

Общество с ограниченной ответственностью «Открытый код»

**РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА К ПРИЛОЖЕНИЮ  
"КОНФИГУРАТОР ПРОЕКТОВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО  
КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА ИНФРАСТРУКТУРНЫХ  
(SCADA) И ПРОТЯЖЁННЫХ ОБЪЕКТОВ С КОМПОНЕНТАМИ  
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ"**

На 45 листах

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

## Аннотация

Программный комплекс «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» состоит из двух приложений:

- 1) Desktopное приложение «Конфигуратор проектов ПАК мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» - среда разработки прикладного проекта.
- 2) Веб-приложение программного комплекса «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» - среда исполнения прикладного проекта.

Настоящий документ представляет собой руководство оператора на desktopное приложение "Конфигуратор проектов программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений" (далее – КП).

Руководство оператора содержит общие сведения о КП, его функциональном назначении, перечислены технические средства, которые используются при работе, описаны процессы установки и запуска программы, дано описание выполняемых пользователем функций и графического интерфейса.

<i>Име. № подл.</i>		<i>Подпись и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Име. № дубл.</i>		<i>Подпись и дата</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>						<i>Лист</i>
										2



# 1 Назначение и условия применения программы

Полное наименование программного обеспечения: «Конфигуратор проектов программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами принятия решений».

Альтернативное наименование: Конфигуратор проектов IntelSCADA

Сокращенное наименование: КП.

Конфигуратор проектов является средой разработки и предназначен для конфигурирования и адаптации функционала программного обеспечения – программного комплекса «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» под существующую специфику объекта мониторинга, посредством создания и редактирования прикладного проекта объекта мониторинга. Также КП обеспечивает возможность создавать и редактировать конфигурации для аппаратной части программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений.

В таблице 1 представлены минимальные технические и программные требования к ПК, на котором планируется эксплуатация КП.

Таблица 1 – Минимальные технические и программные требования к ПК для установки КП

Характеристика	Минимальные требования
RAM	DDR4 8 Гбайт
ROM	25 Гбайт и выше
Характеристика процессора	Количество процессоров – 1 шт. Количество физических ядер в каждом процессоре – не менее 4 шт. Частота – не менее 2 ГГц
Подключение к оборудованию по сети	Да
Программное обеспечение	
Операционная система	AstraLinux, RedOs, CentOS, Debian или Windows 10 и выше
Разрядность операционной системы	64
Среда программирования	Java SE JDK 17 и выше

Для загрузки прикладного проекта в веб-приложение IntelSCADA, ПК с КП должен быть подключен по сети к серверу, с установленным на нем веб-приложением IntelSCADA.

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

## 2 Характеристика программы

КП позволяет создавать прикладной проект для конкретного объекта мониторинга. КП обеспечивает следующие основные функциональные возможности:

- Конфигурирование протоколов для создания подключений к устройствам, находящимся на объекте;
- Создание и добавление библиотек элементов;
- Добавление новых или использование имеющихся файлов OWL онтологии и правил для них;
- Конфигурирование аппаратной части;
- Прикрепление объекта мониторинга к конкретной точке на карте с помощью координат;
- Конфигурирование интерфейса конфигуратора проектов;
- Создание иерархической модели объекта;
- Создание мнемосхемы из устройств, находящихся на объекте;
- Создание и редактирование дерева объектов;
- Конфигурирование пользовательского интерфейса веб-приложения объекта мониторинга.

К преимуществам КП можно отнести возможность создавать проекты разных типов что позволяет переиспользовать конфигурационные файлы и их части для разных объектов мониторинга.

Работа с КП осуществляется в операционной системе в оконном или полноэкранном режиме.

Контроль правильности работы программного обеспечения КП осуществляется средствами самого КП реализованный в виде протоколирования событий и ведения логов ошибок.

Самовосстанавливаемость КП обеспечивается стандартными средствами операционной системы.

### Входные и выходные данные

Входные данные:

- Название проекта;
- Название мнемосхемы;
- Информация об объекте;
- Описание объекта;
- Файлы конфигурации устройств;
- Протоколы для соединения с контроллерами;
- IP адреса контроллеров.

Выходные данные:

- Конфигурация для загрузки на сервер веб-приложения (прикладной проект).

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									5
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 Установка запуск и работа с программой

Для развёртывания КП необходимо:

- Скачать и распаковать архив `intelscadastudio.zip`, в котором находится КП, в любую\* директорию. Файлы для установки КП предоставляются разработчиком.
- Скачать и установить комплект разработчика Java JDK не ниже 17 версии в любую\* директорию. Файл установки комплекта можно найти на сайтах <https://www.java.com> или <https://github.com>. Если при установке комплекта разработчика возникли ошибки, обратитесь к системному администратору для их устранения.

После успешной установки комплекта разработчика, для запуска КП необходимо перейти в директорию с распакованными файлами КП, далее перейти в папку `bin`, и запустить файл:

- `intelscadastudio` (предварительно дав разрешение на запуск) для работы на ОС Linux;
- `intelscadastudio.exe` для работы на ОС Windows 32;
- `intelscadastudio64.exe` для работы на ОС Windows 64.

Далее появится окно загрузки и КП будет запущен.

\* - Обратите внимание при установке и развёртывании чтобы при выборе пути установки и разархивирования в нем не было русских названий папок!

#### 3.1 Обзор интерфейса

После окончания процесса запуска, пользователю станет доступен интерфейс ПО.



Рисунок 1 – Интерфейс КП

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Интерфейс КП для удобства использования поделён на несколько зон: основное меню, навигационное меню, область configurатора проектов, основная рабочая область. Внешний вид интерфейса представлен на (Рисунок 1). Область configurатора проектов содержит три вкладки: «Проекты», «Файлы» и «Службы». Вкладка «Проекты» будет отображать в себе проекты, созданные пользователем. Вкладка «Файлы» содержит в себе все папки и файлы, содержащиеся в проектах. Вкладка «Службы» содержит в себе вкладку базы данных, с помощью которой пользователь может подключиться к удалённым базам данных, имея доступ и адрес подключения.

При открытии файла появятся дополнительные области (Рисунок 2).

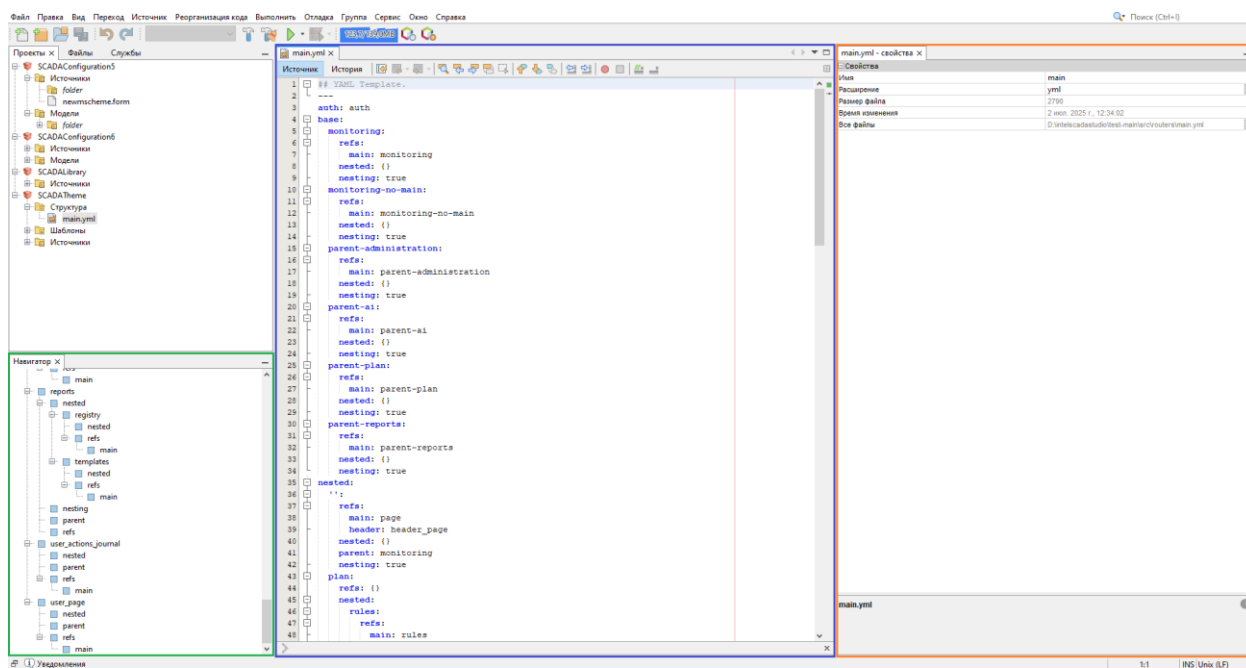


Рисунок 2 – Дополнительные области

Зелёным выделена область навигации или навигационная область со вкладкой «Навигатор». Область предназначена для навигации и упрощения перемещения по открытому файлу или документу.

Синим выделена основная рабочая область, она предназначена для работы с содержимым файлов и документов в КП. При открытии файла или документа в рабочей области будет находиться его структура доступная для редактирования, в этой области открывается любой файл или документ из предусмотренных для использования в КП. В основной рабочей области при работе с текстовыми документами доступна панель инструментов текстового редактора, ознакомиться с панелью инструментов можно в п.3.1.3.

Оранжевым выделена область свойства, в которой описываются свойства открытого файла. При работе с мнемосхемой, область свойства делится на две части и добавляется область палитра, в которой будут находиться элементы мнемосхемы.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					7





Части панели инструментов можно перемещать между собой при помощи элемента для «перетаскивания». Для перемещения части панели инструментов необходимо зажать ЛКМ на значке с левой стороны от части панели, которую хотим переместить, и далее перетащить в нужное место отпустив после этого ЛКМ.

### 3.1.3 Панель инструментов текстового редактора



Рисунок 5 – Панель инструментов текстового редактора онтологии

Панель инструментов текстового редактора содержит в себе следующие кнопки и вкладки (перечисление слева направо):

- Источник – основная вкладка редактора;
- История – показывает историю изменений файла;
- Последнее изменение – устанавливает курсор на место, где проводились последние изменения в файле;
- Назад – отменяет последнее действие пользователя;
- Вперед – возвращает отмененное действие пользователя;
- Найти на выделенном – ищет слово, находящееся у курсора, и выделяет найденные оранжевым цветом;
- Найти предыдущее вхождение – ищет предыдущее вхождение слова в файле;
- Найти следующее вхождение – ищет следующее вхождение слова в файле;
- Переключить выделение искомого – отключает подсветку результата поиска в файле;
- Переключать прямоугольный выбор – позволяет выделять прямоугольную область в файле;
- Предыдущая закладка – устанавливает курсор на предыдущую закладку в файле (если она создана);
- Следующая закладка – устанавливает курсор на следующую закладку в файле (если она создана);
- Сделать закладку – создает закладку в строке, где установлен курсор;
- Сместить строку влево – смещает строку на четыре пункта влево;
- Сместить строку вправо – смещает строку на четыре пункта вправо;
- Записать макрос – записывает действия пользователя с файлом;
- Завершить запись макроса – останавливает запись макроса и открывает окно для сохранения макроса;
- Комментарий – «комментирует» выделенный текст. Кнопка не работает, если использовать её в неподдерживаемом формате файлов или пустом файле;
- Убрать комментарий – убирает «комментирование» с выбранного текста. Кнопка не работает, если использовать её в неподдерживаемом формате файлов или пустом файле.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 3.1.4 Параметры настройки интерфейса КП

В КП присутствует возможность настройки интерфейса под конкретного пользователя. Для настройки используется раздел параметры. Для входа в раздел параметры необходимо в панели инструментов основного меню нажать на кнопку «Сервис» (Рисунок 6), далее выбрать раздел параметры. Интерфейс подразделов раздела «Параметры» находится на (Рисунок 7).

