

**ТЕРМИНАЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СЕРИИ ЭКРА 200
ФОРМИРОВАНИЕ СПИСКА СИГНАЛОВ, ДОСТУПНЫХ ПО ПРОТОКОЛАМ СВЯЗИ**

Инструкция
ЭКРА.650321.019 И

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Замечания и предложения по инструкции направлять по адресу ekra@ekra.ru

Содержание

Обозначения и сокращения	4
1 Общие сведения	6
2 Формирование списка сигналов, доступных по протоколам связи для их интеграции в АСУ ТП	8
2.1 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы АРМ-релейщика	8
2.2 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы Конфигуратор	16
2.3 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы Smart Monitor	19

Обозначения и сокращения

COM	– communications port (последовательный порт)
GOOSE	– generic object oriented substation event (широковещательное объектно-ориентированное сообщение о событии на подстанции)
MMS	– manufacturing message specification (протокол передачи данных по технологии «клиент-сервер»)
OPC	– open platform communications (открытая платформа коммуникаций)
RTU	– remote terminal unit (устройство связи с объектом)
SCL	– substation configuration language (язык описания конфигурации системы)
TCP/IP	– transmission control protocol/internet protocol (протокол управления передачей (TCP) и интернет-протокол (IP))
USB	– universal serial bus (универсальная последовательная шина)
XML	– extensible markup language (расширяемый язык разметки)
АРМ	– автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическими процессами
ООО «ЭКРА»	– общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ЭКРА»
ПК	– персональный компьютер
ПО	– программное обеспечение
РЭ	– руководство по эксплуатации

Настоящая инструкция содержит методику формирования списка сигналов, доступных по протоколам Modbus (Modbus RTU, Modbus TCP/IP), OPC, стандартов IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011) (MMS и GOOSE), ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 (далее – протоколы связи) в терминалах микропроцессорных серии ЭКРА 200 для интеграции в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП).

Настоящая инструкция распространяется на:

- терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – терминал);
- шкафы типов ШЭ111Х (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – шкаф), реализованные на базе терминалов серии ЭКРА 200;
- шкафы серии ШЭЭ 200 (в том числе исполнения для атомных станций) (далее – шкаф);
- прочие устройства, реализованные на базе терминалов ЭКРА 200.

Приведенный объем операций является достаточным для формирования списка сигналов терминала серии ЭКРА 200 и может быть выполнен квалифицированным персоналом самостоятельно без привлечения специалистов ООО НПП «ЭКРА».

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию терминала, в его аппаратную и программную части могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Настоящий документ актуален для терминалов с версией ПО 7.1.0.9¹⁾.

¹⁾ Возможно применение документа и для терминалов с иной версией ПО. Таблица соответствия версии ПО терминала и изменения документа представлена на сайте <https://soft.ekra.ru/smssp/ru/downloads/documents/>.

1 Общие сведения

1.1 Формирование списка сигналов, доступных по протоколам связи в терминалах серии ЭКРА 200 для интеграции в АСУ ТП, осуществляется средствами программ АРМ-релейщика, или Конфигуратор, или Smart Monitor (комплекс программ EKRASMS-SP).

Комплекс программ EKRASMS-SP включает следующие программы: Сервер связи, АРМ-релейщика, RecViewer, Конфигуратор и Smart Monitor.

Комплекс программ EKRASMS-SP, записанный на электронный носитель¹⁾, входит в комплект поставки терминала (шкафа). Комплекс программ также можно скачать с сайта²⁾ <https://soft.ekra.ru/smssp/>.

Описание процедуры запуска комплекса программ EKRASMS-SP при первом использовании (Быстрый старт) приведено в руководстве оператора ЭКРА.00019-01 34 01 «Комплекс программ EKRASMS-SP. Быстрый старт».

Описание работы с программой Сервер связи приведено в руководстве оператора ЭКРА.00007-07 34 01 «Программа Сервер связи (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

Описание работы с программой АРМ-релейщика приведено в руководстве оператора ЭКРА.00006-07 34 01 «Программа АРМ-релейщика (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

Описание работы с программой Конфигуратор приведено в руководстве оператора ЭКРА.00020-01 34 01 «Программа Конфигуратор (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

Описание работы с программой Smart Monitor приведено в руководстве оператора ЭКРА.00099-01 34 01 «Программа Smart Monitor (Комплекс программ EKRASMS-SP)».

1.2 Перед началом работ необходимо ознакомиться:

- с руководством по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200»;
- с руководством оператора ЭКРА.00019-01 34 01 «Комплекс программ EKRASMS-SP. Быстрый старт»;
- с руководством оператора ЭКРА.00007-07 34 01 «Программа Сервер связи (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;
- с руководством оператора ЭКРА.00006-07 34 01 «Программа АРМ-релейщика (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;
- с руководством оператора ЭКРА.00020-01 34 01 «Программа Конфигуратор (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;
- с руководством оператора ЭКРА.00099-01 34 01 «Программа Smart Monitor (Комплекс программ EKRASMS-SP)»;
- с оборудованием для настройки протоколов передачи данных.

¹⁾ Содержится актуальная версия на момент поставки.

²⁾ Содержится актуальная версия на текущий момент.

1.3 Оборудование и ПО, необходимые для настройки протоколов передачи данных:

- ноутбук (ПК) с установленным комплексом программ EKRASMS-SP;
- кабель соединительный USB 2.0 AmBm или коммутационный кабель («патч-корд») с разъемами RJ-45 (в зависимости от типа лицевой плиты терминала);
- программа Microsoft Excel.

2 Формирование списка сигналов, доступных по протоколам связи для их интеграции в АСУ ТП

Формирование списка сигналов, доступных по протоколам связи для их интеграции в АСУ ТП производится с помощью программ АРМ-релейщика, или Конфигуратор, или Smart Monitor.

2.1 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы АРМ-релейщика

2.1.1 Подготовка к настройке

Установить связь с терминалом при помощи программы Сервер связи по сети Ethernet (ПК и терминал соответственно должны находиться в одной подсети), либо напрямую с помощью кабеля USB или COM и запустить программу АРМ-релейщика (в соответствии с руководством оператора ЭКРА.00006-07 34 01).

Следует помнить, что требуется настройка параметров Ethernet (в соответствии с инструкцией ЭКРА.650321.028 И). Значения параметров определяются пользователем, исходя из настроек сети.

2.1.2 Формирование списка сигналов

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА (ДОБАВЛЕНИЯ ЗАЩИТ, ИЗМЕНЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ) АДРЕСА СИГНАЛОВ МОГУТ ИЗМЕНЯТЬСЯ!

2.1.2.1 Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколам связи, необходимо создать соответствующий отчет. Для формирования и просмотра отчета необходима программа Microsoft Excel.

Примечание – Формирование списка сигналов возможно только при наличии соответствующего протокола в конфигурации терминала.

2.1.2.2 Для формирования списка сигналов необходимо выбрать пункт главного меню **Устройство** → **Отчеты** (см. рисунок 1).

