

NaftaVision



Руководство по настройке Modbus TCP Slave

2023

Содержание

1. Условные обозначения и термины.....	4
1.1. Условные обозначения.....	4
1.2. Перечень терминов и сокращений.....	4
2. Введение.....	5
3. Операции с Modbus TCP Slave.....	6
3.1. Добавление Modbus TCP Slave в проект.....	6
3.2. Переименование Modbus TCP Slave.....	6
3.3. Импорт Modbus TCP Slave.....	7
3.4. Экспорт Modbus TCP Slave.....	8
3.5. Удаление Modbus TCP Slave из проекта.....	9
4. Операции с картой Modbus TCP Slave.....	10
4.1. Создание карты Modbus TCP Slave.....	10
4.2. Переименование карты Modbus TCP Slave.....	11
4.3. Импорт карты Modbus TCP Slave.....	11
4.4. Экспорт карты Modbus TCP Slave.....	11
4.5. Импорт таблицы тегов карты Modbus TCP Slave.....	12
4.6. Экспорт таблицы тегов карты Modbus TCP Slave.....	12
4.7. Удаление карты Modbus TCP Slave.....	13
5. Настройка Modbus TCP Slave.....	14
5.1. Настройка Modbus TCP Slave.....	14
5.2. Настройка карты Modbus TCP Slave.....	15
6. Операции с библиотекой типов Modbus.....	19
6.1. Добавление библиотеки типов Modbus в проект.....	19
6.2. Импорт Modbus Types Library.....	20
6.3. Экспорт Modbus Types Library.....	21
6.4. Копирование и вставка Modbus Types Library.....	22
6.5. Создание набора битов.....	23
6.6. Настройка набора битов.....	24
6.7. Импорт набора битов.....	25
6.8. Экспорт набора битов.....	27
6.9. Создание структуры тега.....	28
6.10. Настройка структуры тега.....	29

6.11. Импорт структуры тега.....	31
6.12. Экспорт структуры тега.....	32
6.13. Удаление библиотеки типов Modbus из проекта.....	34

1. Условные обозначения и термины

1.1. Условные обозначения



Внимание:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы учесть особенности работы какого-либо элемента программного обеспечения.



ОСТОРОЖНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы предотвратить нарушения в работе программного обеспечения либо предотвратить потерю данных.



ОПАСНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы избежать потери контроля над технологическим процессом.

1.2. Перечень терминов и сокращений

ПО

Программное обеспечение.

Проект

Набор данных, который представляет конфигурацию SCADA.

SCADA

Supervisory Control And Data Acquisition - диспетчерское управление и сбор данных.

2. Введение

Документ "Руководство по настройке Modbus TCP Slave" (далее Руководство) относится к комплексу эксплуатационных документов программного обеспечения (ПО).

Назначение руководства - обеспечить пользователя информацией об алгоритме настройки обмена данными с Modbus TCP Slave. Данный алгоритм включает в себя следующие действия:

- добавление в проект и настройка Modbus TCP Slave;
- добавление и настройка Modbus карт в Modbus TCP Slave.



Внимание: Справочная информация доступна:

- из главного меню командой **Помощь > Справка**;
- по клавише **“F1”**;
- выбором пункта **Справка** из контекстного меню дерева проекта.

3. Операции с Modbus TCP Slave

3.1. Добавление Modbus TCP Slave в проект

Для того чтобы добавить Modbus TCP Slave в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя проекта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Добавить Modbus TCP Slave**:

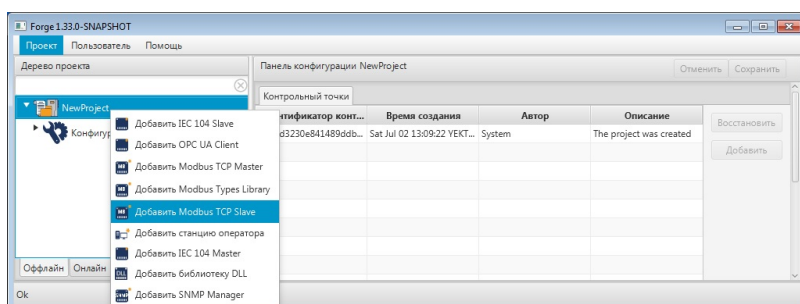


Рисунок 1. Добавление Modbus TCP Slave

Новый Modbus TCP Slave будет отображен в дереве проекта:

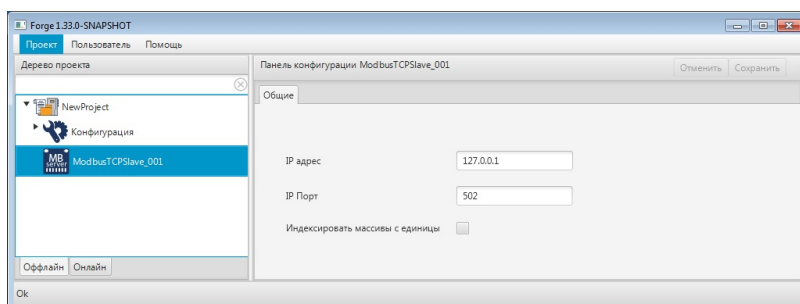


Рисунок 2. Modbus TCP Slave в дереве проекта

Изменение IP Адреса и IP Порта Modbus TCP Slave доступно в соответствующих полях вкладки **Общие** Панели конфигурации.

3.2. Переименование Modbus TCP Slave

Для того чтобы переименовать Modbus TCP Slave, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя нужного Modbus TCP Slave.

2. В открывшемся контекстном меню выберите **Переименовать**:

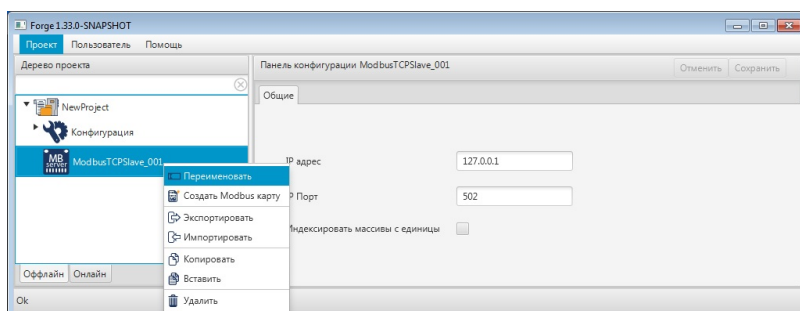


Рисунок 3. Переименование Modbus TCP Slave

3. В открывшемся диалоговом окне введите новое имя Modbus TCP Slave и нажмите **ОК**:

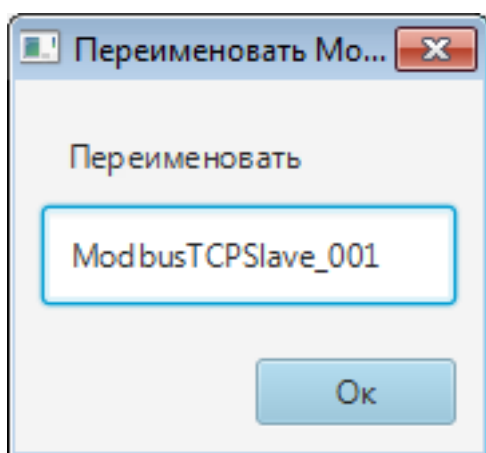


Рисунок 4. Новое имя Modbus TCP Slave

В дереве проекта Modbus TCP Slave будет отображен с новым именем.

3.3. Импорт Modbus TCP Slave

Для того чтобы импортировать данные Modbus TCP Slave в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите Modbus TCP Slave, в который нужно импортировать данные.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Импортировать**:

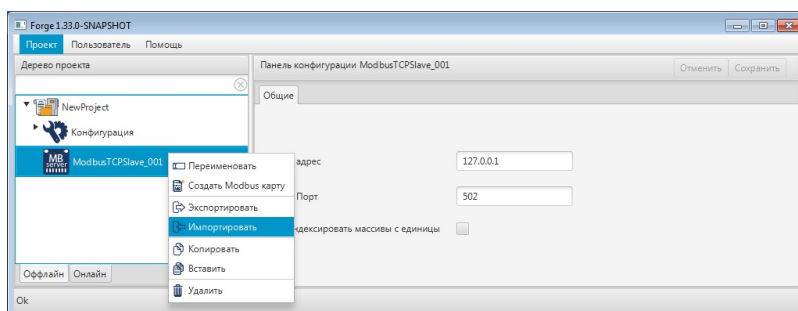


Рисунок 5. Импорт Modbus TCP Slave



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт* данные конфигурации текущего Modbus TCP Slave **полностью** заменяются на данные конфигурации импортируемого Modbus TCP Slave.