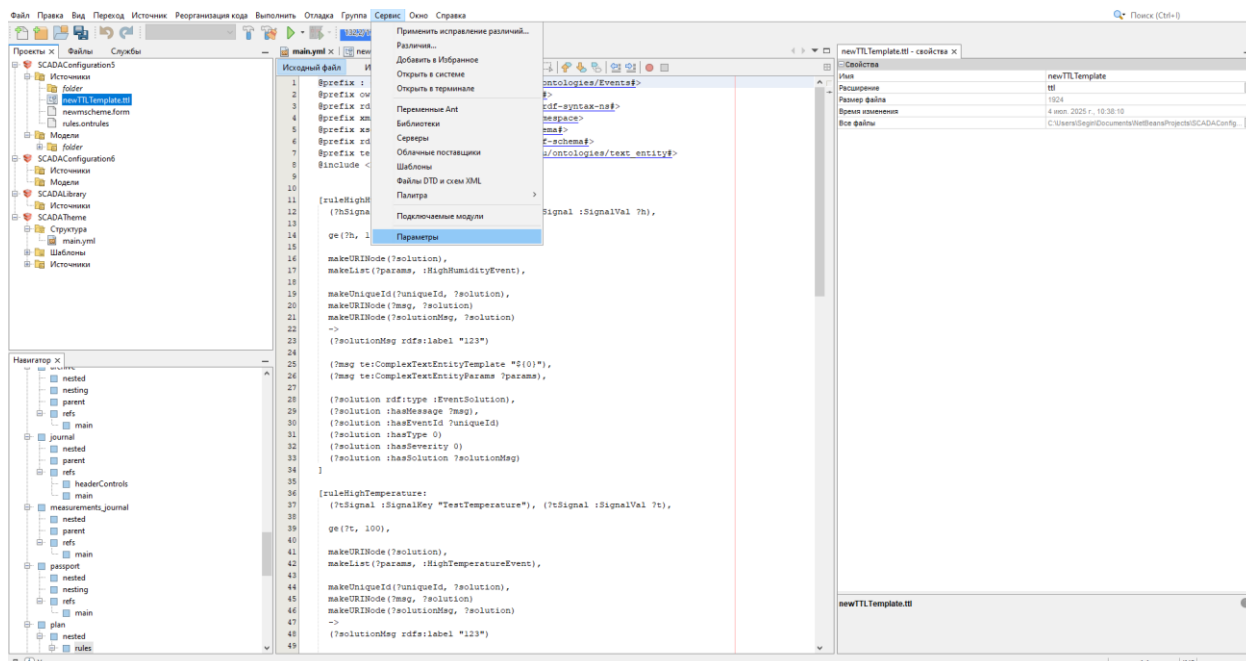


Рисунок 6 – Вход в раздел параметры

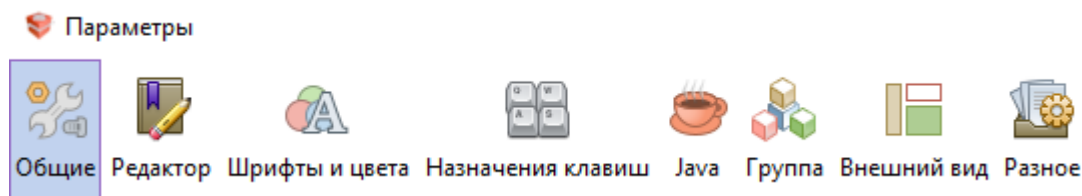


Рисунок 7– Подразделы раздела параметры

Описание подразделов раздела «Параметры»:

- Общие – раздел позволяет осуществить выбор браузера используемого КП по умолчанию и содержит настройки параметров для подключения к интернету;
- Редактор – раздел позволяет осуществить настройки, связанные с текстовым редактором: уаml файлы, онтологию, правила;
- Шрифты и цвета – раздел содержит стили для разных элементов языка;
- Назначения клавиш – раздел предоставляет возможность назначить горячие клавиши и содержит несколько профилей, содержащих горячие клавиши для разных сред разработки, так же раздел позволяет настроить собственный профиль;
- Java – раздел содержит настройки для системы сборки проекта;
- Группа – раздел содержит настройки управления версиями;

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

- Внешний вид – раздел содержит различные настройки параметров окон, их оформления и настройки расположения областей;
- Разное – раздел содержит настройки окна ввода и параметров командной строки, позволяет добавлять и изменять расширения файлов, использующихся в КП.

В разделе параметры также присутствует возможность экспорта и импорта всех сконфигурированных настроек, для этого в нижнем левом углу находятся кнопки: «Экспорт», «Импорт».

### 3.1.5 Изменения внешнего вида, положения вкладок и областей.

В Конфигураторе проектов имеется возможность настраивать области в соответствии с желанием пользователя. Для перемещения конкретной вкладки в интерфейсе программы пользователю необходимо зажать ЛКМ на заголовок этой вкладки и начать перемещение в любую сторону, контур вкладки будет выделен оранжевым цветом. Далее необходимо перетащить вкладку в желаемую область, при этом контур «встроится» в перемещённую область. Далее необходимо отпустить ЛКМ и вкладка встроится в перемещённую область по ранее выделенному контуру. На рисунке пример переноса вкладки «Проекты» и добавления её рядом со вкладкой «Навигатор» (Рисунок 8) в области навигации.

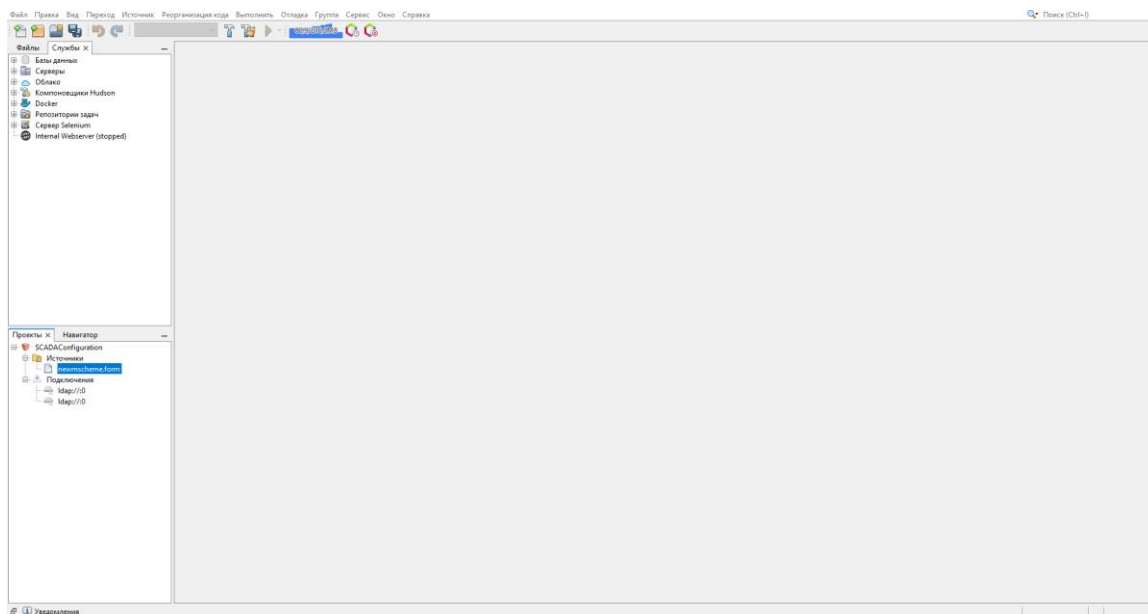




Рисунок 8 – Перемещение вкладки

В КП имеется возможность сворачивать и разворачивать области, для сворачивания нужно нажать на кнопку свернуть , которая находится в правой части шапки каждой вкладки, открытой в КП. Пользователь нажимает кнопку свернуть на вкладке «Проекты», вкладка «Проекты» сворачивается и отображается с левой стороны экрана рядом с панелью инструментов «Проект» (Рисунок 9). Для разворачивания вкладки в предыдущее положение пользователь нажимает на кнопку восстановить , которая расположена рядом с названием вкладки. Свернуть вкладку можно так же нажав ПКМ на

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

вкладке, которую нужно свернуть и в выпадающем меню выбрать пункт «Свернуть». Развернуть вкладку можно, выполнив обратные действия.

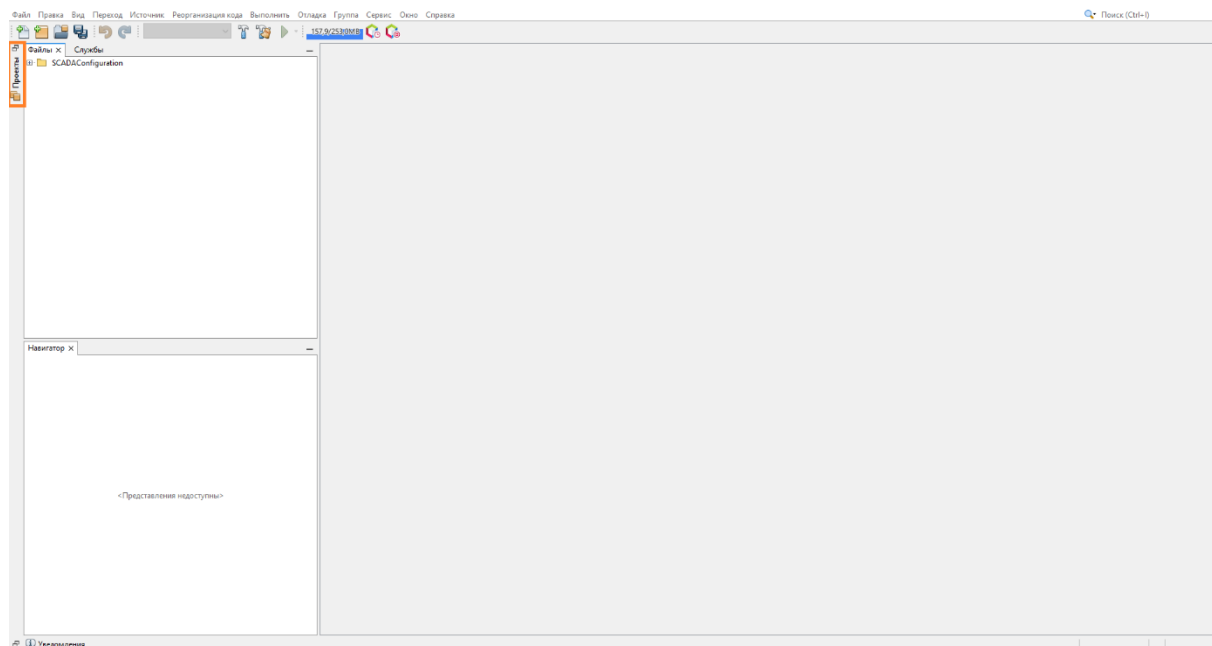


Рисунок 9 – Свёрнутая вкладка

Разделительные линии между всеми областями можно перемещать для изменения размеров областей и упрощения работы с ними. Для изменения размеров областей необходимо зажать ЛКМ линию, находящуюся между двумя областями, переместить в другое место и отпустить ЛКМ (Рисунок 10). На рисунке видно, что область КП со вкладкой «Проекты» стала меньше, а область навигации со вкладкой «Навигатор» увеличилась.

Инев. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инев. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										13
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	




Проект SCADA Theme содержит в себе файлы для конфигурирования структуры пользовательского интерфейса веб-приложения.

Проект SCADA Configuration содержит в себе описание объекта автоматизации, базу знаний с правилами, структуру проекта в виде дерева, мнемосхемы.

Проект SCADA Connection содержит в себе информацию о подключении контроллеров и привязке сигналов.

Проект SCADA Library содержит в себе библиотеку элементов, которые используются для создания мнемосхем в КП. Пользователь может создать свою библиотеку элементов под определённый объект, например, элементы водоснабжения, отопления и др.

Проекты намеренно разделены для использования их в зависимости от задач. Например, пользователь может самостоятельно с помощью проекта SCADA Theme создать любой пользовательский интерфейс, или несколько интерфейсов, отвечающих требованиям его объектов, поменять структуру веб-приложения, изменить его внешний вид, полностью переработать его и в дальнейшем использовать для разных объектов. С помощью проекта SCADA Configuration пользователь может сформировать описания для разных объектов, создать для каждого свои деревья объекта, мнемосхемы и базы знаний, которые в дальнейшем можно будет использовать с проектами другого типа. С помощью проекта SCADA Connection пользователь может создать несколько конфигураций с разными контроллерами, а также связать определённые контроллеры с определёнными объектами с помощью привязки сигналов по своему усмотрению. С помощью проекта SCADA Library пользователь может самостоятельно создавать библиотеки элементов для создания мнемосхем, которые будут использоваться в разных системах. Например, пользователь может создать библиотеку элементов для водоснабжения, в которой будут: насосы, задвижки, датчики давления и др., так же пользователь может создать библиотеку элементов для освещения, в которой будут: лампы, выключатели, датчики движения и др.