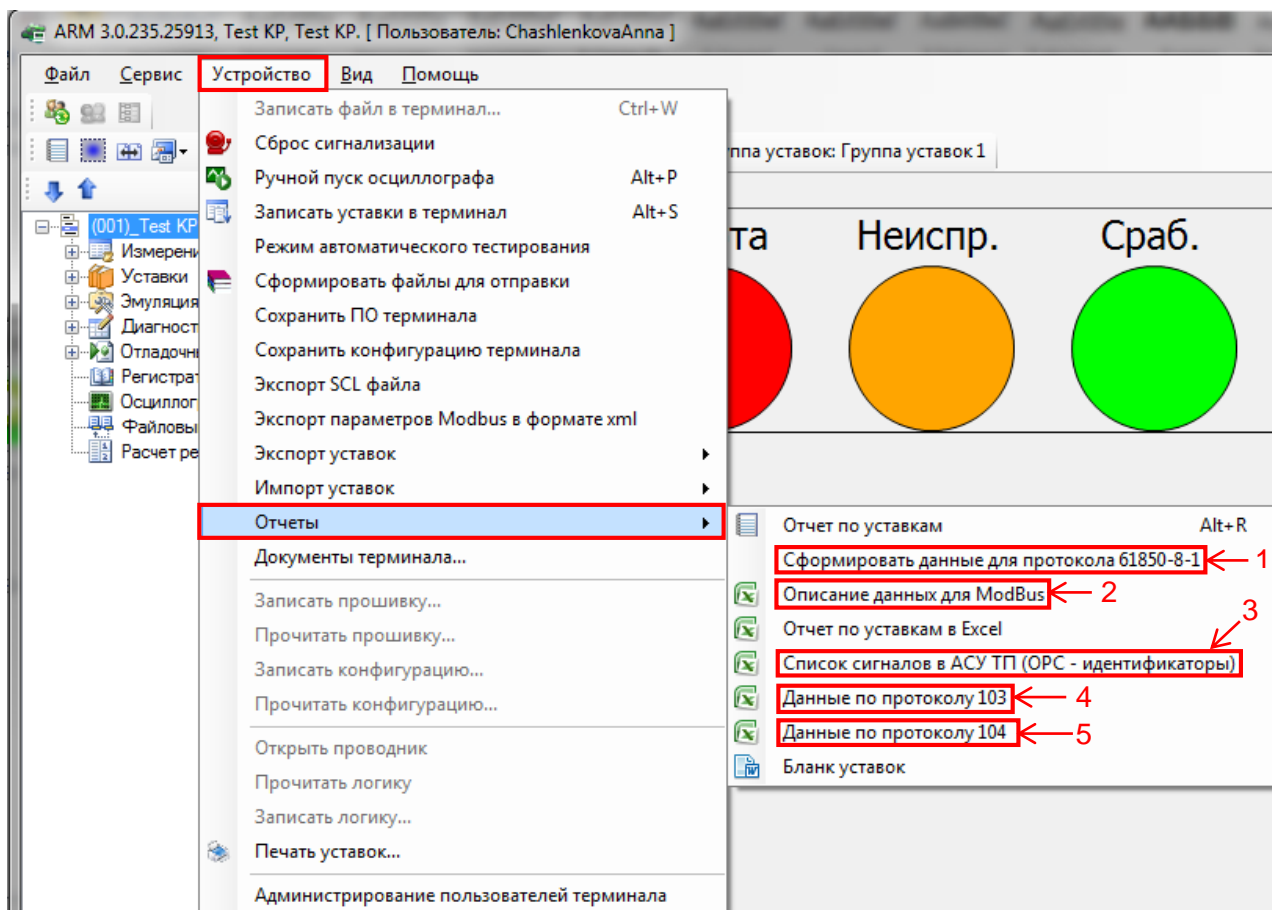


Рисунок 1 – Отчеты

2.1.2.3 Для формирования списка сигналов выбрать необходимый протокол:

- протокол стандарта IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011). В главном меню выбрать **Устройство** → **Отчеты** → **Сформировать данные для протокола 61850-8-1** (см. рисунок 1, поз. 1);
- протокол Modbus. В главном меню выбрать **Устройство** → **Отчеты** → **Описание данных для ModBus** (см. рисунок 1, поз. 2);
- OPC-протокол. В главном меню выбрать **Устройство** → **Отчеты** → **Список сигналов в АСУ ТП (ОРС – идентификаторы)** (см. рисунок 1, поз. 3);
- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005. В главном меню выбрать **Устройство** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 103** (см. рисунок 1, поз. 4);
- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. В главном меню выбрать **Устройство** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 104** (см. рисунок 1, поз. 5).

2.1.2.4 При выборе протокола IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011) появится диалоговое окно **Сохранить как** (см. рисунок 2). Следует выбрать папку, в которую необходимо сохранить файл списков сигналов, затем нажать кнопку **Сохранить** (см. рисунок 2, поз. 1). После чего файл в формате *.xml будет сохранен.

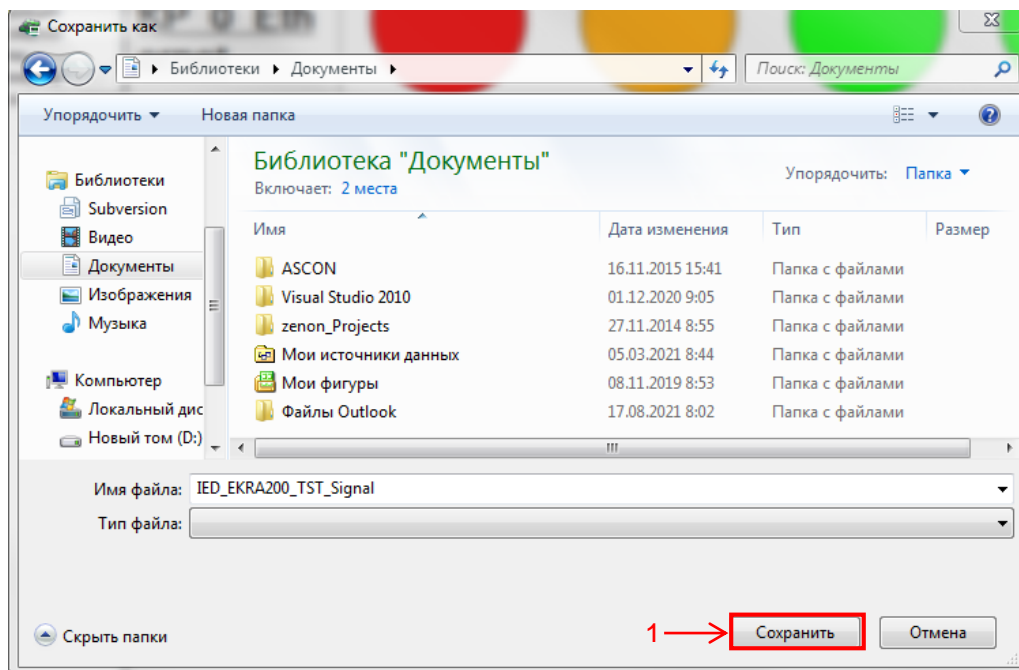


Рисунок 2 – Сохранение файла

2.1.2.4.1 Ознакомьтесь с данным файлом предпочтительнее с помощью программы Microsoft Excel, для этого необходимо запустить программу Excel, в главном меню выбрать **Файл** → **Открыть** (см. рисунок 3, поз. 1) и во всплывающем окне найти желаемый файл в формате *.xml, выделить его и нажать кнопку **Открыть** (см. рисунок 4, поз. 1). После чего XML-документ **будет открыт в программе Excel** (см. рисунок 5).