3. В открывшемся окне **Импорт** *имя Modbus TCP Slave* укажите путь расположения файла для импорта:

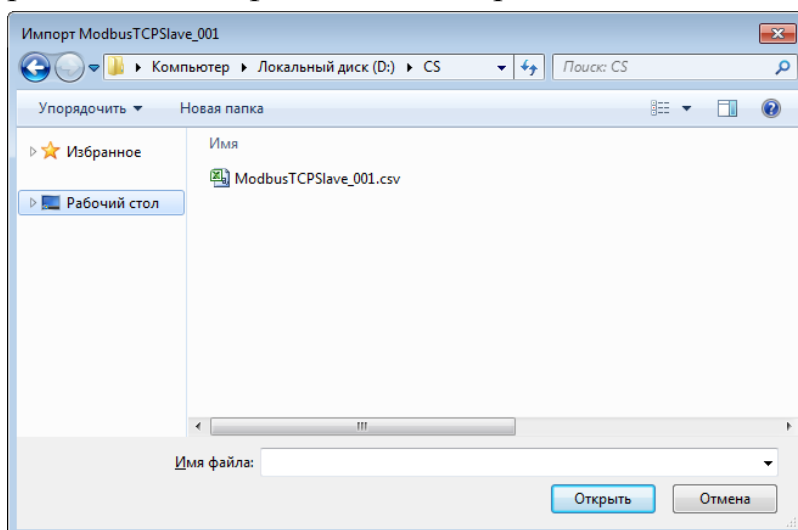


Рисунок 6. Путь к файлу Modbus TCP Slave

4. Выделите нужный файл правой кнопкой мыши и выберите **Открыть**. Данные текущей конфигурации Modbus TCP Slave будут заменены на данные импортированной конфигурации.

3.4. Экспорт Modbus TCP Slave

Для того чтобы экспортировать ранее созданный Modbus TCP Slave из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите Modbus TCP Slave для экспорта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Экспортировать**:

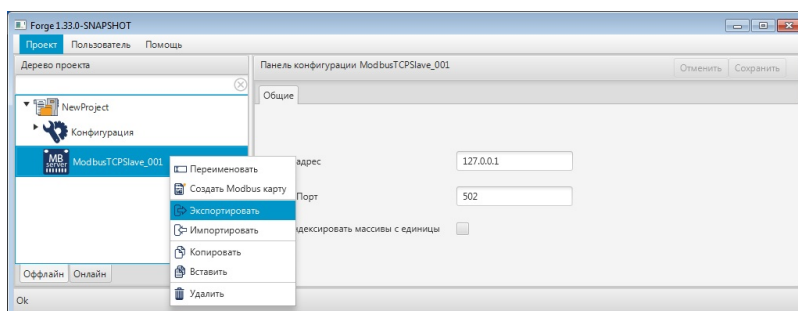


Рисунок 7. Экспорт Modbus TCP Slave

3. В открывшемся окне *Экспорт имя Modbus TCP Slave* укажите имя и путь сохранения файла с расширением .csv:

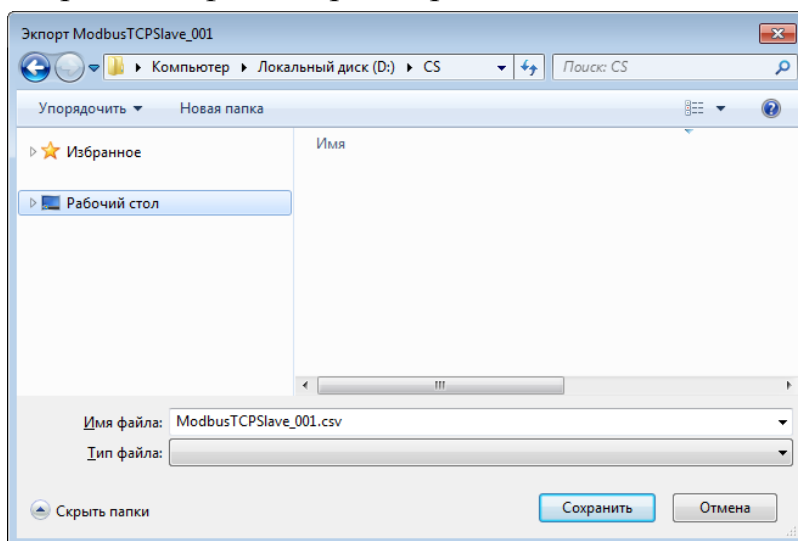


Рисунок 8. Путь сохранения файла Modbus TCP Slave

4. Выберите **Сохранить**.
Файл с заданным именем и расширением .csv будет сохранен в указанной директории.

3.5. Удаление Modbus TCP Slave из проекта

Для того чтобы удалить Modbus TCP Slave из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя нужного Modbus TCP Slave.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Удалить**.
3. В открывшемся диалоговом окне выберите **ОК**.
Modbus TCP Slave будет удален из дерева проекта.

4. Операции с картой Modbus TCP Slave

Работа с картой Modbus TCP Slave в проекте предусматривает следующие операции:

- создание;
- переименование;
- импорт;
- экспорт;
- импорт таблицы тегов;
- экспорт таблицы тегов;
- удаление.

4.1. Создание карты Modbus TCP Slave

Для того чтобы создать карту Modbus в проекте, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите Modbus TCP Slave, в котором необходимо создать карту Modbus.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать Modbus карту**.

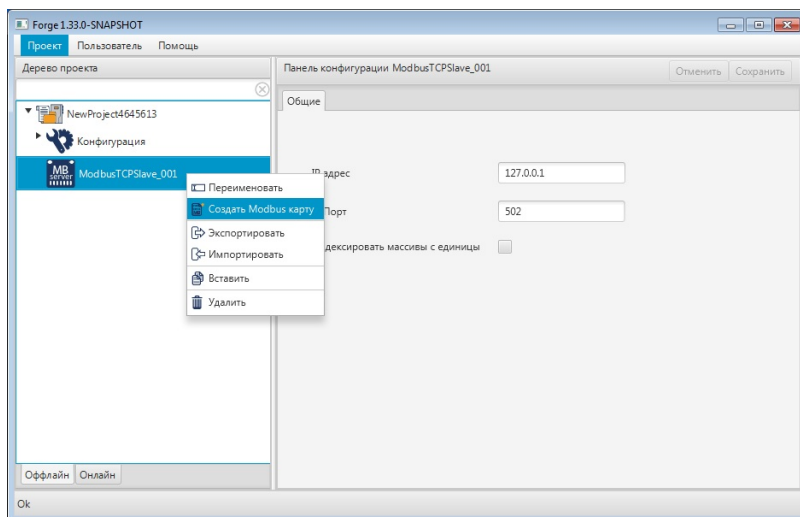


Рисунок 9. Создание карты Modbus TCP Slave

Новая карта появится в дереве проекта во вкладке выбранного Modbus TCP Slave:

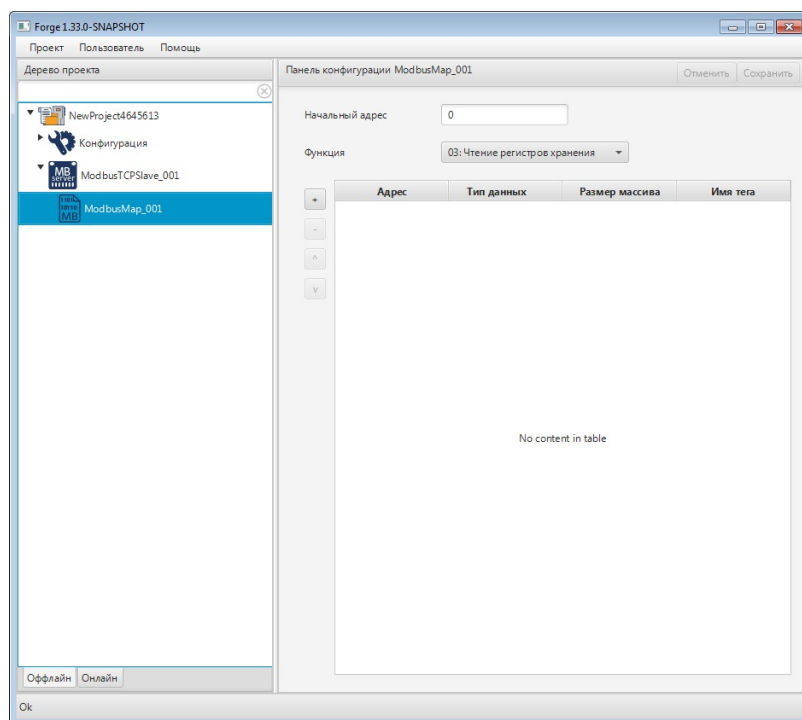


Рисунок 10. Карта Modbus TCP Slave в дереве проекта

4.2. Переименование карты Modbus TCP Slave

Операция по переименованию карты Modbus аналогична операции по переименованию Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.2 Руководства.