Для создания проекта определённого типа необходимо нажать кнопку  и в открывшемся окне, представленном на (Рисунок 11) выбрать один из типов проектов.

Окно создания проекта содержит следующие области:

- Оранжевым выделена область «Шаги» – последовательность действий, необходимая для создания проекта;
- Красным выделена область «Фильтр» – область отображает отфильтрованные пользователем шаблоны проектов в соответствующих категориях;
- Зелёным выделена область «Категории» – область навигации шаблонов проектов по категориям;
- Синим выделена область «Проекты» – область с названием шаблонов проектов;
- Фиолетовым выделена область «Описание» – область содержит информацию о выбранном типе проекта.

Следуя пошаговой инструкции в левой части окна и нажимая кнопки «Далее» и «Готово», необходимо завершить процесс создания проекта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

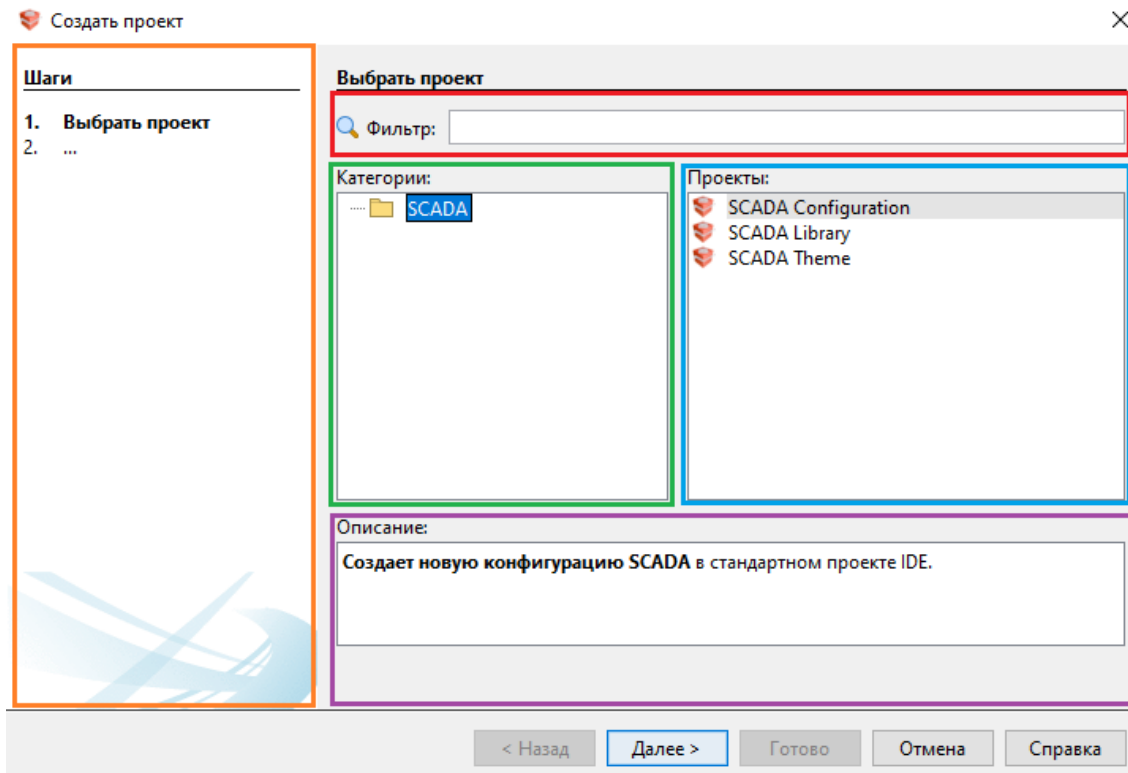


Рисунок 11 – Окно создания проекта

**Внимание!** При создании проекта в КП существует возможность использовать для каждого типа проекта «наполнение-пример», это даёт возможность использовать уже сконфигурированные файлы для проектов, которые сразу готовы к работе и содержат всё необходимое для дальнейшего компилирования и запуска проектов. Для создания проекта с использованием примера наполнения необходимо в процессе создания проекта на шаге 2 «Имя и местоположения» активировать чекбокс «Добавить наполнение-пример» (Рисунок 12), по умолчанию чекбокс активирован.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						





В проекте SCADA Connection, находится папка источники, в которую пользователь должен добавить контроллеры и указать к каким сигналам они привязаны. Процесс добавления контроллеров и привязки сигналов описан в п. 3.2.3.5.

В проекте SCADA Library, находится папка источники, в которую необходимо добавить сформированный ранее файл с библиотекой элементов. Создание и добавление библиотеки элементов описано в п.3.2.4.

**Для полноценной сборки прикладного проекта и запуска веб-приложения пользователю необходимо создать, сконфигурировать, собрать и запустить три типа проекта: SCADA Theme, SCADA Configuration, SCADA Connection в любой последовательности.** Процесс сборки и запуска прикладного проекта описан в п. 3.3.

### 3.2.1.2 Создание многоуровневой архитектуры проекта

Рассмотрим процесс создания многоуровневой архитектуры на примере нескольких зданий.

Для создания многоуровневой архитектуры объекта в КП необходимо:

- Создать новый проект SCADA Configuration. Процесс создания описан в п. 3.2.1;
- Перейти во вкладку «Файлы» (Рисунок 14), развернуть дерево созданного проекта, в развёрнутом дереве проекта необходимо найти папку «src», которая находится в корне, нажать на неё ПКМ, во всплывающем окне выбрать «Новый», далее выбрать «Папка» (Рисунок 14) и назвать созданную папку «object\_tree». Папка «object\_tree» будет являться основной для всех деревьев, содержащихся в проекте SCADA Configuration. Некоторые типы иерархических деревьев описаны в п. 3.2.1.1.

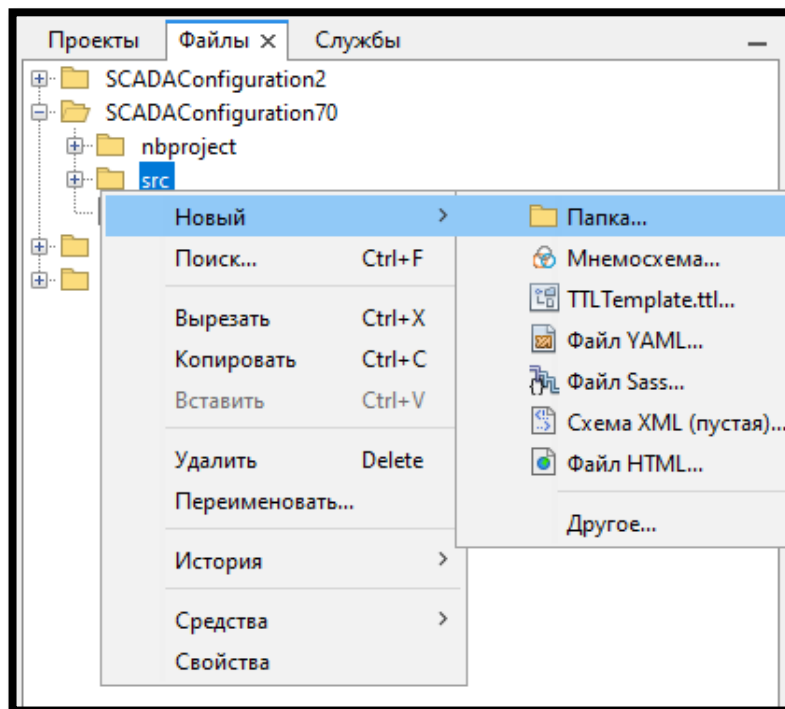


Рисунок 14 – Создание папки в КП

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

- Далее необходимо в созданной папке «object\_tree» создать папку «objects», эта папка будет являться корневой для дерева объекта;
- После этого необходимо создать дерево объекта. Предположим, что объект состоит из двух зданий, связанных между собой, «Здание 1» и «Здание 2», а также имеет название «Завод». Сначала создадим папку с названием объекта по аналогии с предыдущим созданием папки, только в этот раз необходимо перед названием объекта добавить уникальный URL, который будет отображаться при переходе на страницу объекта в веб-приложении. Пример записи при создании объекта завод: «Factory Завод». После создания папки с названием объекта можно создать папки с подобъектами. Примеры записей для созданий подобъектов: «Building1 Здание 1», «Building2 Здание 2». Далее можно создать в каждом здании этажи. Пример для здания 1: «B1\_Floor1 Этаж 1», «B1\_Floor2 Этаж 2», «B1\_Floor3 Этаж 3», пример для здания 2: «B2\_Floor-1 Этаж -1», «B2\_Floor0 Этаж 0», «B2\_Floor1 Этаж 1». Результат отображён на (Рисунок 15). После этого при необходимости можно создать комнаты на каждом этаже в разных зданиях, разделить комнаты на зоны, добавить системы, устройства и т.д.

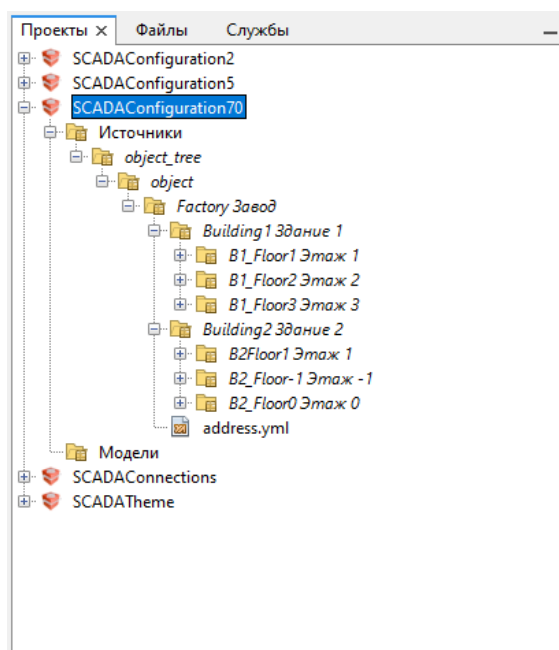


Рисунок 15 – Вариант структуры объекта

**Внимание!** При создании иерархической структуры объекта, необходимо для названия URLа конкретной папки использовать уникальный идентификатор, т.е. категорически запрещается использовать два одинаковых URLа во избежание некорректного отображения деревьев в веб-приложении.

Для отображения объекта на карте в папку с объектом необходимо добавить файл «address.json», в котором будут находиться координаты объекта, структуру файла отображает (Рисунок 16).

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

```

address.yml – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
## YAML Template.
---
city: Samara
str: 1
x: 5
y: 6
zoom: 4


```

Рисунок 16 – Структура файла «address.json»

Для добавления мнемосхемы на определённый уровень иерархической структуры объекта, необходимо во вкладке «Файлы» выбрать нужную папку и с помощью алгоритма создания мнемосхемы п. 3.2.3.1. создать её.

Так же в папку любого уровня иерархического дерева можно добавить файл, содержащий описание ВМ-модели.

### 3.2.2 Открытие проекта

Для того чтобы открыть существующий прикладной проект, необходимо нажать на кнопку открыть проект . В открывшемся окне выбрать нужный проект и нажать кнопку Открытие проекта (Рисунок 17).