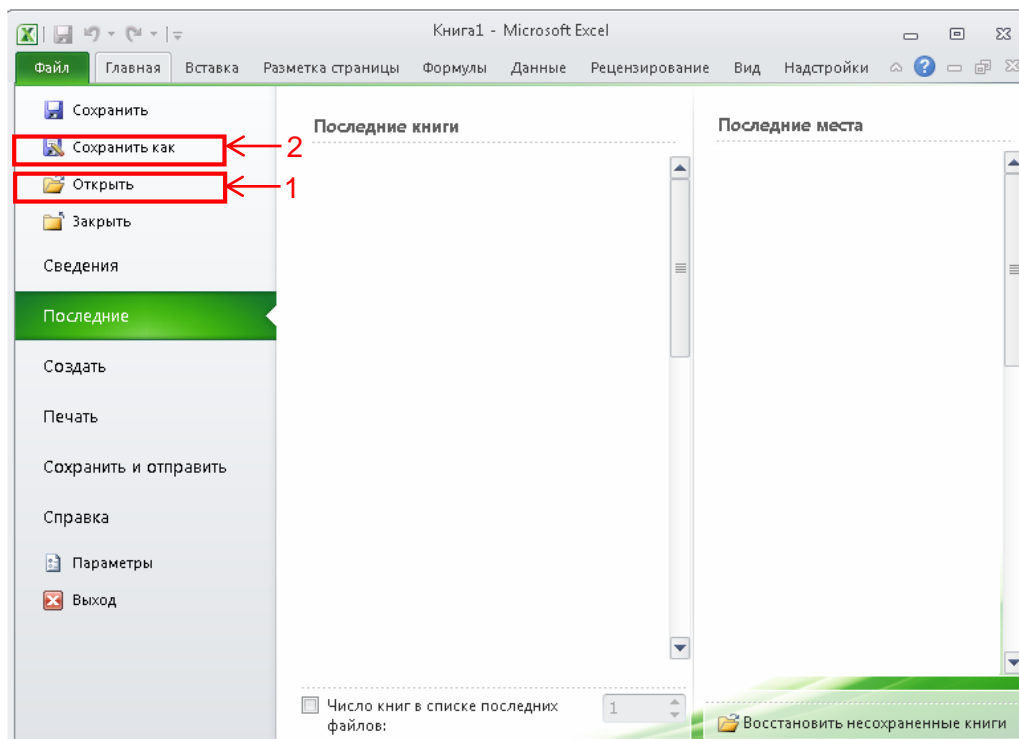


Рисунок 3 – Открытие файла

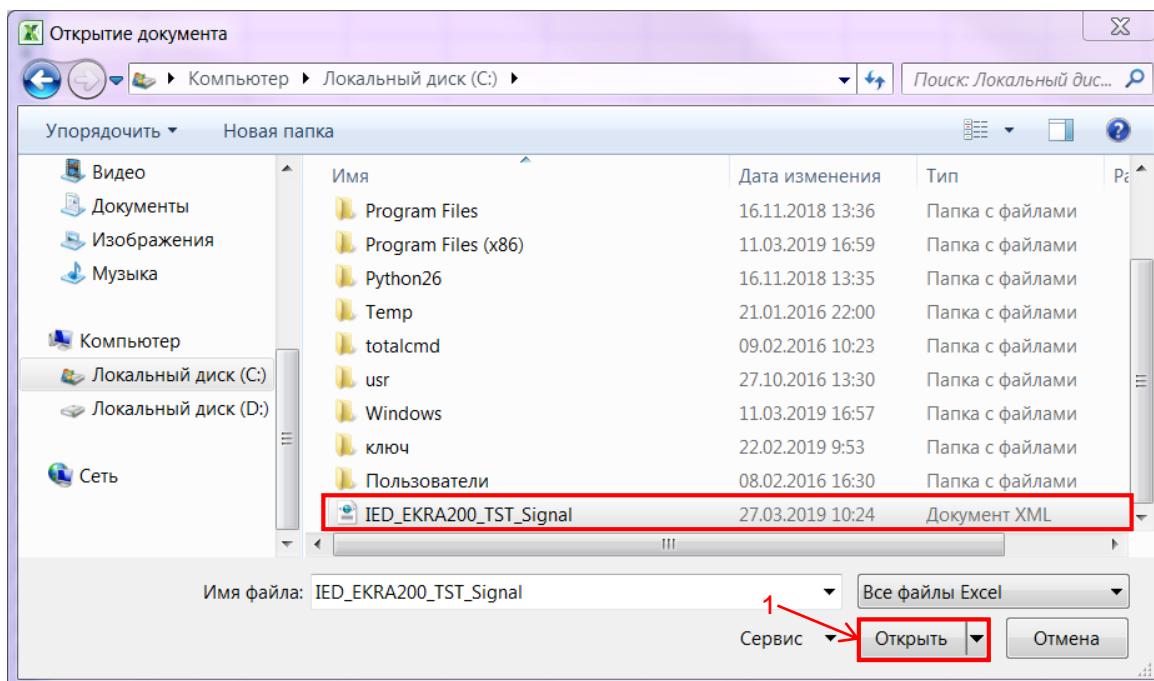


Рисунок 4 – Открытие документа

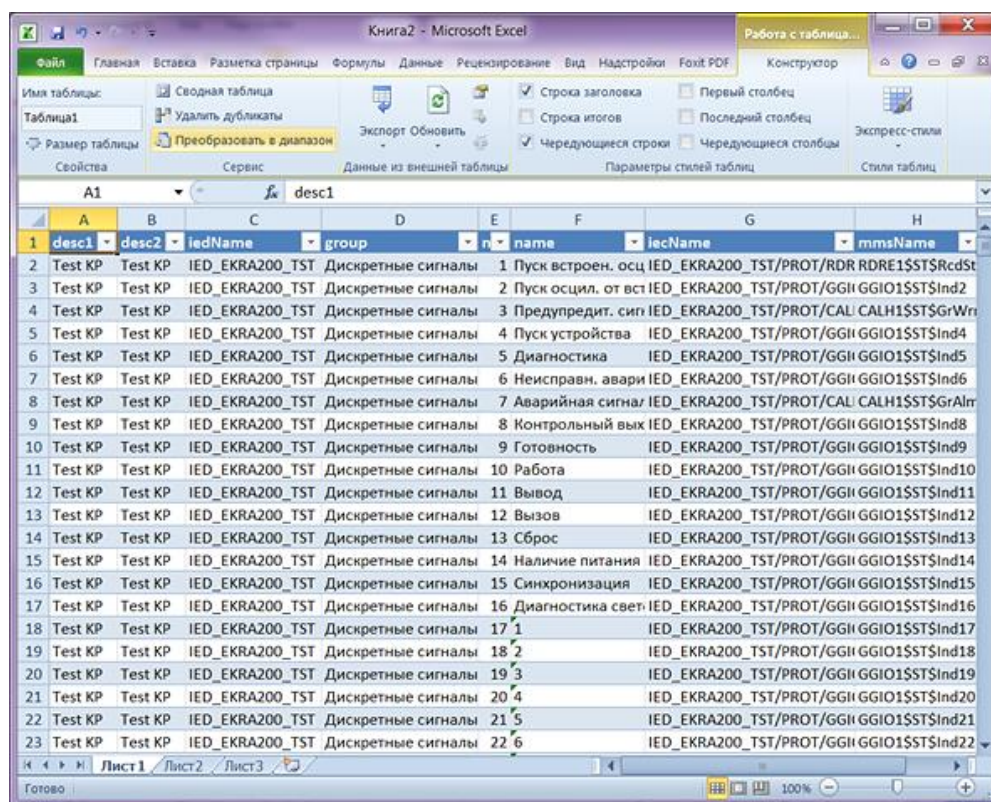


Рисунок 5 – Документ Excel

Открытие файла также возможно с помощью интернет-браузера или текстового редактора. Для этого следует нажать правой кнопкой мыши на файл, во всплывающем окне (см. рисунок 6, поз. 1) выбрать **Открыть с помощью** и выбрать желаемый способ открытия файла.