4.3. Импорт карты Modbus TCP Slave

Операция по импорту карты Modbus аналогична операции по импорту Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.3 Руководства.



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт* данные текущей карты Modbus (в том числе, настройки карты и таблица тегов) **полностью** заменяются на данные импортируемой карты.

4.4. Экспорт карты Modbus TCP Slave

Операция экспорта карты Modbus аналогична операции экспорта Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.4 Руководства.



Внимание: Во время операции *Экспорт* копируются все данные текущей карты Modbus (в том числе, настройки карты и таблица тегов).

4.5. Импорт таблицы тегов карты Modbus TCP Slave

Операция по импорту таблицы тегов карты Modbus аналогична операции по импорту Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.3 Руководства.

Для импорта данных таблицы тегов необходимо выбрать разделитель столбцов и кодировку текста.

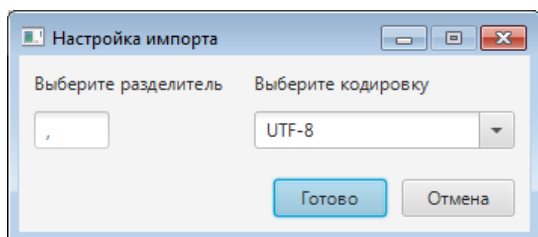


Рисунок 11. Настройка импорта



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт таблицы тегов* теги текущей карты Modbus **полностью** заменяются на теги импортируемой карты. Настройки карты остаются без изменений.

4.6. Экспорт таблицы тегов карты Modbus TCP Slave

Операция экспорта таблицы тегов карты Modbus аналогична операции экспорта Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.4 Руководства.

Для экспорта данных таблицы тегов необходимо выбрать разделитель столбцов и кодировку текста.

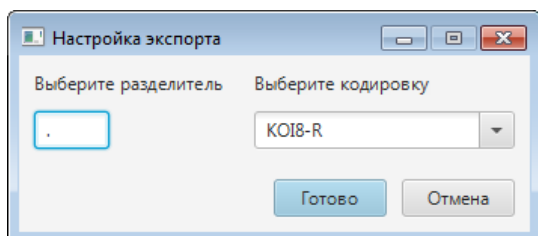


Рисунок 12. Настройка экспорта



Внимание: Во время операции *Экспорт таблицы тегов* копируются только теги текущей карты Modbus. Настройки карты не копируются.

4.7. Удаление карты Modbus TCP Slave

Операция удаления карты Modbus аналогична операции удаления Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.5 Руководства.

5. Настройка Modbus TCP Slave

Настройка Modbus TCP Slave включает следующие этапы:

- Настройка Modbus TCP Slave;
- Настройка карты Modbus TCP Slave.

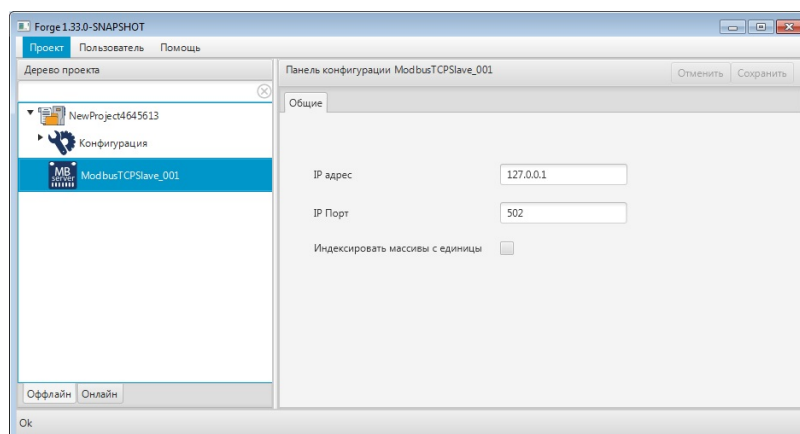
Каждый этап настройки производится в панели конфигурации соответствующего элемента.

5.1. Настройка Modbus TCP Slave

Для того чтобы настроить Modbus TCP Slave, выполните следующие действия:

1. Выберите Modbus TCP Slave левой кнопкой мыши в дереве проекта. Отобразится панель конфигурации Modbus TCP Slave:

Рисунок 13. Настройка Modbus TCP Slave



2. Заполните поля вкладки **Общие**:

IP адрес;

IP Порт;

Индексировать массивы с единицы - установить флаг, чтобы начальный индекс всех существующих массивов начинался с единицы, а не с нуля.

После редактирования полей ввода сохраните/отмените настройки, нажав на соответствующие кнопки Сохранить/Отменить в правом верхнем углу. Результат настройки Modbus TCP Slave будет сохранен в панели конфигурации.



Внимание: При выборе другой ноды, если в окне **Панель конфигурации** имеются несохраненные изменения, Forge предложит сохранить их через окно подтверждения, где

Да - сохранение измененных данных;

Нет - восстановление данных из базы данных;

Отмена - остаться на измененной ноды для дальнейшего редактирования.

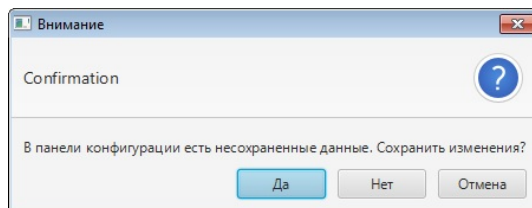


Рисунок 14. Окно подтверждения

5.2. Настройка карты Modbus TCP Slave

Карта Modbus увязывает регистры Modbus TCP Slave с тегами OPC UA сервера ввода/вывода. Для того чтобы настроить карту Modbus, выполните следующие действия:

1. Выберите карту Modbus левой кнопкой мыши в дереве проекта. Отобразится панель конфигурации карты:

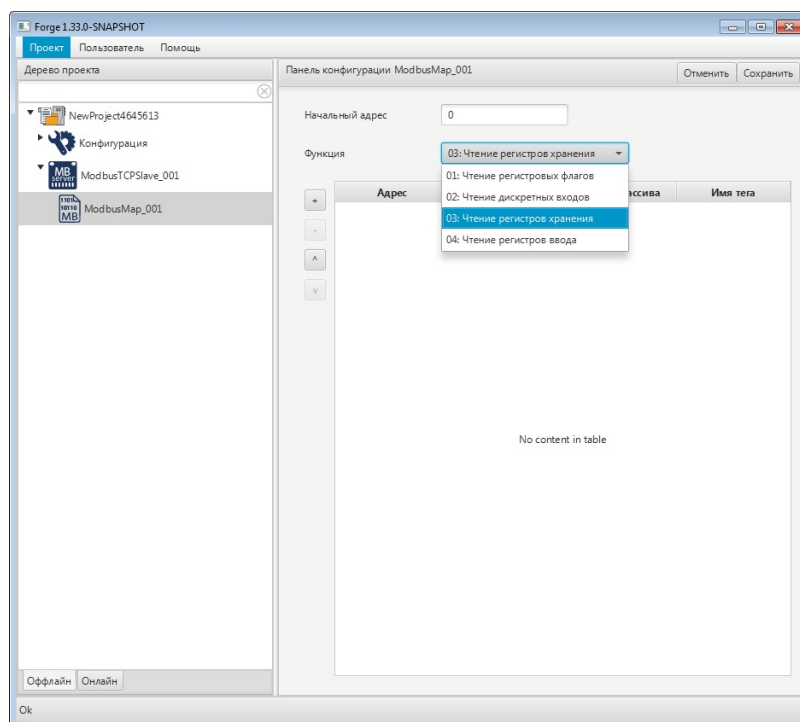


Рисунок 15. Настройка карты Modbus

2. Заполните поля:

Начальный адрес - адрес, с которого начинается отсчет адресов регистров для данной карты.