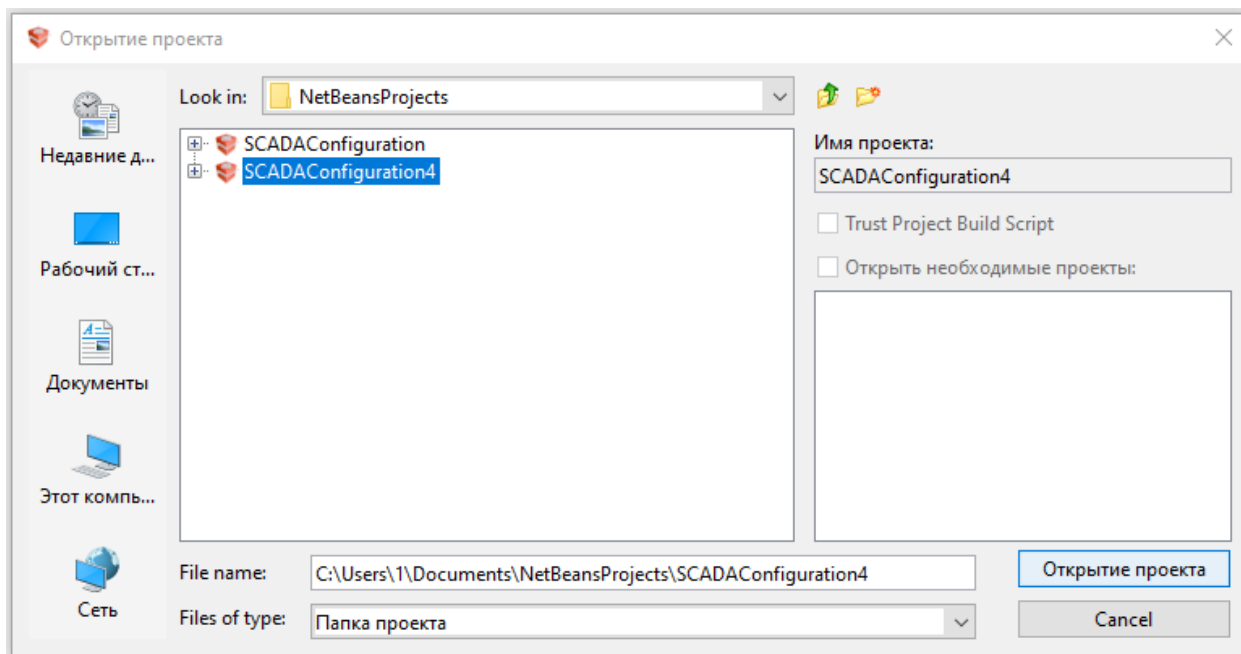



Рисунок 17 – Окно выбора проекта


Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Име. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					21

### 3.2.3 Создание файлов проекта

С помощью кнопки «Создать файл»  пользователь может создать мнемосхему и онтологию OWL. Предварительно пользователь должен выбрать проект в дереве конфигуратора проектов, внутри которого будет создана мнемосхема или онтология OWL.

#### 3.2.3.1 Создание мнемосхемы

Для создания мнемосхемы необходимо нажать на кнопку создать файл . Откроется окно, представленное на (Рисунок 18).

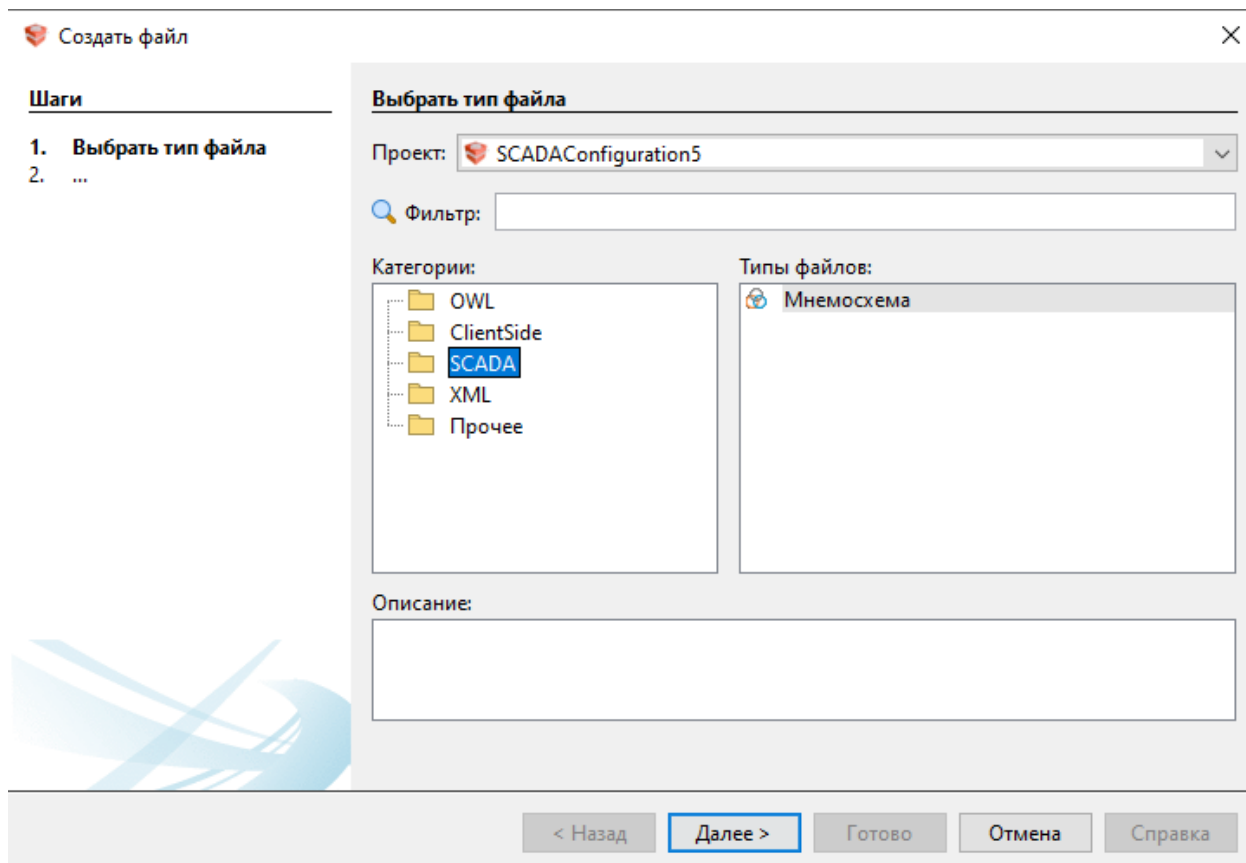


Рисунок 18 – Окно добавления файлов

Окно добавления файлов содержит идентичный с окном создания проекта набор областей, интерфейс которого показан на (Рисунок 11).

Для создания файла мнемосхемы необходимо в категориях выбрать папку SCADA, в типах файлов выбрать тип файла «Мнемосхема», нажать на кнопку «Далее», после этого можно изменить имя файла и указать директорию для сохранения. Для добавления мнемосхемы необходимо нажать на кнопку «Готово». Обратите внимание что мнемосхема создаётся внутри выбранного проекта.

#### Работа с конструктором мнемосхем

Конструктор мнемосхем представлен на (Рисунок 19). Интерфейс конструктора мнемосхем состоит из трёх вкладок:

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

										Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						22

- Вкладка с названием мнемосхемы, находящейся в основной рабочей области – вкладка, в которой можно редактировать мнемосхему (находится по центру экрана);
- Палитра – набор элементов, из которых можно создать мнемосхему (находится в правой верхней части экрана). Пользователь может самостоятельно создать собственную библиотеку элементов, для этого необходимо перейти к п.3.2.4;
- Свойства – вкладка, содержащая информацию о выбранном элементе. Вкладка находится в правой нижней части экрана.

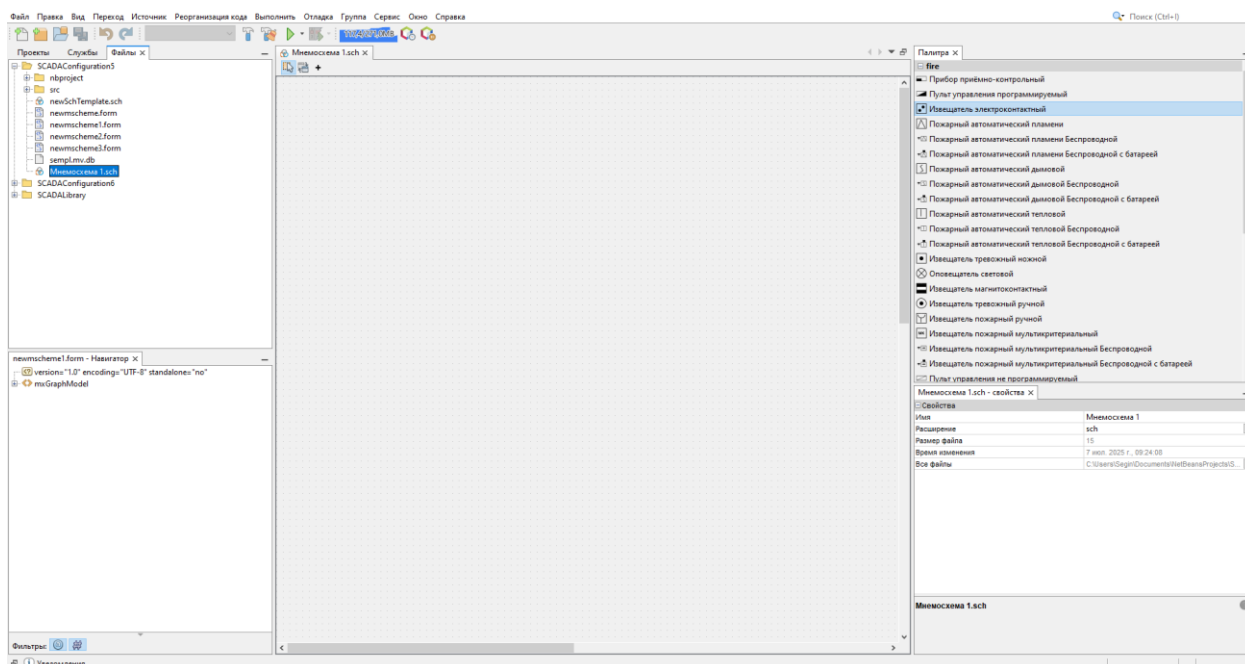




Рисунок 19 – Конструктор мнемосхемы

В правом верхнем углу области создания мнемосхемы находится кнопка развернуть область , при нажатии на которую основная рабочая область увеличится для более удобного редактирования мнемосхемы. Развёрнутая основная рабочая область показана на (Рисунок 20). Для сворачивания области нужно нажать на кнопку  восстановить область. Разделительные линии между всеми областями можно перемещать для изменения размеров областей и упрощения работы с ними. Для изменения размеров областей необходимо зажать ЛКМ линию, находящуюся между двумя областями, переместить в другое место и отпустить ЛКМ (Рисунок 10). На рисунке видно, что область со вкладкой «Проекты» стала меньше, а область с вкладкой «Навигатор» увеличилась.

Имя, № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

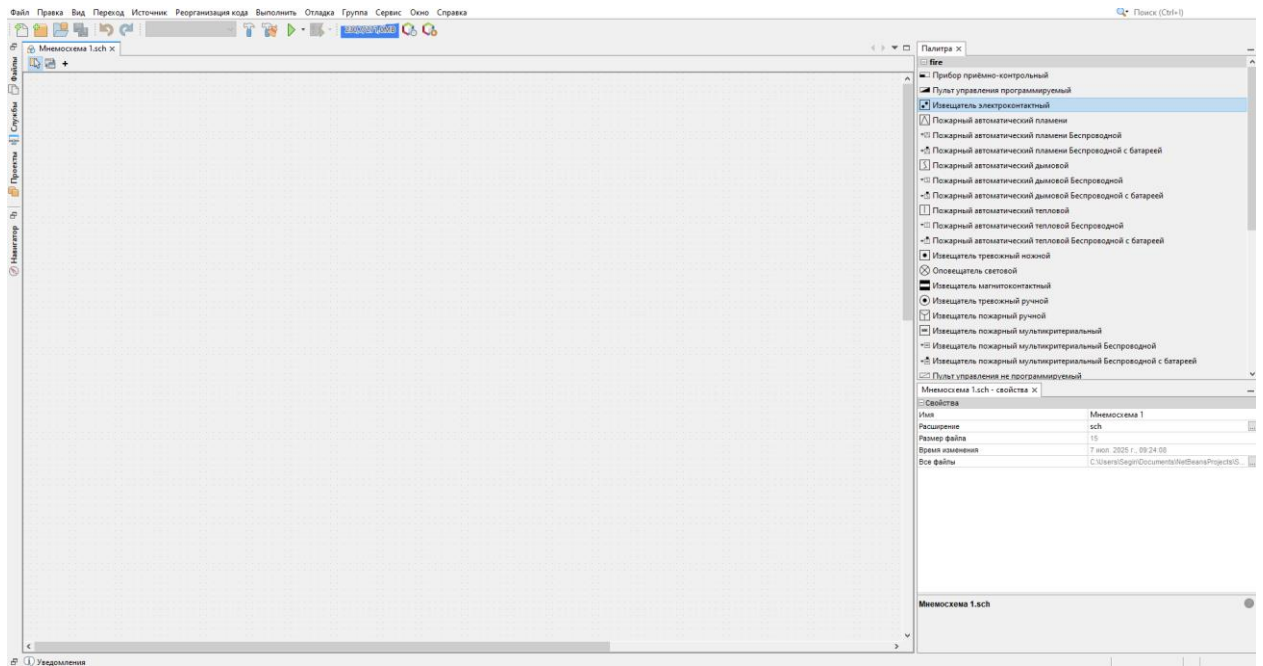



Рисунок 20 – Развёрнутая основная рабочая область

Для создания мнемосхемы пользователю необходимо добавить нужные элементы из палитры (Рисунок 19) в основную рабочую область. Для этого необходимо активировать кнопку , далее выбрать элемент в палите нажав на него ЛКМ. Далее необходимо перенести курсор мыши на основную рабочую область, выбранный элемент в рабочей области отобразится красным цветом и будет перемещаться вместе с курсором мыши. Далее необходимо нажать ЛКМ в месте где будет находится элемент и элемент отобразится в этом месте (Рисунок 21).