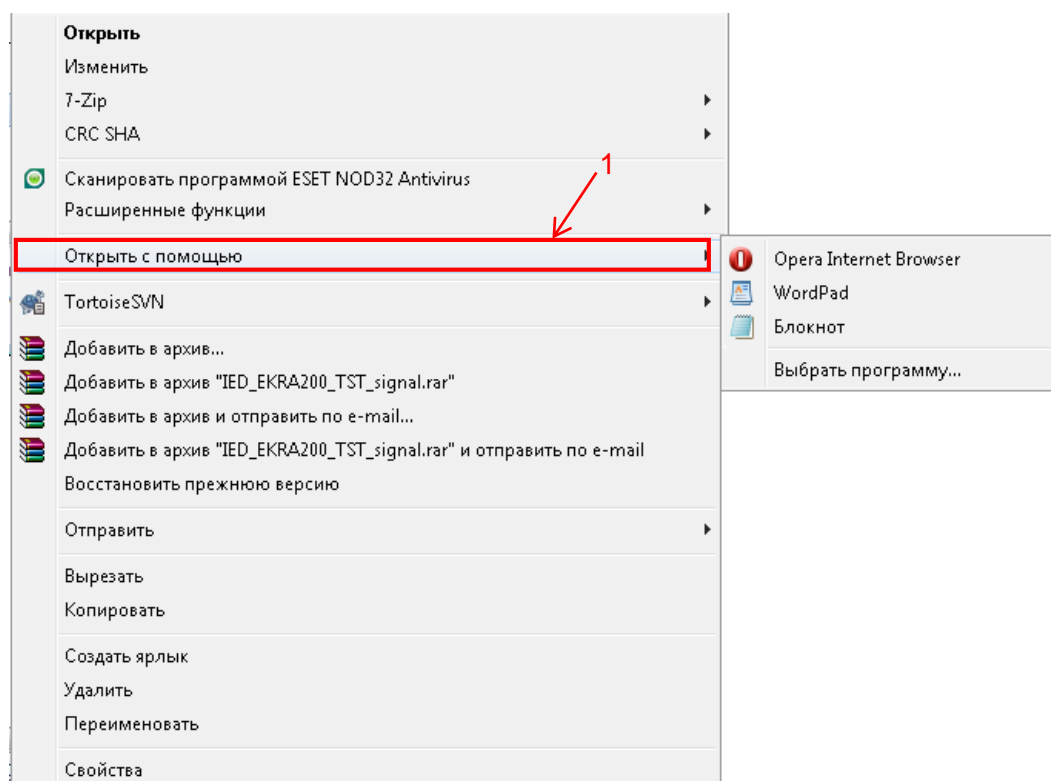


Рисунок 6 – Открытие документа

2.1.2.5 При выборе остальных протоколов через (10 – 15) сгенерируется файл формата *.xls, содержащий список сигналов и автоматически откроется в программе Microsoft Excel (см. рисунок 7).

Текущие величины(доступны по протоколу ModBus, через функцию №3)						
№	Адрес данных	Тип данных	Использование	Наименование данных	Категория данных	Примечание
1	0x10000	битовая	Чтение	Входы шкафа.	Дискретные входы + дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок входов шкафа по функциональной схеме
2	0x090F	битовая	Чтение	Ввод/вывод защит.	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок защит соответствует функциональной схеме. Буфер ввода-вывода защит итоговый (от уставок и приемных цепей).
3	0x3480	битовая	Чтение	Приемные цепи.	Дискретные входы.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок приемных цепей по функциональной схеме
4	0x3880	битовая	Чтение	Выходные цепи.	Дискретные выходы.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок приемных цепей по функциональной схеме
5	0x3C80	битовая	Чтение	Состояние терминала.	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Доступны следующие данные: 0-й бит - Шкаф в работе 30-й бит - Неисправность 31-й бит - Срабатывание
6	0x0A6F	битовая	Чтение	Ввод/вывод защит от уставок	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок защит по функциональной схеме. Буфер изменяемый только от уставок
7	0x4D04	битовая	Чтение	Аналоговые входы	Аналоговые входы.	Пара значений соответствует аналоговому входу : действующее значение (2 слова -float), угол (2 слова -float)
8	0x4083	битовая	Чтение	Вычисляемые измерения	Вычисляемые измерения	Пара значений соответствует вычисляемому измерению (2 слова -float).

Рисунок 7 – Документ Excel

2.1.2.5.1 Сохранить открывшийся файл формата *.xls.

В главном меню программы Microsoft Excel выбрать **Файл** → **Сохранить как** (см. рисунок 3, поз. 2). Следует выбрать папку, в которую необходимо сохранить файл, затем нажать кнопку **Сохранить** (см. рисунок 8, поз. 1).

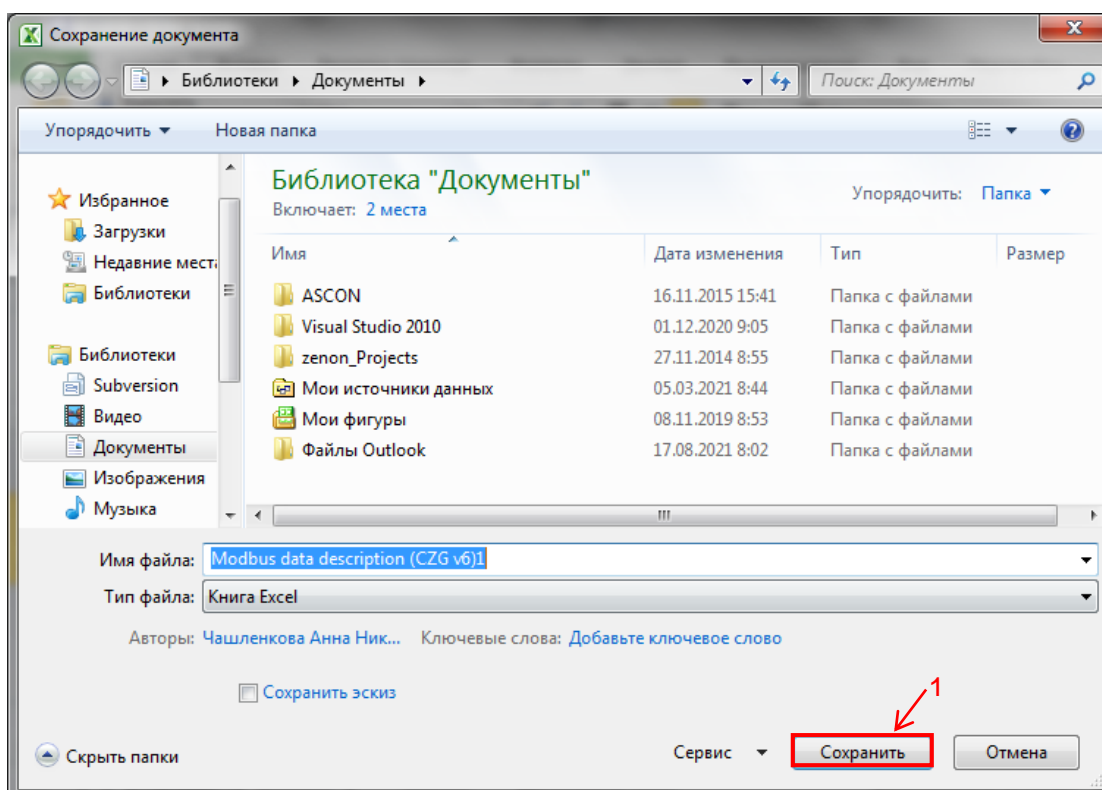


Рисунок 8 – Сохранение документа Excel

2.1.3 Сохранение экспортированного SCL-файла

SCL-файл формата *.cid описывает структуру данных терминала с точки зрения стандарта IEC 61850-8-1 (2011) (МЭК 61850-8-1-2011). Данный файл используется для интеграции терминала в АСУ ТП.