3. В выпадающем списке **Функция выберите область чтения регистров:**

- 01 (0x01): чтение регистровых флагов (read coils);
- 02 (0x02): чтение дискретных входов (read discrete inputs);
- 03 (0x03): чтение регистров хранения (read holding registers);
- 04 (0x04): чтение регистров ввода (read input registers).

4. Добавьте строку в таблицу регистров при помощи кнопки .

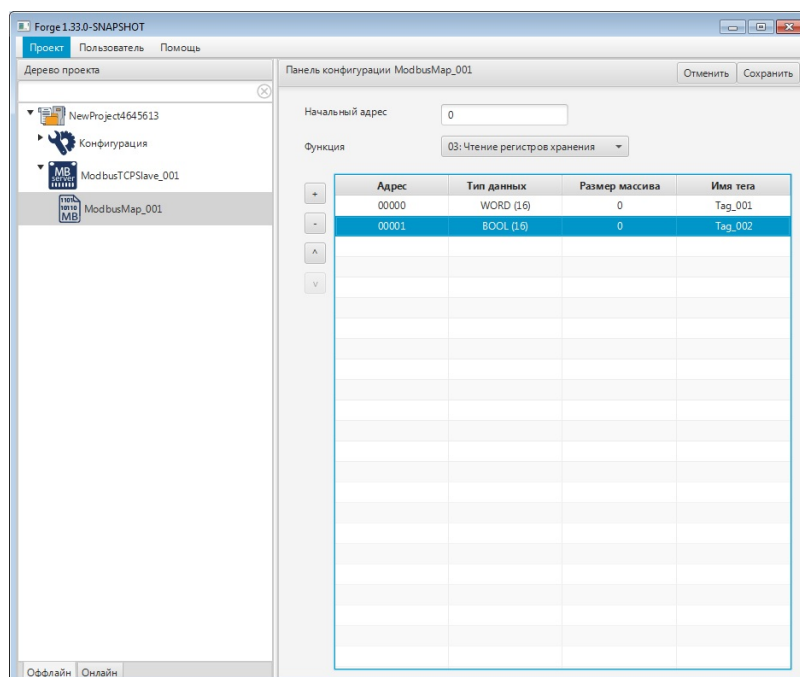


Рисунок 16. Карта Modbus в дереве проекта



5. Заполните данные добавленной строки:

- **Адрес** - отображает адрес тега;
- **Тип данных** - тип данных для чтения/записи;
- **Размер массива** - размер массива тега;
- **Имя тега** - имя тега OPC UA¹.



Внимание: Тип данных *Empty* позволяет исключить из опроса заданные адреса.

6. Добавьте и заполните строки для остальных регистров.

Примечание: строки добавляются/удаляются при помощи кнопок  / , расположенных слева от таблицы. Для того чтобы удалить строку, выделите ее левой кнопкой мыши. Без выделения будет удалена последняя строка карты.

После редактирования полей ввода сохраните/отмените настройки, нажав на соответствующие кнопки Сохранить/Отменить в правом верхнем углу. Результат настройки карты Modbus будет сохранен в панели конфигурации.

¹ Правило именования тегов описано в разделе 4.3.1.1. Создание OPC UA тега документа "Руководство по созданию технологического программного обеспечения станции оператора".



Внимание: При выборе другой ноды, если в окне **Панель конфигурации** имеются несохраненные изменения, Forge предложит сохранить их через окно подтверждения, где

Да - сохранение измененных данных;

Нет - восстановление данных из базы данных;

Отмена - остаться на измененной ноде для дальнейшего редактирования.

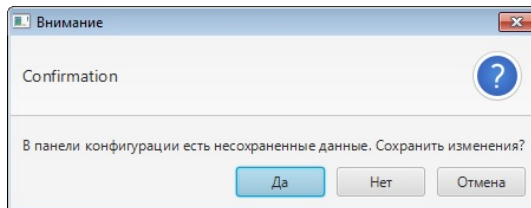


Рисунок 17. Окно подтверждения

6. Операции с библиотекой типов Modbus

В проекте предусмотрены следующие операции с библиотекой типов Modbus:

- добавление в проект;
- создание пользовательских типов данных:
 - набора битов;
 - структуры тега;
- импорт;
- экспорт;
- копирование;
- вставка;
- удаление.

Операции по созданию и настройке пользовательских типов данных описаны в пп. 6.2 - 6.5 Руководства.

Операция переименования пользовательских типов данных аналогична операции переименования Modbus TCP Slave, описанной в п. 3.2 Руководства.

Операция удаления пользовательских типов данных аналогична операции удаления библиотеки типов Modbus, описанной в п. 6.6 Руководства.

6.1. Добавление библиотеки типов Modbus в проект

Для того чтобы добавить библиотеку типов Modbus в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя проекта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Добавить Modbus Types Library**:

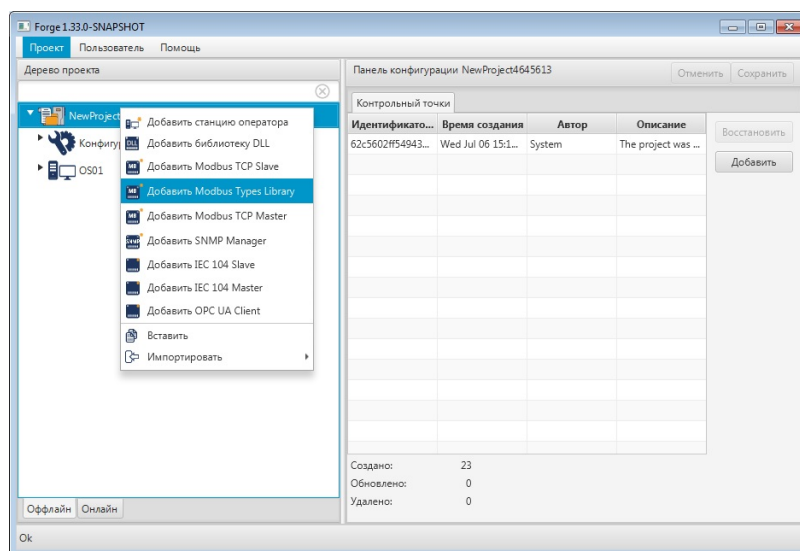


Рисунок 18. Добавление библиотеки типов Modbus

Новая библиотека пользовательских типов данных будет отображена в дереве проекта.

6.2. Импорт Modbus Types Library

Для того чтобы импортировать данные Modbus Types Library в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **Modbus Types Library**, в который нужно импортировать данные.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Импортировать**:

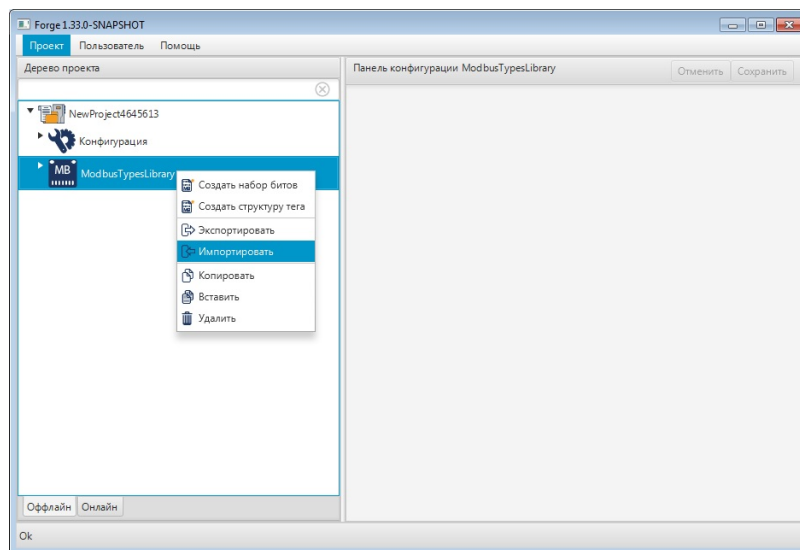


Рисунок 19. Импорт Modbus Types Library



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт* данные конфигурации текущего Modbus Types Library **полностью** заменяются на данные конфигурации импортируемого Modbus Types Library.