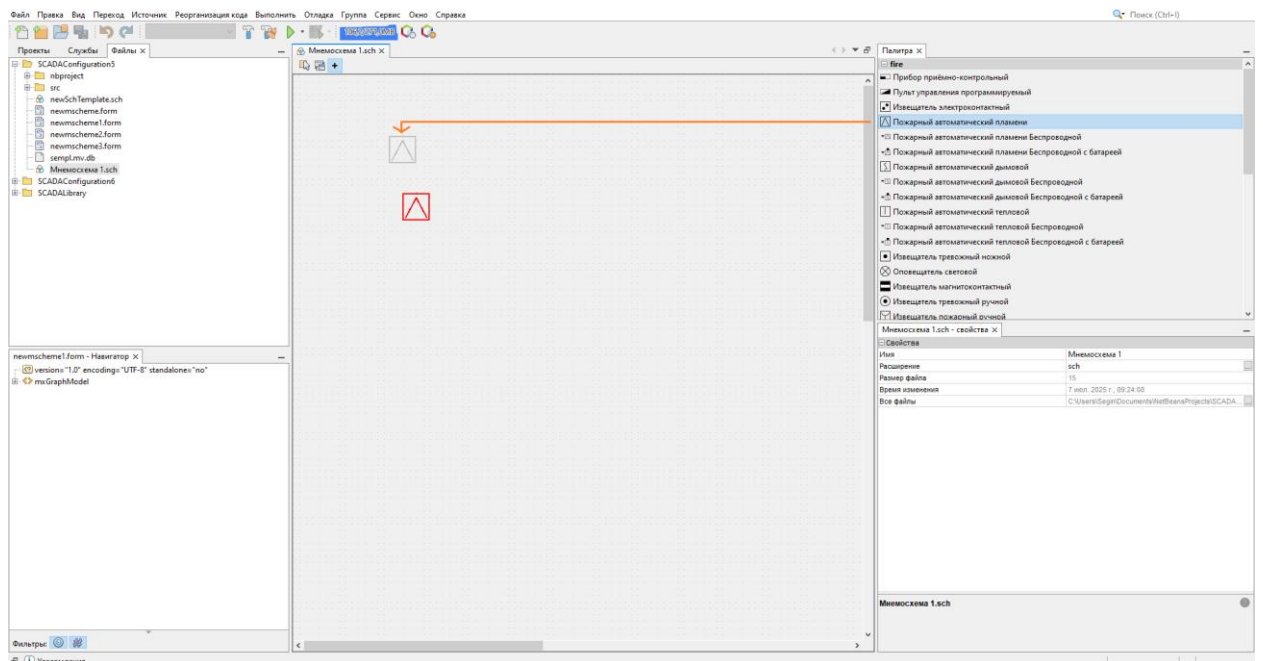


Рисунок 21 – Добавление элементов мнемосхемы

Далее подобным образом можно добавить несколько элементов из палитры, и расположить их по желанию пользователя в основной рабочей области (Рисунок 22).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					24

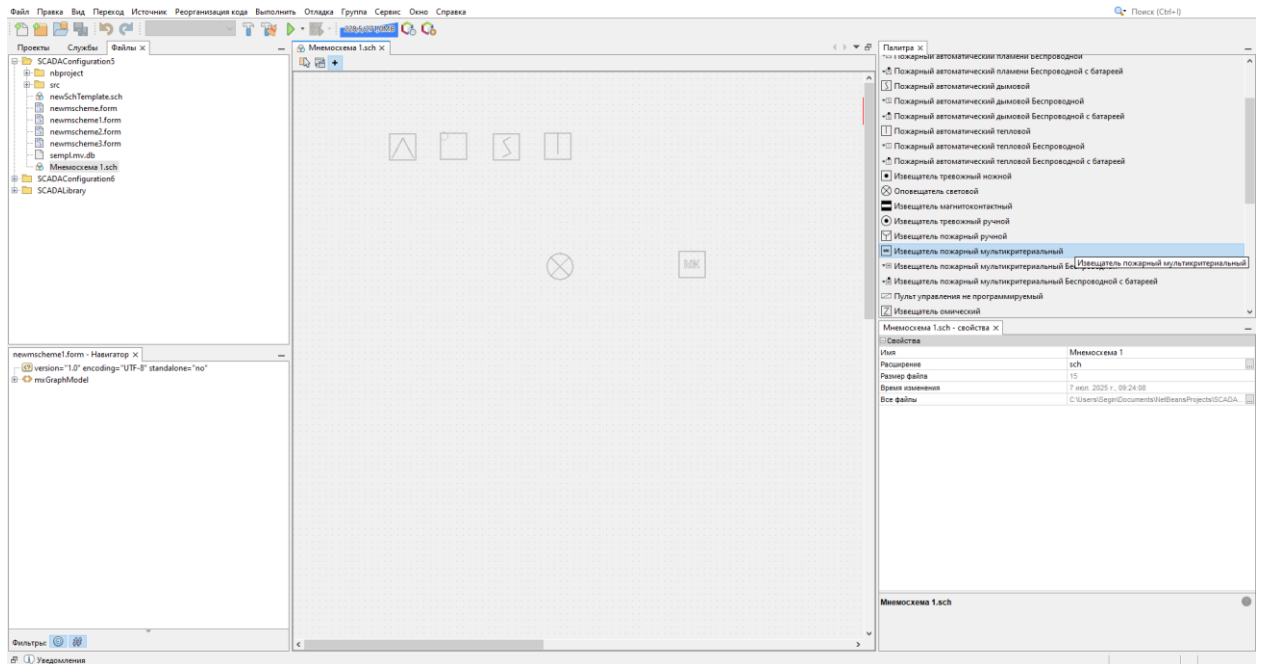



Рисунок 22 – Добавление элементов мнемосхемы

После добавления всех нужных элементов в рабочую область, пользователь может соединить их между собой, для этого нужно нажать на кнопку . Далее навести курсор мыши на элемент который хочет соединить и нажать ЛКМ, в основной рабочей области появится линия для соединения элементов, далее необходимо навести курсор на элемент с которым пользователь хочет соединить выбранный элемент и нажать ЛКМ, линия автоматически установится в центр элемента. Таким образом можно соединить несколько элементов. Пример готовой мнемосхемы показана на (Рисунок 23). Если пользователь перетаскивает линию на пустое поле рабочей области, КП продублирует элемент, от которого пользователь вёл линию.

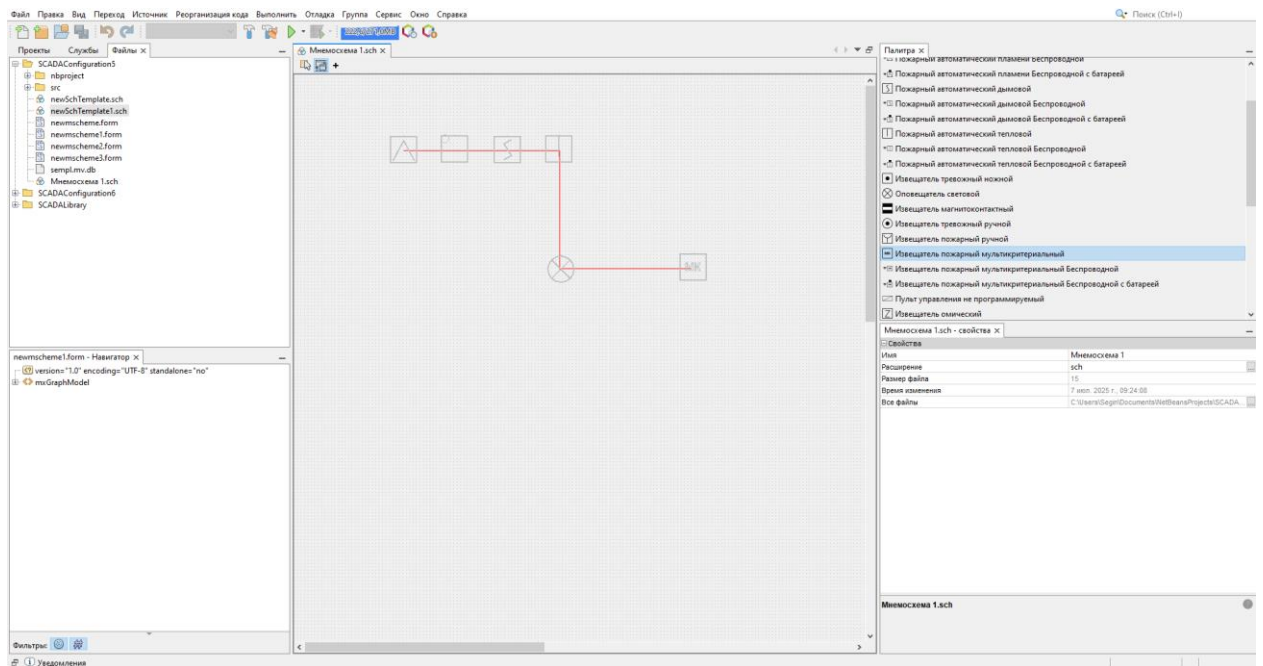


Рисунок 23 – Соединённые элементы мнемосхемы

Подпись и дата


Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

При редактировании мнемосхемы пользователь может перемещать выделенную часть мнемосхемы, для этого необходимо нажать на кнопку , далее выделить часть мнемосхемы или один элемент и перетащить, как показано на (Рисунок 24). Обратите внимание, что соединительная линия удлинилась, а элемент остался соединён с ней.

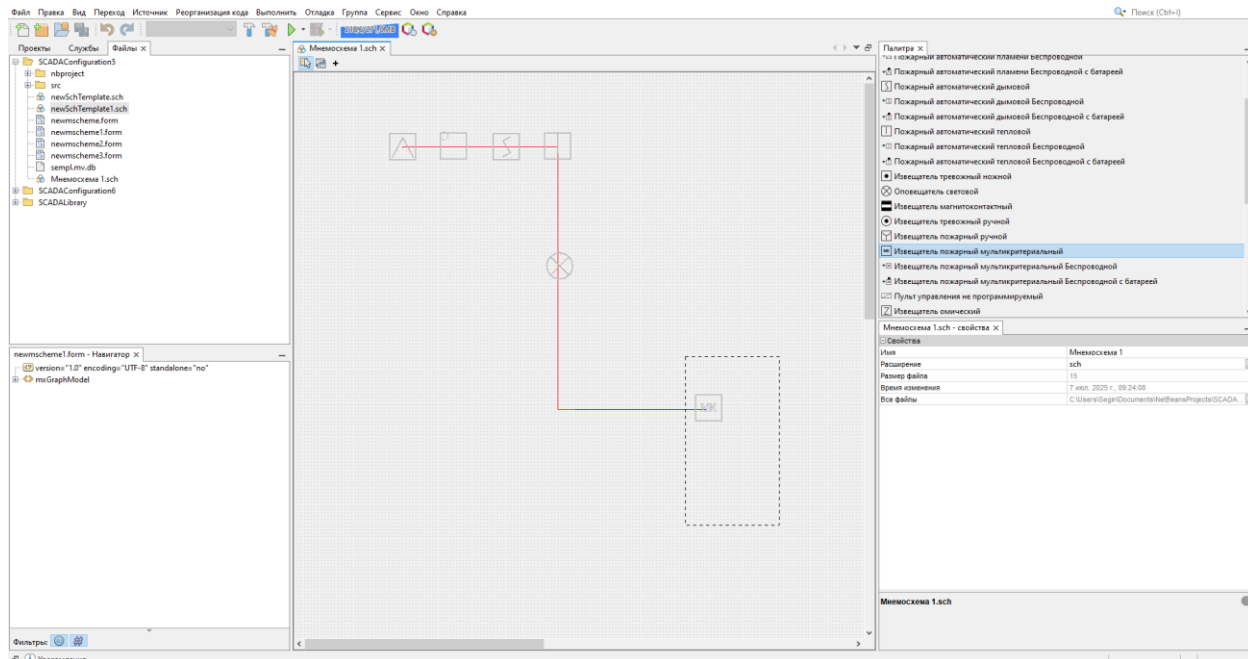


Рисунок 24 – Перемещение элемента

### Палитра элементов

У палитры элементов существует меню для управления. Для его вызова пользователю необходимо переместить курсор на вкладку палитры и в любом месте нажать ПКМ (Рисунок 25).