2.1.3.1 В главном меню программы АРМ-релейщика выбрать **Устройство** → **Экспорт SCL файла** (см. рисунок 9, поз. 1).

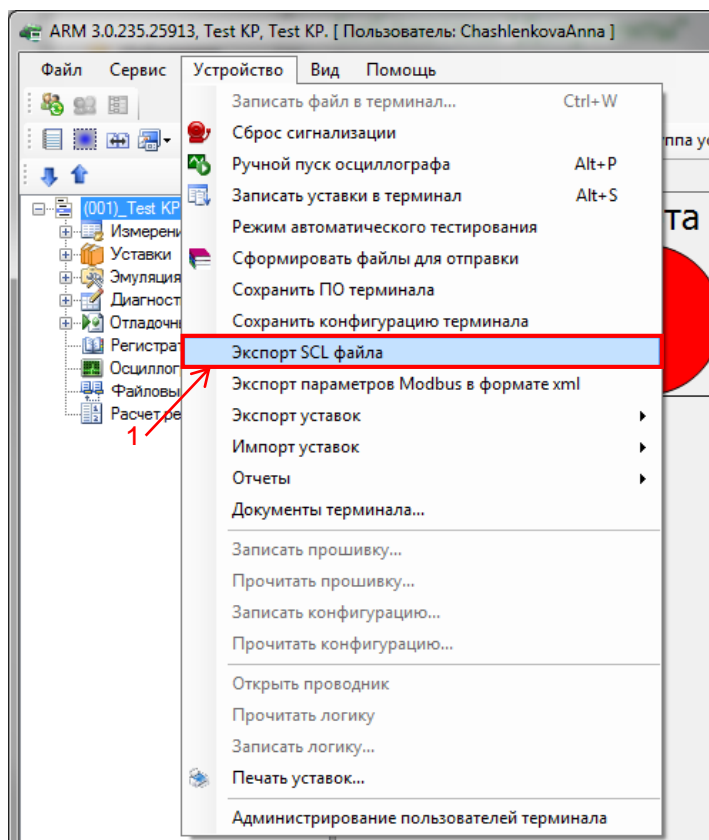


Рисунок 9 – Экспортирование SCL-файла

2.1.3.2 В открывшемся окне выбрать место для сохранения файла и нажать кнопку Сохранить (см. рисунок 10, поз. 1).

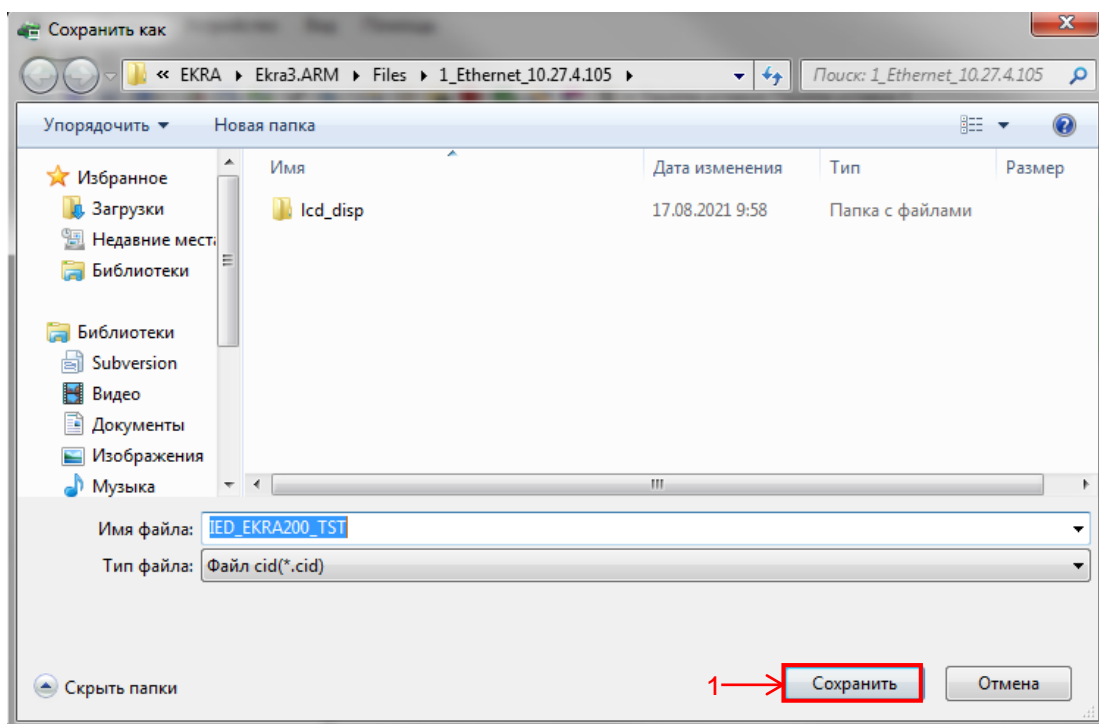


Рисунок 10 – Сохранение экспортированного SCL-файла

2.2 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы Конфигуратор

2.2.1 Подготовка к настройке

Перед запуском программы Конфигуратор следует установить связь с терминалом при помощи программы Сервер связи и открыть конфигурацию терминала (файл формата *.arh) (в соответствии с руководством оператора ЭКРА.00020-01 34 01) для формирования списка сигналов.

2.2.2 Формирование списка сигналов

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА (ДОБАВЛЕНИЯ ЗАЩИТ, ИЗМЕНЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ) АДРЕСА СИГНАЛОВ МОГУТ ИЗМЕНЯТЬСЯ!

2.2.2.1 Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколам связи, необходимо создать соответствующий отчет. Для формирования и просмотра отчета необходима программа Microsoft Excel.

Примечание – Формирование списка сигналов возможно только при наличии соответствующего протокола в конфигурации терминала.

2.2.2.2 Для формирования списка сигналов необходимо выбрать пункт главного меню **Сервис** → **Отчеты** (см. рисунок 11).