3. В открывшемся окне **Импорт имя Modbus Types Library** укажите путь расположения файла для импорта:

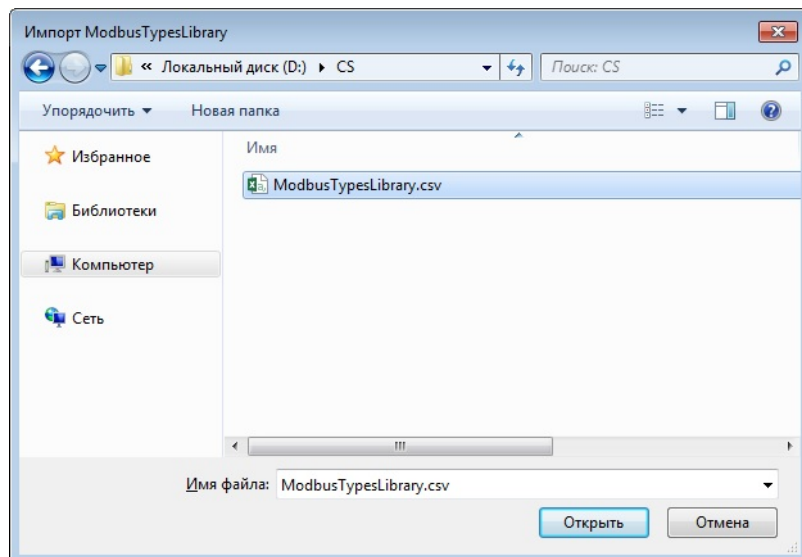


Рисунок 20. Путь к файлу Modbus Types Library

4. Выделите нужный файл левой кнопкой мыши и выберите **Открыть**. Данные текущей конфигурации Modbus Types Library будут заменены на данные импортированной конфигурации.

6.3. Экспорт Modbus Types Library

Для того чтобы экспортировать ранее созданный Modbus Types Library из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **ModbusTypesLibrary** для экспорта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Экспортировать**:

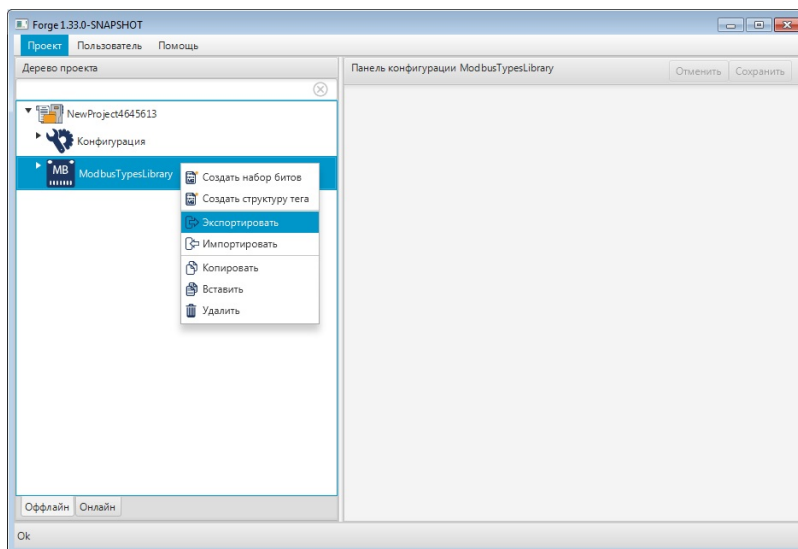


Рисунок 21. Экспорт Modbus Types Library

3. В открывшемся окне **Экспорт имя Modbus Types Library** укажите имя и путь сохранения файла с расширением .csv:

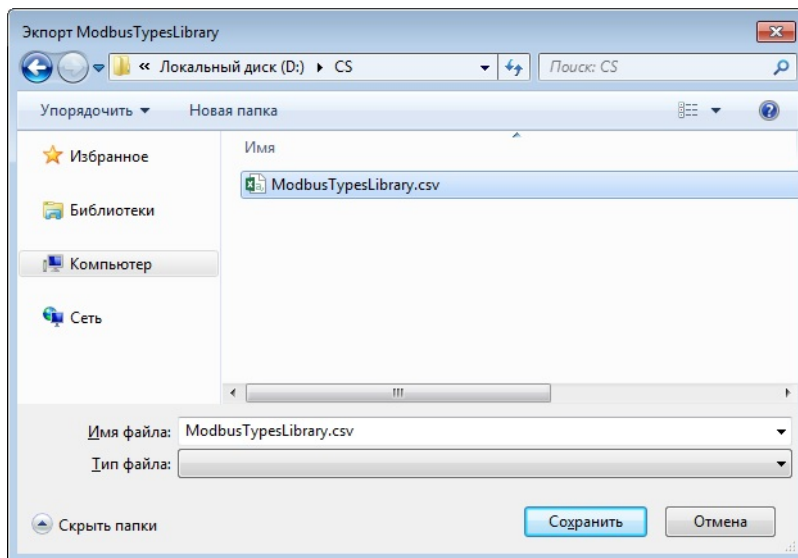


Рисунок 22. Путь сохранения файла Modbus Types Library

4. Выберите **Сохранить**.

Файл с заданным именем и расширением .csv будет сохранен в указанной директории.

6.4. Копирование и вставка Modbus Types Library

Операции копирования, вставки аналогичны операциям импорта, экспорта Modbus Types Library, описанным в п.п. 7.2 - 7.3 Руководства, за исключением того, что работа идет с буфером обмена.

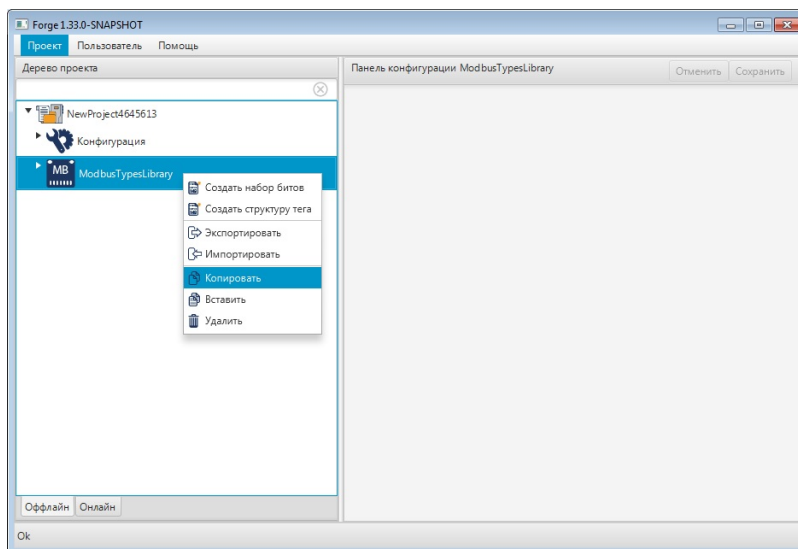


Рисунок 23. Копирование Modbus Types Library

6.5. Создание набора битов

Набор битов (BITSET) позволяет работать с битами одного регистра Modbus как с отдельными тегами. Каждый элемент (каждый бит) может быть доступен по отдельности.

Для того чтобы добавить набор битов в библиотеку типов Modbus, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите библиотеку типов Modbus.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать набор битов**:

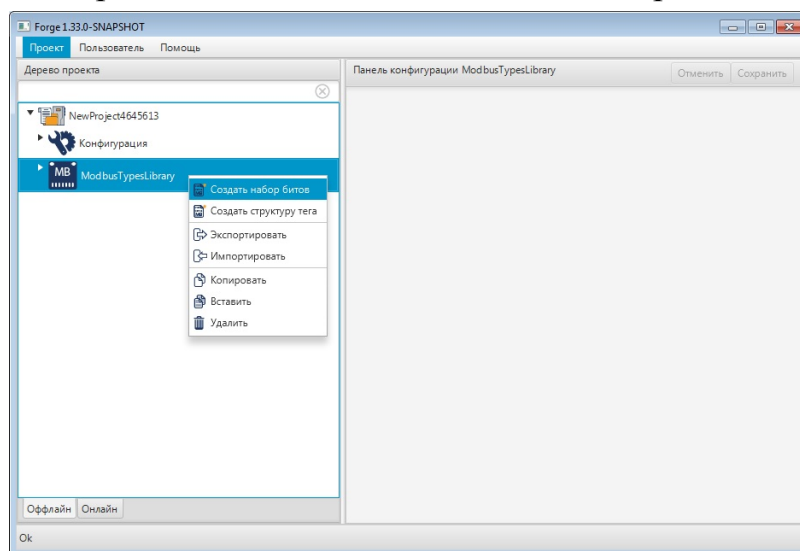


Рисунок 24. Добавление набора битов

Новый набор битов будет отображен в библиотеке.