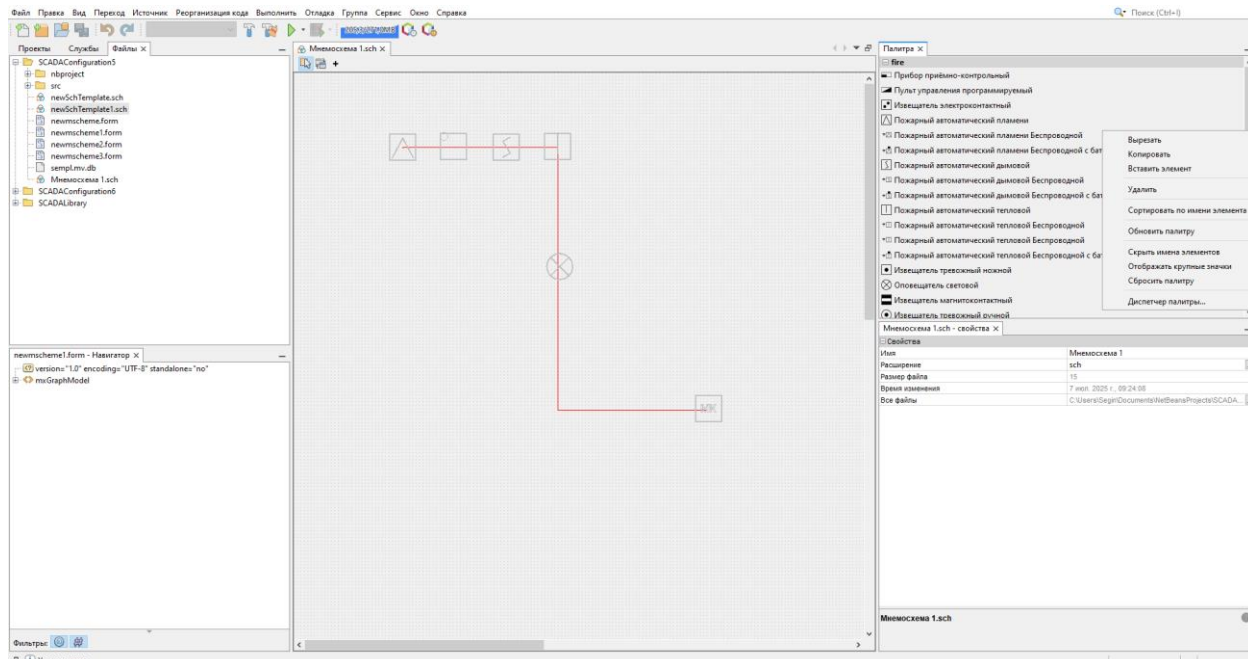


Рисунок 25 – Меню управления палитрой

В меню управления палитрой находятся следующие кнопки:

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

- Вырезать – Вырезать элемент для его последующей вставки в другую библиотеку элементов;
- Копировать – Копировать элемент для его последующей вставки в другую библиотеку;
- Вставить элемент – для вставки вырезанного или скопированного элемента;
- Удалить – для удаления выбранного элемента;
- Сортировать по имени элемента – для сортировки элементов по алфавиту внутри библиотеки;
- Обновить палитру – для обновления палитры, например, после добавления новой библиотеки;
- Скрыть имена элементов – для показа и скрытия названий элементов палитры;
- Отображать крупные значки – для увеличения размера значков палитры, например, при использовании людьми со слабым зрением;
- Сбросить палитру – для сброса настроек палитры к настройкам по умолчанию;
- Диспетчер палитры – для изменения параметров элементов.

При нажатии на кнопку «Диспетчер палитры» откроется окно с аналогичным названием (Рисунок 26). В диспетчере палитры пользователь может: перемещать элементы вниз и вверх внутри одной библиотеки, удалять элементы, отключать видимость элементов, создавать новые категории библиотек, присваивая им названия, и сбрасывать палитру. При нажатии на кнопку «Сбросить палитру» все изменения, внесённые пользователем, аннулируются, и палитра вернётся к виду, в котором находилась до начала процесса редактирования.

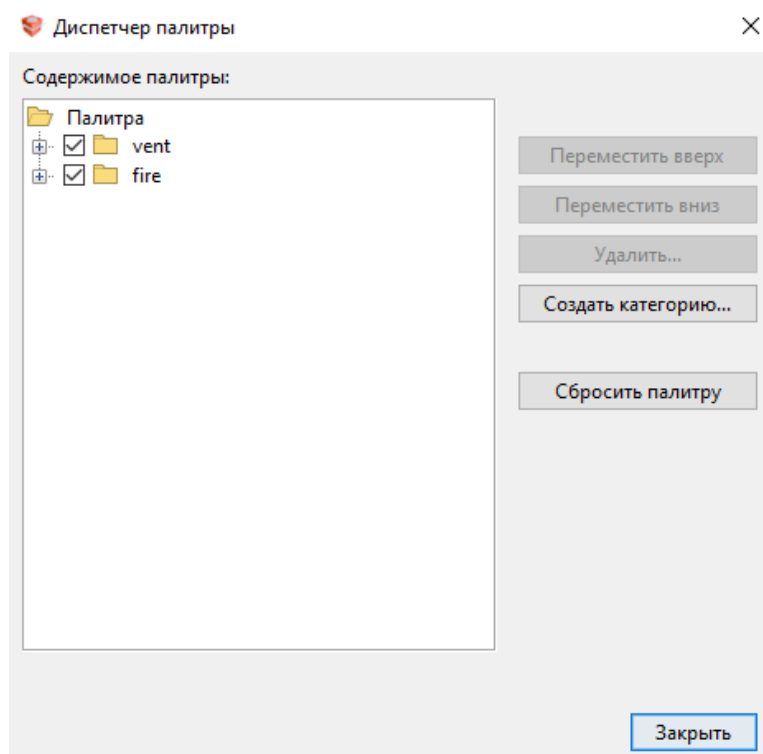


Рисунок 26 – Окно «Диспетчер палитры»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

## Активация элементов мнемосхемы

Активация элементов мнемосхемы даёт возможность при нажатии на элемент открывать панель управления этого элемента. Для активации элемента в КП, при создании мнемосхемы, необходимо после добавления элемента в основную рабочую область нажать на него ЛКМ и в правом нижнем углу откроется вкладка «Свойства» (Рисунок 27).

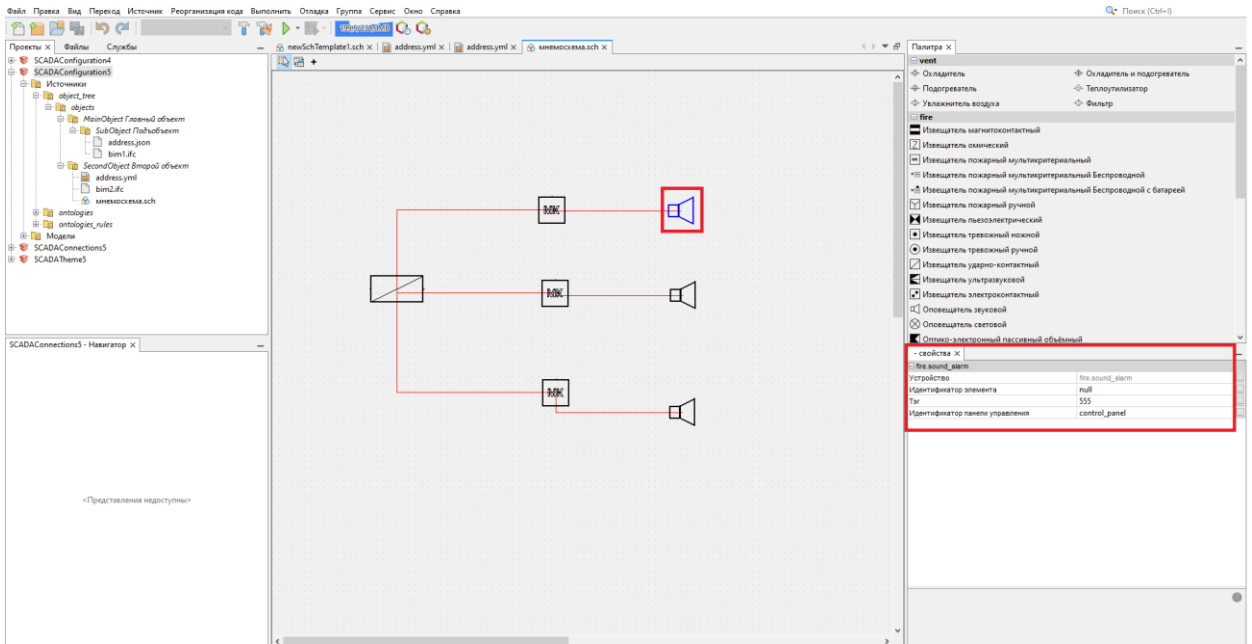


Рисунок 27– Активация элемента мнемосхемы

Для активации панели управления, при редактировании свойств конкретного элемента, необходимо указать «Тег» и «Идентификатор панели управления». В поле ввода «Тег» необходимо ввести тег устройства. Для автоматического добавления шаблона панели управления необходимо при создании файла проекта «Configuration» активировать чекбокс «Добавить пример-наполнение». Для использования предустановленного шаблона панели управления необходимо в поле «Идентификатор панели управления» ввести название шаблона: control\_panel. Активными возможно делать неограниченное количество элементов.

**Важно!** Если планируется активация двух и более элементов мнемосхемы, каждый новый тег должен иметь уникальный номер.

### 3.2.3.2 Добавление ВІМ-модели

Для добавления ВІМ-модели необходимо находясь в папке с нужным объектом добавить в неё файл с расширением .ifc в котором будет находится описание ВІМ-модели. Вместе с файлом ВІМ-модели будет автоматически создан файл с расширением .yaml, в котором будут находится координаты объекта, заданные по умолчанию. Для изменения координат необходимо открыть файл в КП и вручную изменить координаты, после этого сохранить изменения в файле.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

### 3.2.3.3 Онтология OWL

В Системе используется онтологическая модель на основе языка OWL, которая позволяет детально описывать любую предметную область, как часть реальности, через наборы классов объектов и отношений между ними, обеспечивая единую машиночитаемую семантику данных для всех компонентов Системы. Этот язык используется при создании веб-документов, графов знаний и приложений. Для редактирования онтологической модели, её настройки и описания параметров пользователь должен обладать соответствующими знаниями.