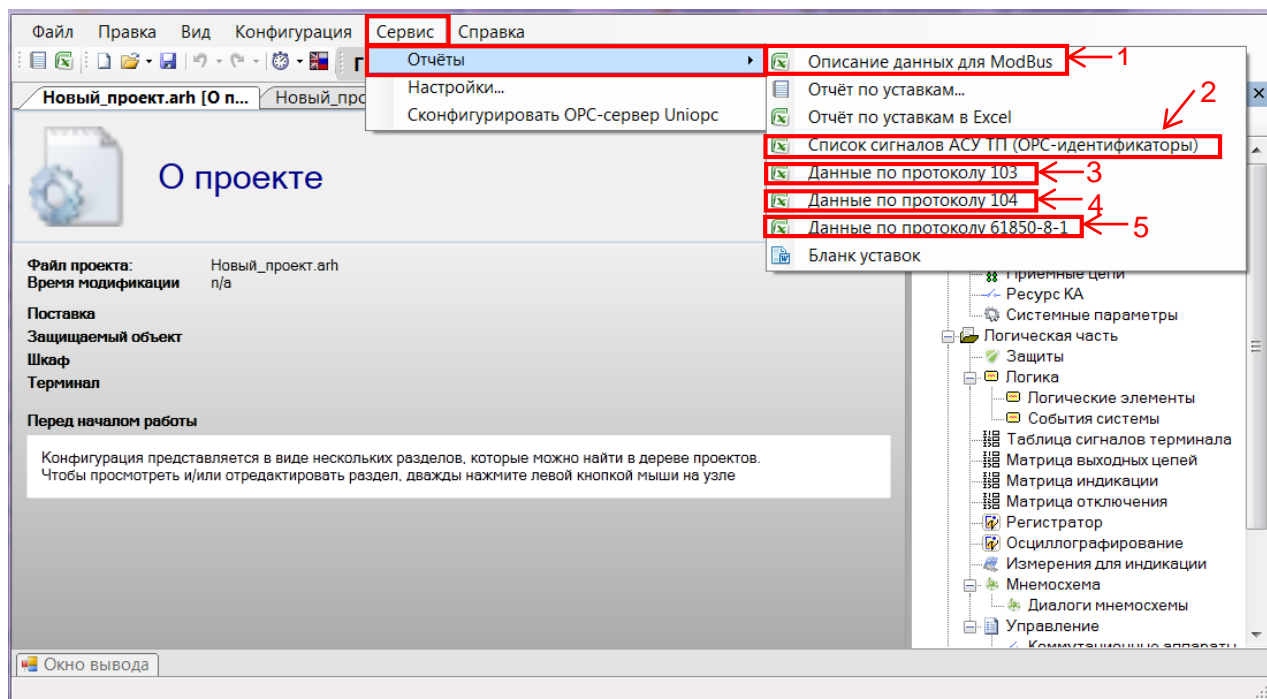


Рисунок 11 – Отчеты

2.2.2.3 Для формирования списка сигналов выбрать необходимый протокол:

– протокол Modbus. В главном меню выбрать **Сервис** → **Отчеты** → **Описание данных для ModBus** (см. рисунок 11, поз. 1);

– OPC-протокол. В главном меню выбрать **Сервис** → **Отчеты** → **Список сигналов в АСУ ТП (OPC – идентификаторы)** (см. рисунок 11, поз. 2);

- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005. В главном меню выбрать **Сервис** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 103** (см. рисунок 11, поз. 3);
- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. В главном меню выбрать **Сервис** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 104** (см. рисунок 11, поз. 4);
- протокол стандарта IEC 61850-8-1-2011. В главном меню выбрать **Сервис** → **Отчеты** → **Данные по протоколу 61850-8-1** (см. рисунок 11, поз. 5).

2.2.3 Перед тем как выбрать протокол IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011), следует сохранить SCL-файл, описывающий структуру терминала с точки зрения стандарта МЭК 61850-8-1-2011 (порядок действий аналогичен в 2.1.3). При выборе протокола IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011) появится диалоговое окно **Открыть**. Следует выбрать ранее сохраненный SCL-файл и нажать кнопку **Открыть** (см. рисунок 12, поз. 1). Затем через (10 – 15) с сгенерируется файл формата *.xls, содержащий список сигналов, и автоматически откроется в программе Microsoft Excel (см. рисунок 13).

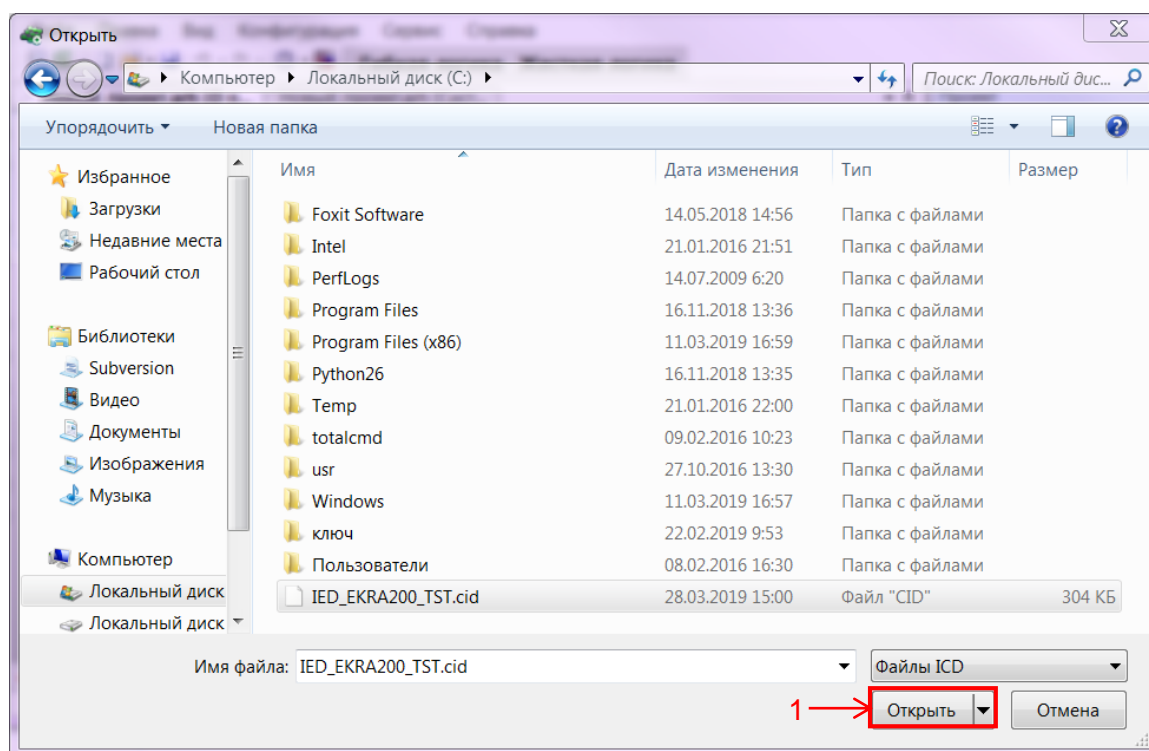


Рисунок 12 – Сохранение файла

2.2.3.1 При выборе остальных протоколов файл формата *.xls, содержащий список сигналов, автоматически откроется в программе Microsoft Excel через (10 – 15) с (см. рисунок 13).

Текущие величины(доступны по протоколу ModBus, через функцию №3)							
№	Адрес данных	Тип данных	Использование	Наименование данных	Категория данных	Примечание	
1	0x100000	битовая	Чтение	Входы шкафа.	Дискретные входы + дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок входов шкафа по функциональной схеме	
2	0x090F	битовая	Чтение	Ввод/вывод защит.	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок защит соответствует функциональной схеме.Буфер ввода-вывода защит итоговый(от уставок и приемных цепей).	
3	0x3480	битовая	Чтение	Приемные цепи.	Дискретные входы.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок приемных цепей по функциональной схеме	
4	0x3880	битовая	Чтение	Выходные цепи.	Дискретные выходы.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок приемных цепей по функциональной схеме	
5	0x3C80	битовая	Чтение	Состояние терминала.	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Доступны следующие данные: 0-й бит - Шкаф в работе 30-й бит - Неисправность 31-й бит - Срабатывание	
6	0x0A6F	битовая	Чтение	Ввод/вывод защит от уставок	Дискретные величины.	Битовые данные упакованы в слова. Порядок защит по функциональной схеме. Буфер изменяемый только от уставок	
7	0x4D04	битовая	Чтение	Аналоговые входы	Аналоговые входы.	Пара значений соответствует аналоговому входу : действующее значение (2 слова -float), угол (2 слова -float)	
8	0x4083	битовая	Чтение	Вычисляемые измерения	Вычисляемые измерения	Пара значений соответствует вычисляемому измерению (2 слова -float).	