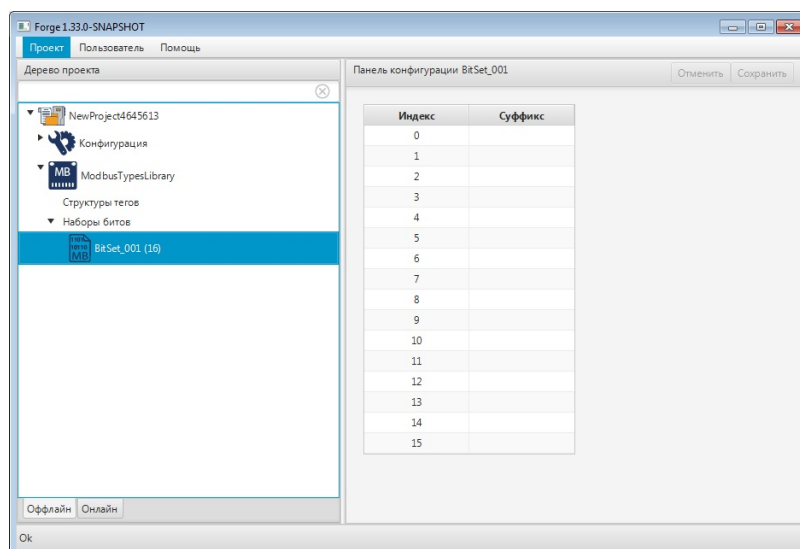


Рисунок 25. Новый набор битов в дереве проекта

6.6. Настройка набора битов

Для того чтобы настроить набор битов, выполните следующие действия:

1. Выберите набор битов левой кнопкой мыши в дереве проекта. Отобразится панель конфигурации набора битов.
2. Выберите индекс - порядковый номер бита регистра Modbus.
3. Заполните данные строки:

Суффикс - уникальная в пределах таблицы составная часть имени тега².

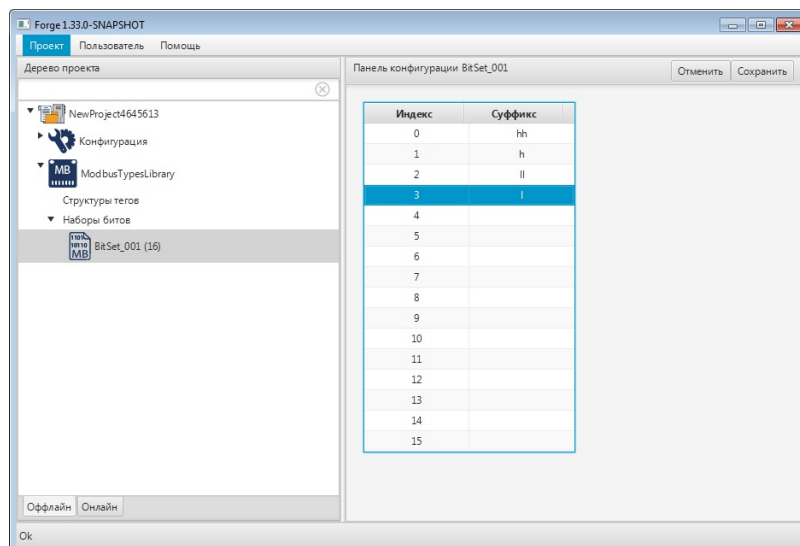


Рисунок 26. Настройка набора битов

² Именованию суффиксов подчиняется общему правилу именования тегов, описанному в разделе 4.3.1.1. Создание OPC UA тега документа "Руководство по созданию технологического программного обеспечения станции оператора".

После редактирования полей ввода сохраните/отмените настройки, нажав на соответствующие кнопки Сохранить/Отменить в правом верхнем углу. Результат настройки набора битов будет сохранен в панели конфигурации.



Внимание: При выборе другой ноды, если в окне **Панель конфигурации** имеются несохраненные изменения, Forge предложит сохранить их через окно подтверждения, где

Да - сохранение измененных данных;

Нет - восстановление данных из базы данных;

Отмена - остаться на измененной ноде для дальнейшего редактирования.

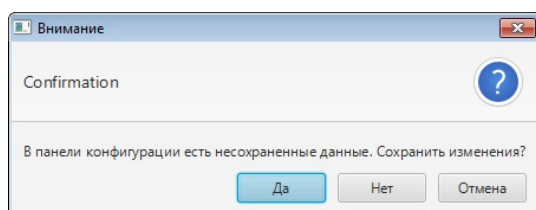


Рисунок 27. Окно подтверждения

6.7. Импорт набора битов

Для того чтобы импортировать данные BitSet_001 (16) в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **BitSet_001 (16)**, в который нужно импортировать данные.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Импортировать**:

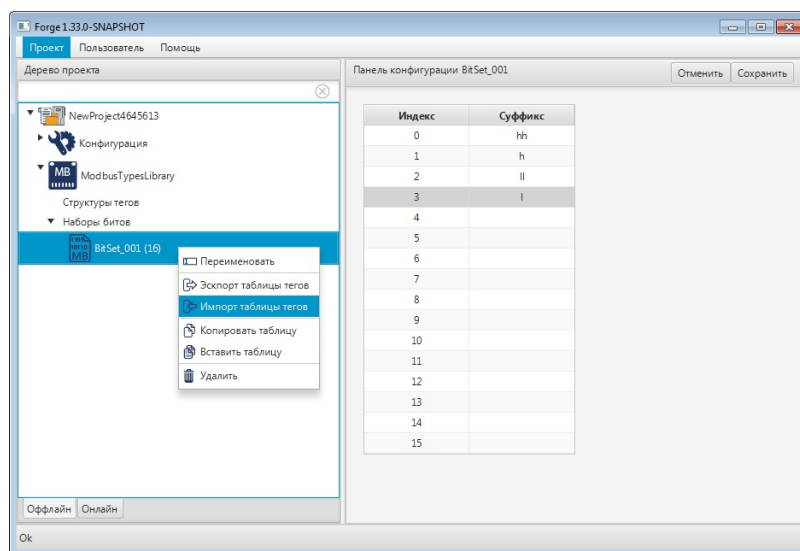


Рисунок 28. Импорт BitSet_001 (16)



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт* данные конфигурации текущего BitSet_001 (16) **полностью** заменяются на данные конфигурации импортируемого BitSet_001.

3. В появившемся окне **Настройка импорта** выберите разделитель и кодировку из выпадающего списка:

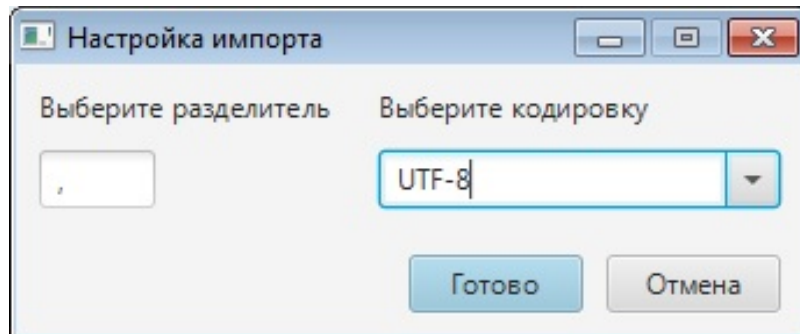


Рисунок 29. Настройка импорта таблицы

4. В открывшемся окне **Импорт имя BitSet_001** укажите путь расположения файла для импорта:

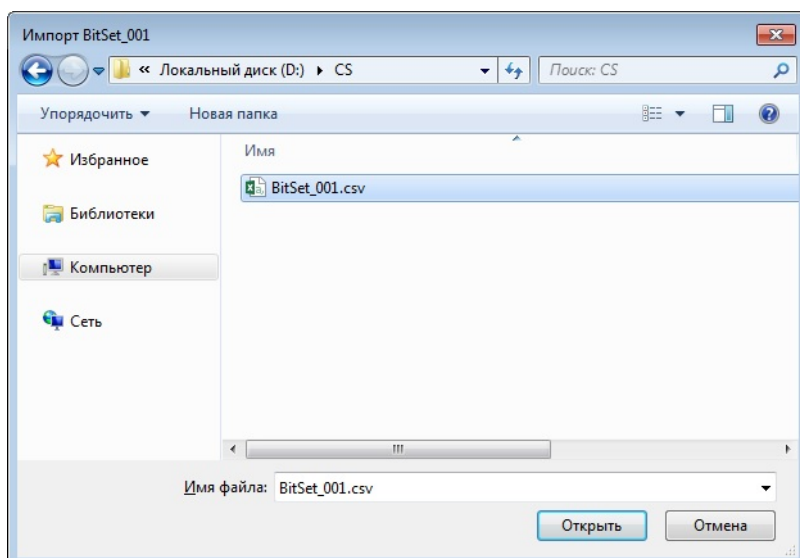


Рисунок 30. Путь к файлу BitSet_001

5. Выделите нужный файл левой кнопкой мыши и выберите **Открыть**. Данные текущей конфигурации BitSet будут заменены на данные импортированной конфигурации.