#### Работа с онтологией

В конфигураторе проектов предусмотрена базовая онтология для описания предметной области. Базовая онтология состоит из 5 файлов:


- Файл «Equipment». Онтология файла «Equipment.ttl» представляет из себя набор классов (classes), их отношений (object property) и свойств (data property), которые позволяют классифицировать оборудование, входящее в состав конкретного объекта мониторинга. Классы подразделены на инженерные системы, средства мониторинга и управления, и виды соединений экземпляров оборудования между собой;
- Файл «NSI». Онтология файла «NSI.ttl» представляет из себя набор классов (classes), их отношений (object property) и свойств (data property), которые позволяют классифицировать нормативно-справочную информацию, используемую для мониторинга конкретного объекта. Классы данной онтологии подразделяют виды нормативно-справочной информации;
- Файл «Object.ttl». Онтология файла «Object.ttl» представляет из себя набор классов (classes), их отношений (object property) и свойств (data property), которые позволяют классифицировать характеристики объекта мониторинга. Классы данной онтологии определяют виды объекта и его месторасположение;
- Файл «Events.ttl». Онтология файла «Events.ttl» представляет из себя набор классов (classes), их отношений (object property) и свойств (data property), которые позволяют классифицировать типы событий, происходящих на объекте мониторинга;
- Файл «Organisational\_structure.ttl». Онтология файла «Organisational\_structure.ttl» представляет из себя набор классов (classes), их отношений (object property) и свойств (data property), которые позволяют классифицировать типы организаций, службы, назначения и обязанности, непосредственно связанные с объектом мониторинга.

Для описания свойств и параметров объекта, пользователю необходимо создать файл онтологии и в этом файле указать путь к соответствующему файлу в базовой онтологии.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

В КП можно загрузить готовый файл с онтологической моделью типа OWL. Для этого нужно в папку с проектом добавить файл онтологии с расширением .ttl и он отобразится в дереве проектов.

### 3.2.3.4 Создание онтологии

Для перехода к конструктору онтологии необходимо создать файл онтологии. Для этого нужно нажать на кнопку  создать файл и в открывшемся окне создания файла в категориях выбрать OWL, в типах файлов TTL Template.ttl (Рисунок 28). Далее имеется возможность изменить папку и имя. Далее нажать на кнопку «Готово».

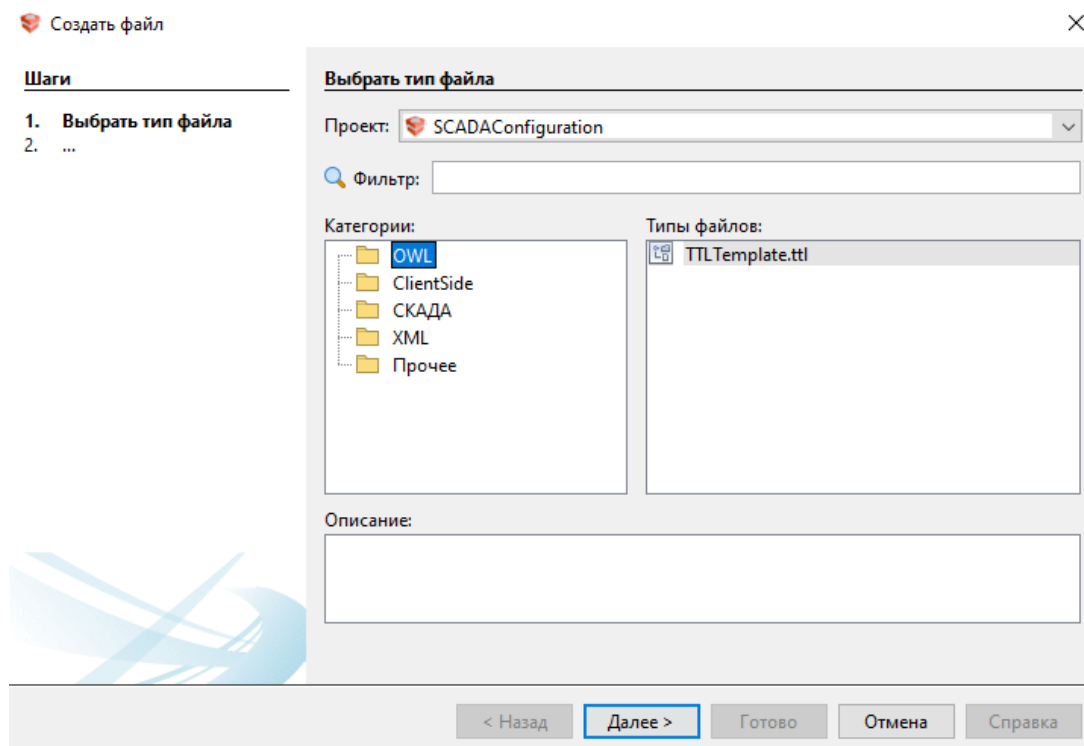


Рисунок 28 – Создание файла онтологии

### Работа с конструктором онтологии

После создания файла откроется текстовый редактор файла онтологии (Рисунок 29).

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

											Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							30

```

1 <?xml:version="1.0"?>
2 <rdf:RDF xmlns="http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/SCADA"
3   xmlns:base="http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/SCADA"
4   xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
5   xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
6   xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
7   xmlns:swrlb="http://www.w3.org/2003/11/swrlb#"
8   xmlns:swrl="http://www.w3.org/2003/11/swrl#"
9   xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
10  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
11  >
12   <owl:Ontology rdf:about="http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/SCADA">
13     <owl:imports rdf:resource="http://www.semanticweb.org/евгения/ontologies/2022/6/untitled-ontology-4"/>
14     <owl:imports rdf:resource="http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/Object"/>
15   </owl:Ontology>
16
17
18   <!--
19   //
20   //
21   // Object Properties
22   //
23   //
24   -->
25
26
27
28
29   <!-- http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/Object#Здание.содержитSony -->
30
31   <rdf:Description rdf:about="http://www.semanticweb.org/admin/ontologies/2022/5/Object#Здание.содержитSony">
32     <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#FunctionalProperty"/>


```

Рисунок 29 – Конструктор онтологии

Конструктор онтологии содержит в себе панель инструментов текстового редактора п.3.1.3.

В КП заложен функционал создания и дальнейшего использования интеллектуальной системы поддержки принятия решений (СППР) на основе семантической (онтологической) базы знаний.

Для использования СППР с онтологической моделью пользователю необходимо создать файл с описанием правил логического вывода.

Для создания файла необходимо находясь в директории с мнемосхемой нажать на кнопку  «Создать файл» в категории выбрать OWL, в типах файлов выбрать OntRulesTemplate.onrules (Рисунок 30), нажать кнопку «Далее» и «Готово».

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	
Инва. № подл.	

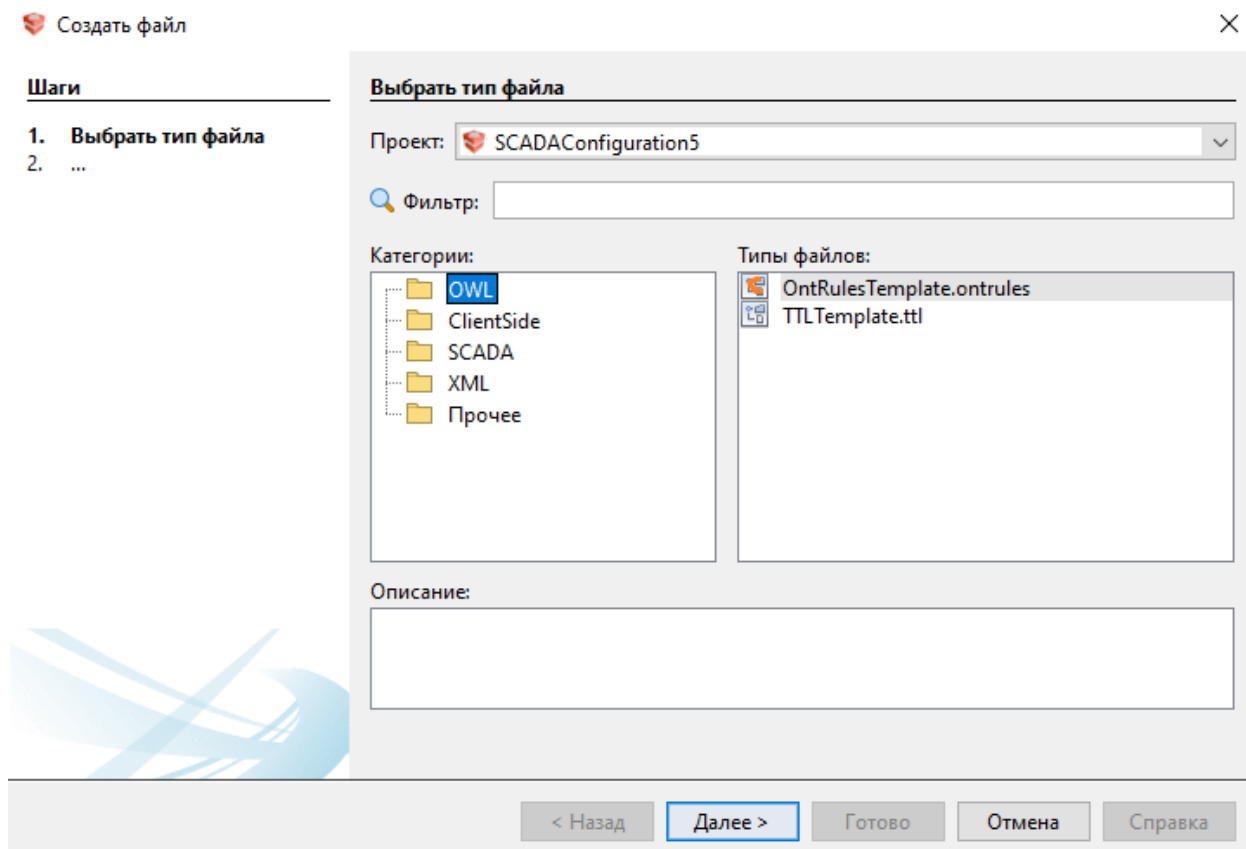


Рисунок 30 – Создание файла с правилами для онтологии

Отредактировать файл с правилами логического вывода пользователь может с помощью синтаксиса веб-фреймворка Apache Jena. Для ознакомления с синтаксисом Apache Jena необходимо перейти по адресу <https://jena.apache.org/documentation/inference/#RULEsyntax>.

### 3.2.3.5 Конфигурирование подключений к устройствам

КП позволяет конфигурировать устройства как находясь рядом с ними, так и удалённо. Для конфигурирования устройств находясь рядом, пользователь должен подключиться к контроллеру и считать с него файл конфигурации. В файле конфигурации будут находиться данные с тегами, диспетчерскими наименованиями и адресами устройств. На основании этих данных пользователь может сконфигурировать проект. Удалённая конфигурация осуществляется путём выгрузки из контроллера файла конфигурации, например, для энергетики - scl файл. Далее пользователь загружает файл конфигурации в КП, указывая при этом протокол, который использует контроллер. В случае, если устройство не поддерживает считывание и выгрузку конфигурационного файла, как описано выше, то пользователь должен вручную заполнить шаблон конфигурационного файла устройства, используя карту переменных, поставляемую вместе с запрограммированным устройством. Создание и заполнение конфигурационных файлов вручную описано далее.

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

						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

Для создания конфигурационных файлов необходимо использовать тип проекта SCADA Connections. После создания проекта пользователю необходимо во вкладке «Файлы», перейти в папку «src» (Рисунок 31).