Рисунок 13 – Документ Excel

2.2.3.2 Сохранить открывшийся файл формата *.xls.

В главном меню программы Microsoft Excel выбрать **Файл** → **Сохранить как**. Следует выбрать папку, в которую необходимо сохранить файл, затем нажать кнопку **Сохранить** (см. рисунок 14, поз. 1).

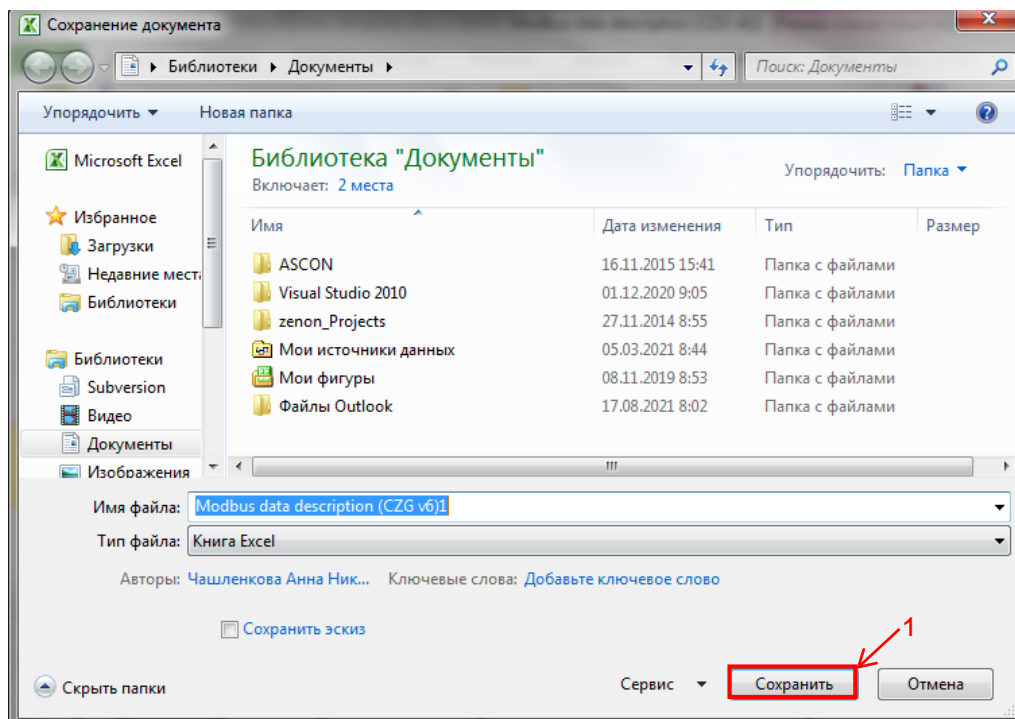


Рисунок 14 – Сохранение документа Excel

2.3 Порядок действий для формирования списка сигналов, доступных по протоколам связи с помощью программы Smart Monitor

2.3.1 Подготовка к настройке

Перед запуском программы Smart Monitor необходимо подключить терминал к ПК с помощью сети Ethernet (ПК и терминал соответственно должны находиться в одной подсети), либо напрямую с помощью кабеля USB или COM и соединиться (в соответствии с руководством оператора ЭКРА.00099-01 34 01).

2.3.2 Формирование списка сигналов

ВНИМАНИЕ: В СЛУЧАЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА (ДОБАВЛЕНИЯ ЗАЩИТ, ИЗМЕНЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ) АДРЕСА СИГНАЛОВ МОГУТ ИЗМЕНЯТЬСЯ!

2.3.2.1 Для формирования списка дискретных и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколам связи, необходимо создать соответствующий отчет. Для формирования и просмотра отчета необходима программа Microsoft Excel.

Примечание – Формирование списка сигналов возможно только при наличии соответствующего протокола в конфигурации терминала.

2.3.2.2 Для формирования списка сигналов необходимо выбрать пункт главного меню **Отчёты** (см. рисунок 15, поз. 1).

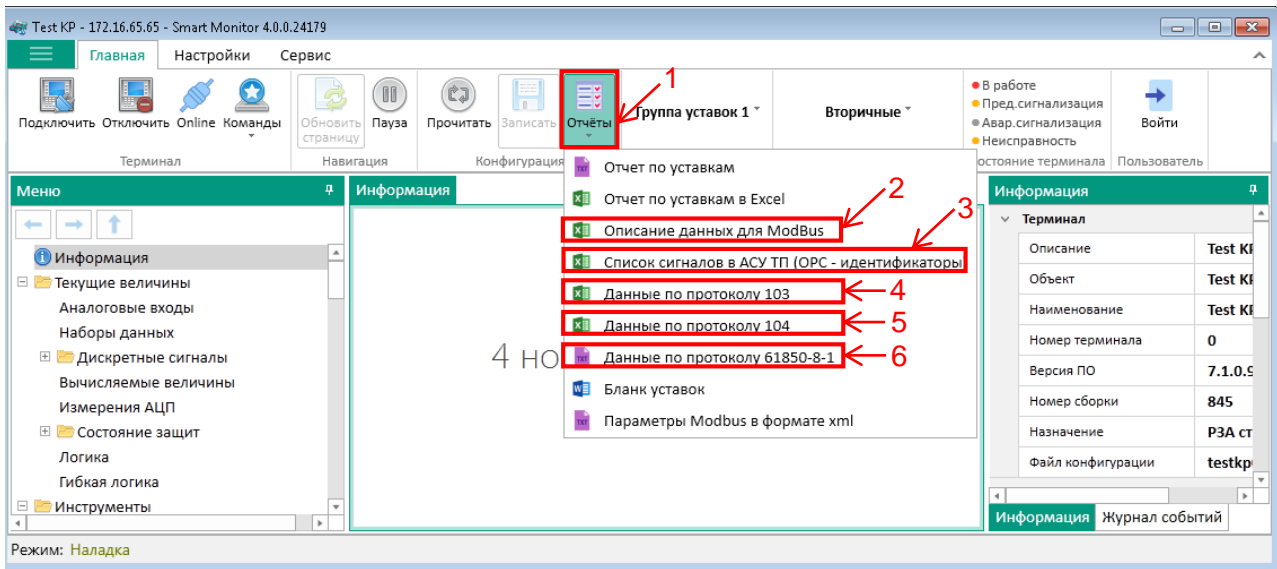



Рисунок 15 – Меню **Отчёты**

2.3.3 Для формирования списка сигналов необходимо выбрать протокол:

- протокол стандарта Modbus. В главном меню выбрать **Отчёты** → **Описание данных для ModBus** (см. рисунок 15, поз. 2);
- протокол OPC. В главном меню выбрать **Отчёты** → **Список сигналов в АСУ ТП (OPC-идентификаторы)** (см. рисунок 15, поз. 3);
- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005. В главном меню выбрать **Отчёты** → **Данные по протоколу 103** (см. рисунок 15, поз. 4);
- протокол по стандарту ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. В главном меню выбрать **Отчёты** → **Данные по протоколу 104** (см. рисунок 15, поз. 5);
- протокол стандарта IEC 61850-8-1(2011) (МЭК 61850-8-1-2011). В главном меню выбрать **Отчёты** → **Данные по протоколу 61850-8-1** (см. рисунок 15, поз. 6).