6.8. Экспорт набора битов

Для того чтобы экспортировать ранее созданный BitSet_001 (16) из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **BitSet_001 (16)** для экспорта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Экспортировать**:

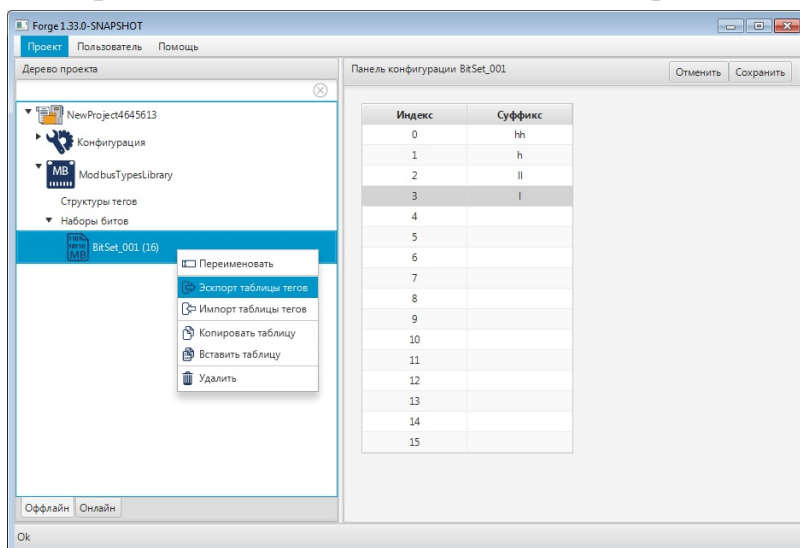


Рисунок 31. Экспорт таблицы набора битов

3. В появившемся окне **Настройка экспорта** выберете разделитель и кодировку из выпадающего списка:

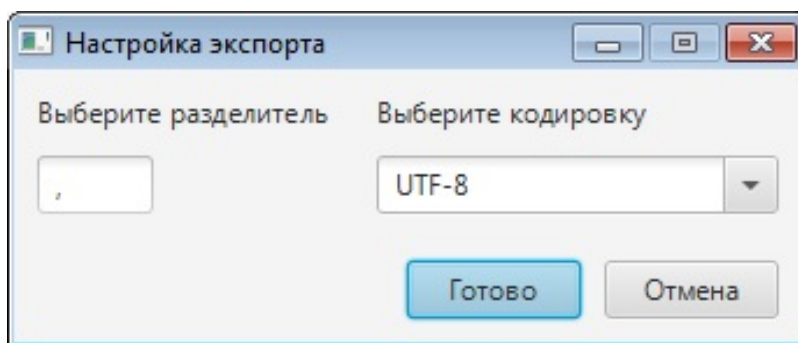


Рисунок 32. Настройка экспорта таблицы

4. В открывшемся окне *Экспорт имя BitSet_001* укажите имя и путь сохранения файла с расширением .csv:

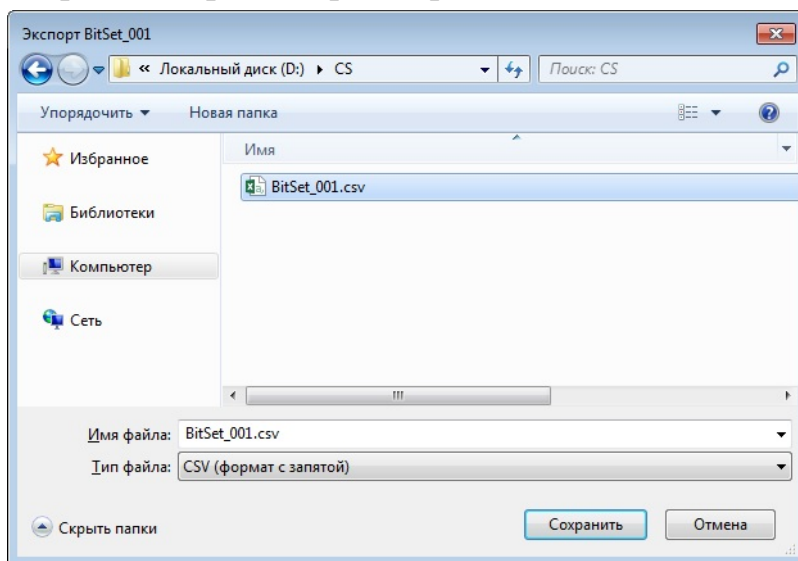


Рисунок 33. Путь сохранения файла BitSet_001

5. Выберите **Сохранить**.

Файл с заданным именем и расширением .csv будет сохранен в указанной директории.

6.9. Создание структуры тега

Структура тега представляет собой пользовательский тип данных, состоящий из простых типов данных.

Для того чтобы добавить структуру тега в библиотеку типов Modbus, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите библиотеку типов Modbus.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать структуру тега**:



Внимание: Тип данных *Empty* позволяет исключить из опроса заданные адреса.

- **Суффикс** – уникальная в пределах таблицы составная часть имени тега³.

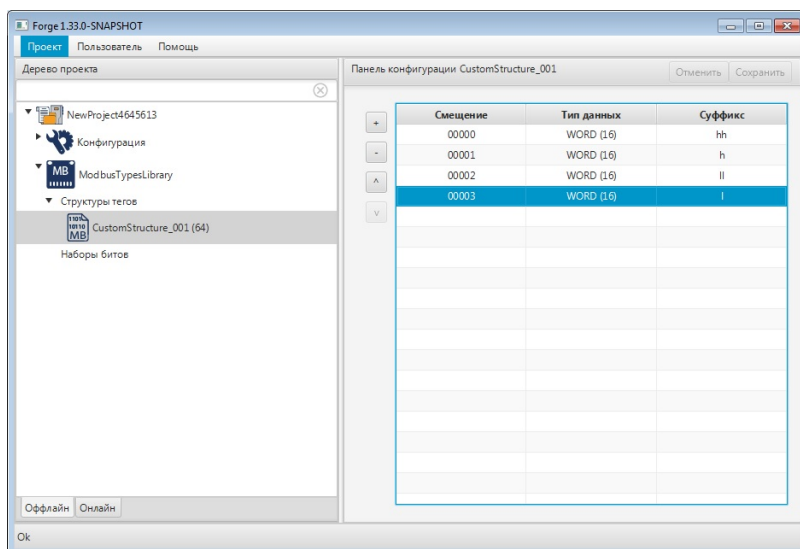


Рисунок 36. Настройка структуры тега

После редактирования полей ввода сохраните/отмените настройки, нажав на соответствующие кнопки Сохранить/Отменить в правом верхнем углу. Результат настройки структуры тега будет сохранен в панели конфигурации.



Внимание: При выборе другой ноды, если в окне **Панель конфигурации** имеются несохраненные изменения, Forge предложит сохранить их через окно подтверждения, где

Да - сохранение измененных данных;

Нет - восстановление данных из базы данных;

Отмена - остаться на измененной ноде для дальнейшего редактирования.

³ Именованье суффиксов подчиняется общему правилу именования тегов, описаному в разделе 4.3.1.1. Создание OPC UA тега документа "Руководство по созданию технологического программного обеспечения станции оператора".

