0,014343	0,009155	0,010986	0,013428	0,015869	9,999702	-0,00366	

Рисунок 56 – Содержимое файла «*.CSV»

- (1) – Информация о версии Программы, из которой произведен экспорт файла;
- (2) – Имя исходного файла осциллограммы;
- (3) – Наименовании прибора;
- (4) – Дата и время начала осциллограммы (с учетом предыстории);
- (5) – Дата и время начала аварийного процесса (время момента пуска записи осциллограммы);
- (6) – Номера отсчетов;
- (7) – Метки времени относительно начала осциллограммы (в мкс);
- (8) – Мгновенные значения измеренных величин соответствующих сигналов;
- (9) – Название сигнала;
- (10) – Единицы измерения;
- (11) – Коэффициенты K1 и K2.

Примечание.

Чтобы получить значение сигнала во вторичных величинах, необходимо умножить мгновенное значение измеренной величины (8) на коэффициент K2 (11), чтобы получить значения в первичных величинах – на коэффициенты K2 и K1 (11).

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ЛКМ	– левая кнопка манипулятора «мышь»
ОМП	– определение места повреждения
ОС	– операционная система
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
РАС	– регистратор аварийных событий
РЗА	– устройства релейной защиты и автоматики
ТН	– трансформатор напряжения
ТТ	– трансформатор тока
УСВИ	– устройства синхронизированных векторных измерений
ШОН	– шкаф отбора напряжения
COMTRADE	– Common Format for Transient Data Exchange for Power Systems («Общий формат для обмена данными переходных процессов для энергосистем»)

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1 – Ярлык Программы	8
Рисунок 2 – Главное окно Программы при первом запуске	9
Рисунок 3 – Главное окно Web-интерфейса и окно навигации	10
Рисунок 4 – Кнопка «Открыть на этом компьютере»	10
Рисунок 5 – Главное окно Программы	11
Рисунок 6 – Элементы поля расчетных величин	12
Рисунок 7 – Окно «Настройки канала»:	13
Рисунок 8 – Меню окна	15
Рисунок 9 – Меню окна в полноэкранном режиме	15
Рисунок 10 – Главное меню Программы	16
Рисунок 11 – Подменю «Файл»	16
Рисунок 12 – Диалоговое окно «Открыть на этом компьютере»	17
Рисунок 13 – Окно «Сохранить» для сохранения осциллограммы:	18
Рисунок 14 – Окно «Информация»	18
Рисунок 15 – Подменю «Каналы»	19
Рисунок 16 – Окно «Выбрать сигналы»	19
Рисунок 17 – Выбор сигналов	20
Рисунок 18 – Подменю «Масштаб»	20
Рисунок 19 – Подменю «Вычисляемые»	21
Рисунок 20 – Окно векторной диаграммы	22
Рисунок 21 – Окно годографа	23
Рисунок 22 – Диалоговое окно выбора гармоник	24
Рисунок 23 – Окно функции «Калькулятор»	25
Рисунок 24 – Диалоговое окно фазового сдвига	26
Рисунок 25 – Окно выбора огибающей кривой	27
Рисунок 26 – Окно ОМП без параметров	27
Рисунок 27 – Вкладка Параметры	29
Рисунок 28 – Вкладка «Параметры» с добавленной линией	30
Рисунок 29 – Дополнительное меню для редактирования параметров	31
Рисунок 30 – Добавление тока	31
Рисунок 31 – Добавление напряжения	32
Рисунок 32 – Добавление участка	32
Рисунок 33 – Добавление взаимоиндукции	33
Рисунок 34 – Добавление отпайки	33
Рисунок 35 – Указание максимального тока линии	34
Рисунок 36 – Окно ОМП с параметрами, загруженными из осциллограммы	34
Рисунок 37 – Расчет ОМП	29
Рисунок 38 – Элементы вкладки «Метки»	35
Рисунок 39 – Взаимное соответствие элементов подменю «Метки»	36
Рисунок 40 – Установка информационной метки	36
Рисунок 41 – Сообщение об ошибке при повторной установке метки	37
Рисунок 42 – Окно «Удалить метки»	38
Рисунок 43 – Подменю «Прочее»	38
Рисунок 44 – Окно «Шкала и сетка»	39
Рисунок 45 – Окно меню «Настройки»	39
Рисунок 46 – Меню выбора языка программы	40
Рисунок 47 – Меню выбора стиля оформления программы	40
Рисунок 48 – Вариант оформления «Cobbles»	41
Рисунок 49 – Вариант оформления «Compact»	41
Рисунок 50 – Вариант оформления «Ribbon»	41

Рисунок 51 – Вариант оформления «Retro»	41
Рисунок 52 – Окно выбора цвета фона и текста	41
Рисунок 53 – Окно выбора сигналов для табличного отчета	42
Рисунок 54 – Окно «Табличный отчет».....	42
Рисунок 55 – Окно сообщения оператору	44
Рисунок 56 – Содержимое файла «*.CSV».....	46

[illegible]