2.3.4 Порядок действий для формирования файла списков сигналов при выборе протокола IEC 61850-8-1 (2011) (МЭК 61850-8-1-2011) аналогичен порядку, приведенному в п. 2.1.2.4. При выборе остальных протоколов порядок действий аналогичен п. 2.1.2.5.

2.3.5 Сохранение экспортированного SCL-файла

2.3.5.1 В главном меню программы Smart Monitor выбрать пункт  → **Экспорт SCL файла** (см. рисунок 16, поз. 1).

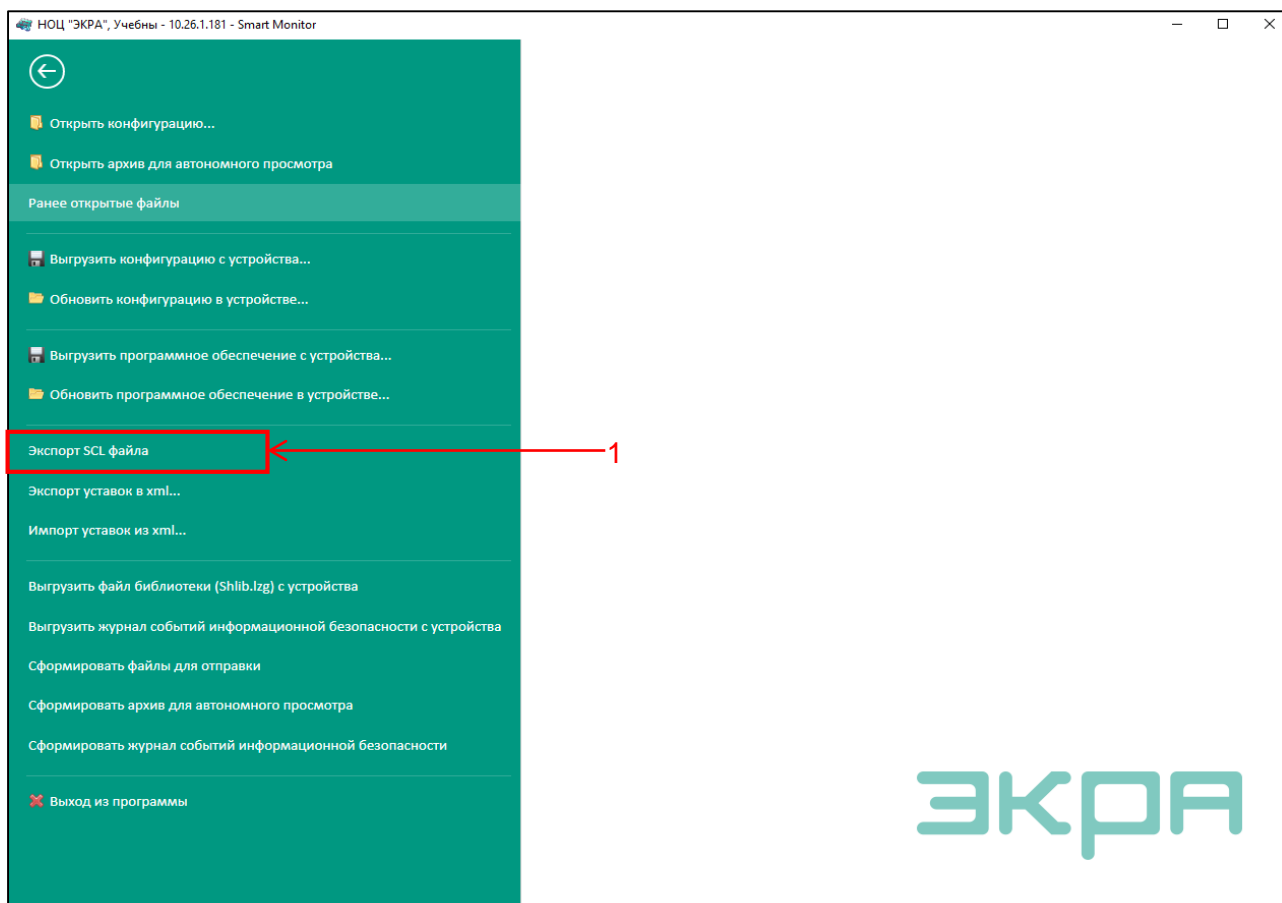


Рисунок 16 – Экспортирование SCL-файла

2.3.5.2 В открывшемся окне выбрать место для сохранения файла и нажать кнопку **Сохранить** (см. рисунок 17, поз. 1).

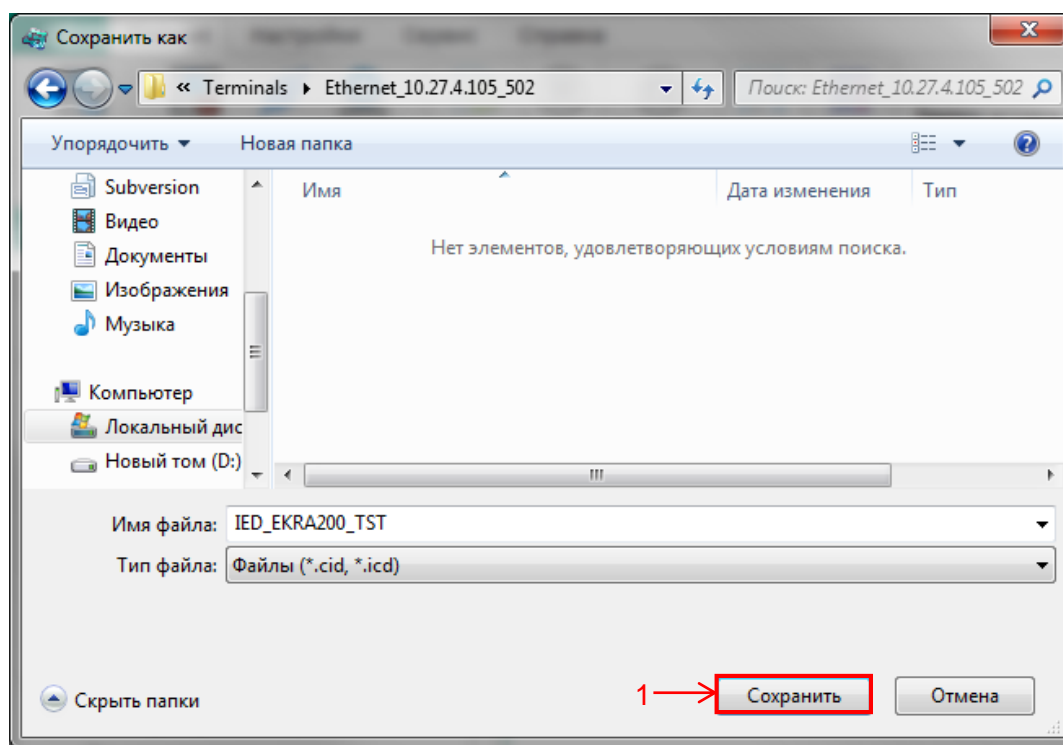


Рисунок 17 – Сохранение экспортированного SCL-файла

2.3.5.3 Сохранение SCL-файла завершено.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1					16				05.2019
2					23				10.2021
3					–				07.2023