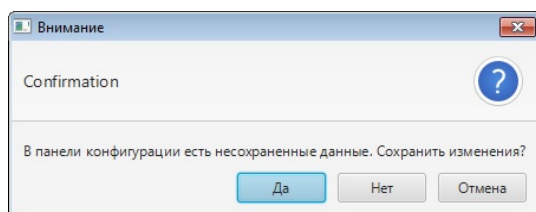


Рисунок 37. Окно подтверждения

6.11. Импорт структуры тега

Для того чтобы импортировать данные CustomStructure_001 (64) в проект, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **CustomStructure_001 (64)**, в который нужно импортировать данные.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Импортировать**:

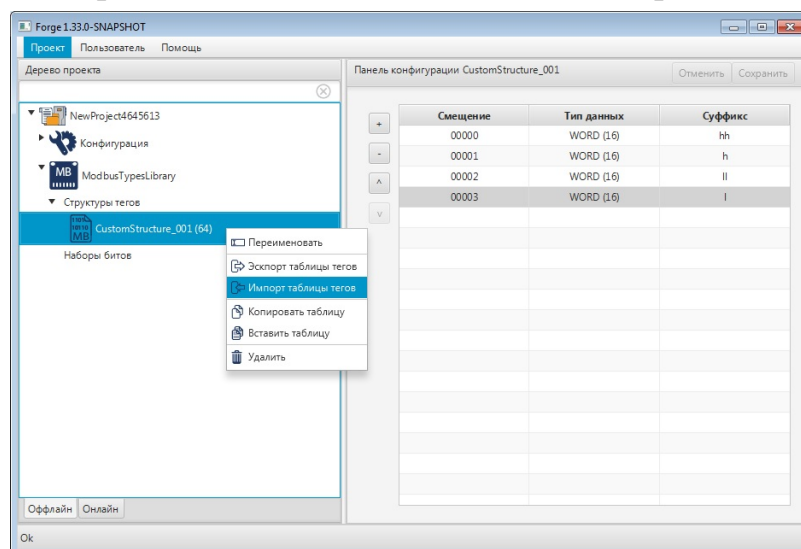


Рисунок 38. Импорт CustomStructure_001 (64)



ОСТОРОЖНО: Во время операции *Импорт* данные конфигурации текущего CustomStructure_001 (64) **полностью** заменяются на данные конфигурации импортируемого CustomStructure_001.

3. В появившемся окне **Настройка импорта** выберете разделитель и кодировку из выпадающего списка:

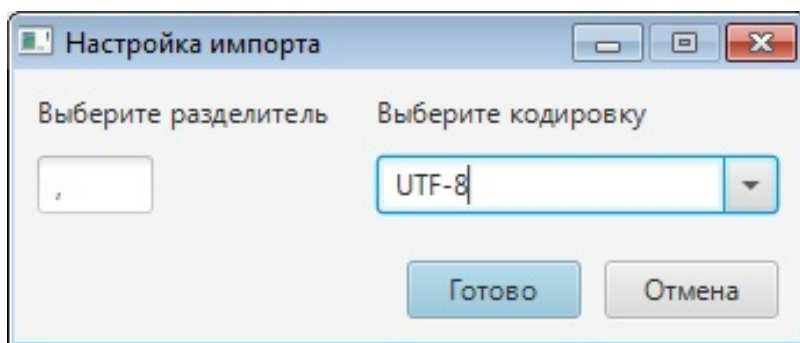


Рисунок 39. Настройка импорта таблицы

4. В открывшемся окне **Импорт имя CustomStructure_001** укажите путь расположения файла для импорта:

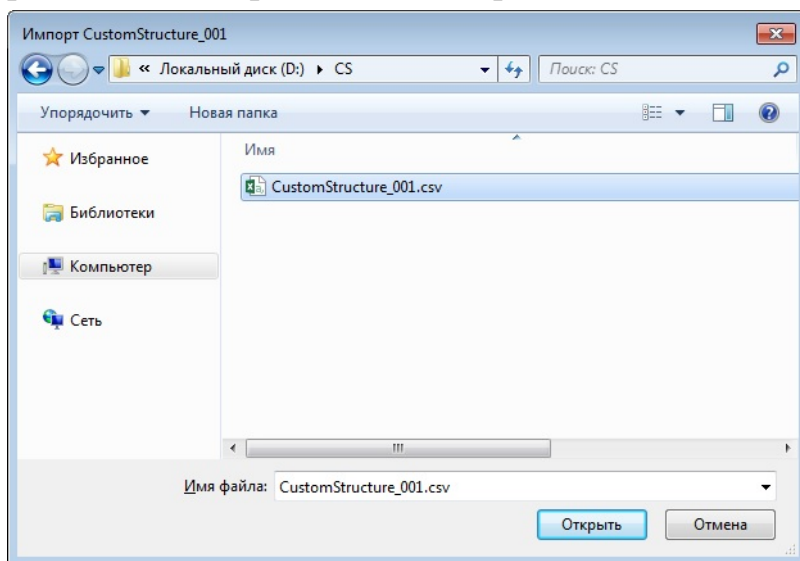


Рисунок 40. Путь к файлу CustomStructure_001

5. Выделите нужный файл левой кнопкой мыши и выберите **Открыть**.
Данные текущей конфигурации CustomStructure_001 (64) будут заменены на данные импортированной конфигурации.

6.12. Экспорт структуры тега

Для того чтобы экспортировать ранее созданный CustomStructure_001 (64) из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите **CustomStructure_001 (64)** для экспорта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Экспортировать**:

Файл с заданным именем и расширением .csv будет сохранен в указанной директории.

6.13. Удаление библиотеки типов Modbus из проекта

Для того чтобы удалить библиотеку типов Modbus из проекта, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите библиотеку.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Удалить**:

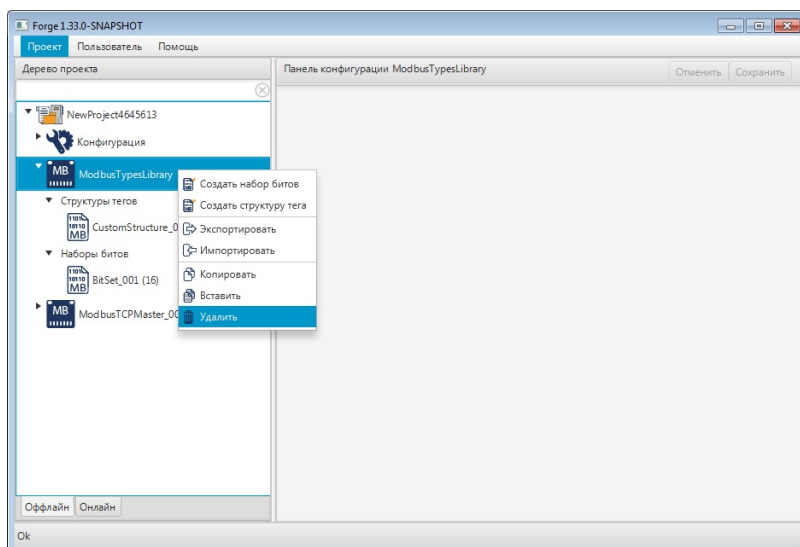


Рисунок 44. Удаление Modbus Types Library

3. Если содержащиеся в библиотеке пользовательские типы данных используются в картах Modbus, то попытка удаления вызовет сообщение об ошибке:

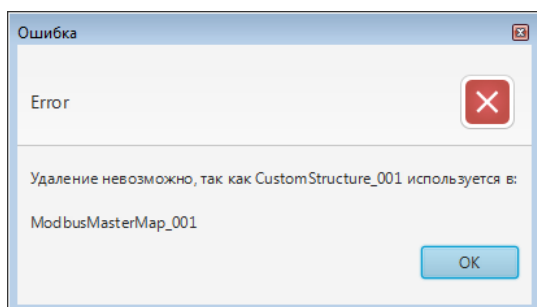
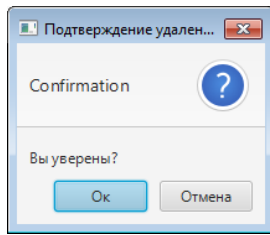


Рисунок 45. Ошибка удаления

4. Закройте окно, нажав кнопку **ОК**.
5. Удалите все упоминания о пользовательских типах данных из карт Modbus и повторите операцию.
6. Подтвердите удаление, нажав кнопку **ОК**.

**Рисунок 46. Удаление библиотеки типов Modbus**

Библиотека типов Modbus будет удалена из дерева проекта.