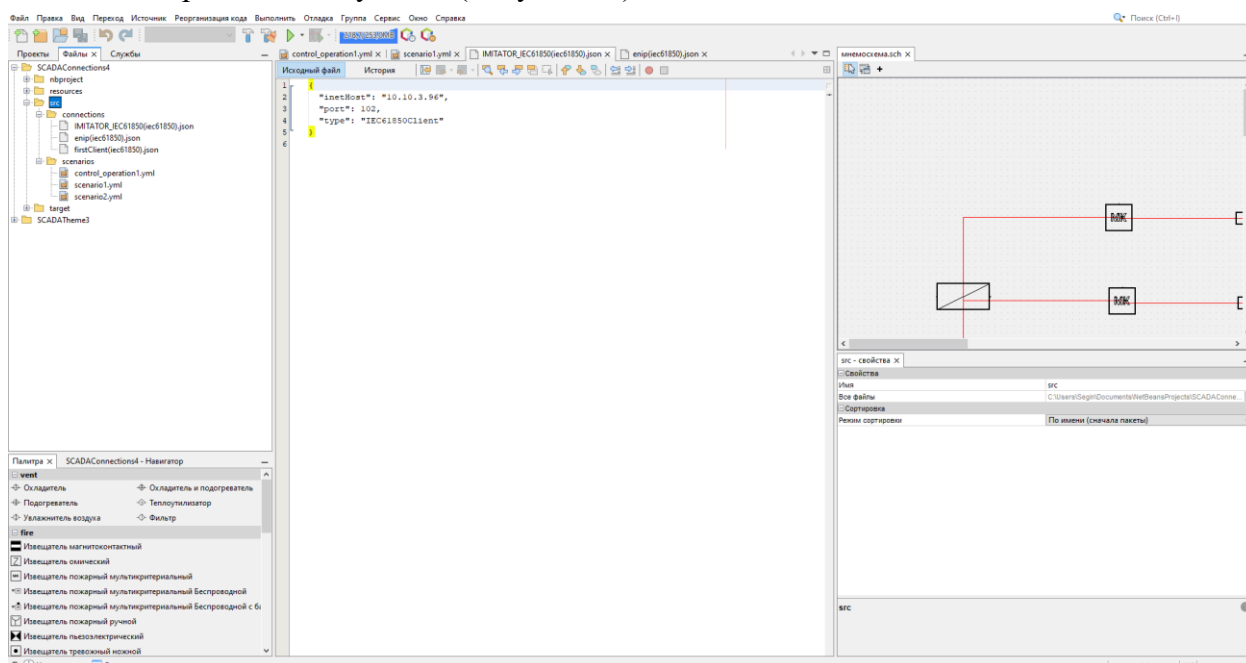


Рисунок 31 – Папка «src» в проекте SCADA Connections

В папке «src» находятся две папки «connections» и «scenarios». В папку «connections» необходимо добавлять файлы с описаниями подключений в формате .json, пример файла содержит (Рисунок 32). Файл с описанием подключения должен содержать название, ip адрес, порт и протокол, который использует устройство. Если устройство использует несколько протоколов их необходимо создать аналогичный файл с другим протоколом.

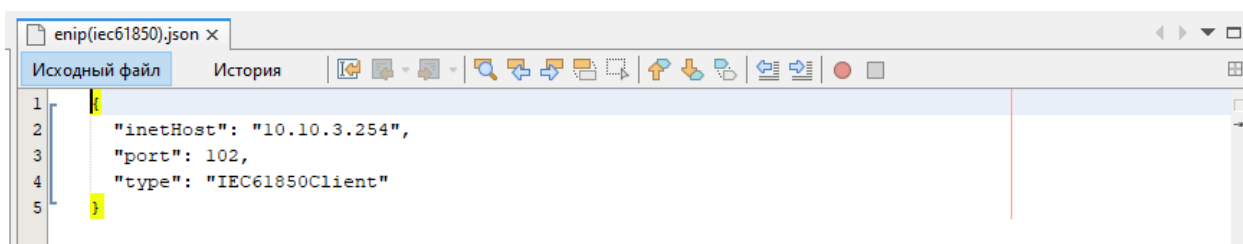


Рисунок 32 – Пример файла с описанием подключения

В папку «scenarios» необходимо добавлять файлы с описаниями сценариев в формате .yaml, пример файла содержит (Рисунок 33). Файл с описанием сценария содержит: частоту повторения опроса в мс, идентификатор точки назначения (по умолчанию топик kafka), идентификатор клиента, имя протокола, команда, тип сценария (по запросу или подписке), идентификатор опрашиваемых сигналов на опрашиваемом устройстве. Для каждого подключения можно создать неограниченное количество сценариев. После создания всех подключений и сценариев необходимо скомпилировать и запустить проект. Процесс компиляции и запуска описан в п3.3.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

```

1  repeat_rate: 5000
2  destination: KafkaSignal
3  scenario_client_id: enip
4  scenario_protocol_name: iec61850
5  scenario_command_type: Read
6  scenario_type: repeating
7  identifiers:
8    - MSQI1$MX$SeqA$c1$cVal$mag$f


```

Рисунок 33 – Пример файла с описанием сценария

### 3.2.4 Создание и добавление библиотек элементов

Пользователь может самостоятельно создавать различные элементы, добавлять их в библиотеки элементов, библиотеки добавлять в КП для создания мнемосхем.

#### 3.2.4.1 Создание элементов для библиотеки элементов

Для создания одного элемента пользователю понадобится два файла: файл с изображением этого элемента в формате .svg и файла конфигурации для этого изображения в формате .yml. Для создания файла изображения пользователь может воспользоваться любым редактором svg файлов, либо найти готовый файл с изображением. Для создания файла конфигурации пользователь в КП, либо в любом другом редакторе создаёт файл yml. Для создания файла конфигурации пользователь находясь в созданном проекте нажимает на кнопку «Создать файл» , в окне «Категории» пользователь должен выбрать «Прочее», в окне «Типы файлов» «Файл YAMЛ» (Рисунок 34), после выбора типа файла пользователь нажимает кнопку «Далее», в появившемся окне вводит название элемента, к примеру «Насос» и нажимает кнопку «Готово».

Изн. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Изн. № дубл.				
	Взам. инв. №				
Подпись и дата					
Изн. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	34

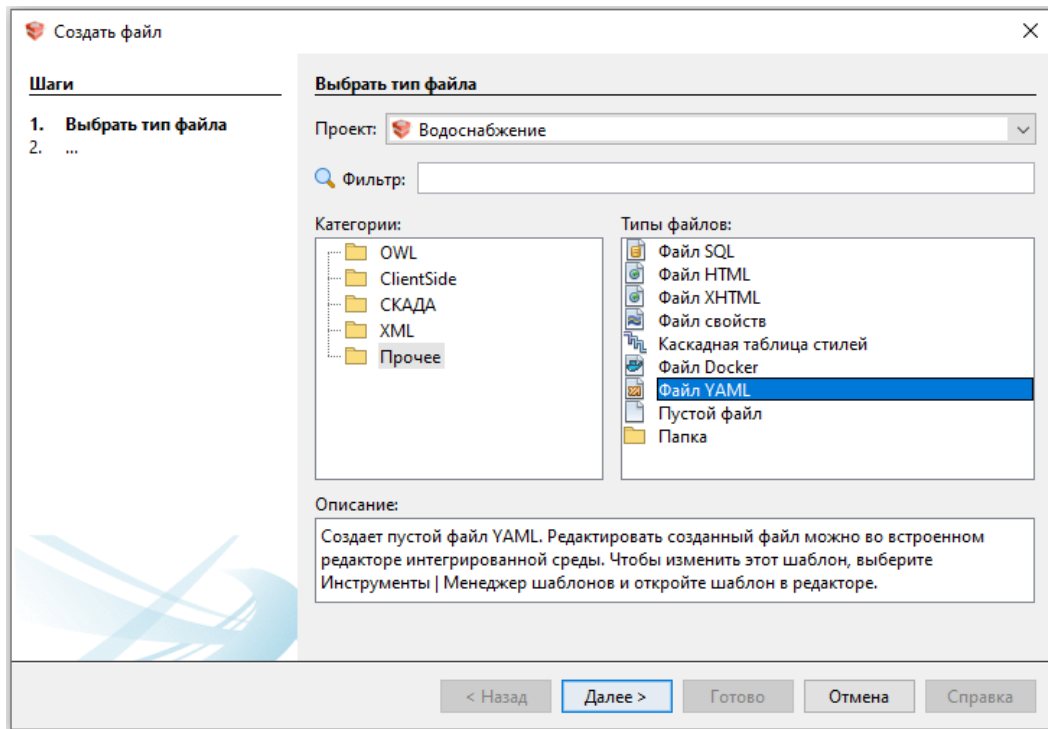


Рисунок 34 – Создание файла конфигурации

После создания файл отобразится в КП, во вкладке «Файлы», после создания файла пользователь должен его сконфигурировать. Для конфигурации файла пользователь заполняет его как показано на (Рисунок 35), описание:

- name – название устройства;
- tooltip – подсказка при наведении;
- description – описание;
- properties – свойства, в свойствах указывается параметр который можно задать для определённого устройства (обороты, температура, давление), поле можно оставить пустым.

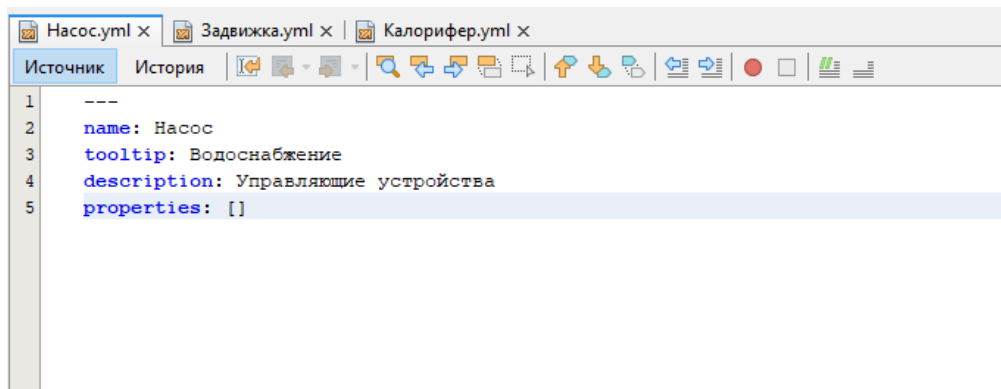


Рисунок 35 – Заполнение файла конфигурации

После завершения редактирования, пользователь может воспользоваться файлом конфигурации для дальнейшего создания библиотеки. Для получения доступа к файлу пользователь нажимает ПКМ на название проекта, в котором был создан файл

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

конфигурации, проект находится во вкладке «Проекты». Далее пользователь нажимает на кнопку «Открыть в системе», КП откроет пользователю директорию с проектом, в которой будет находиться файл конфигурации (Рисунок 36).

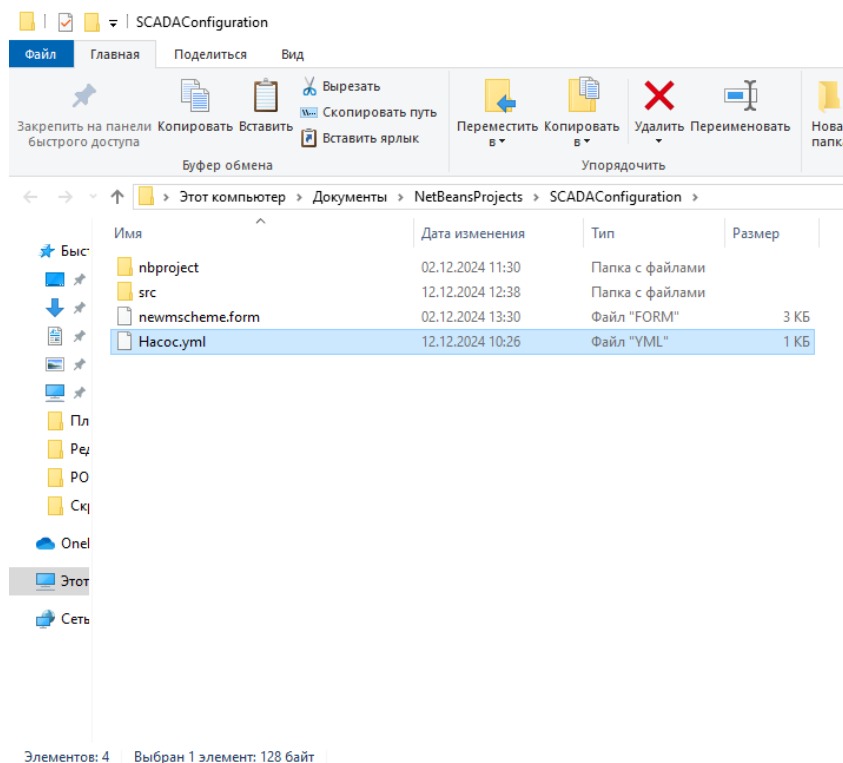


Рисунок 36 – Заполнение файла конфигурации

### 3.2.4.2 Создание библиотеки и добавление в неё элементов

Для создания библиотеки элементов, пользователь нажимает на кнопку

«Создать проект» , далее в окне «Проекты» выбирает тип проекта SCADA

Library (Рисунок 37) и нажимает кнопку «Далее».

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
					Лист				
					36				



нажимает на кнопку «Открыть в системе», система откроет пользователю директорию с файлами проекта (Рисунок 39).

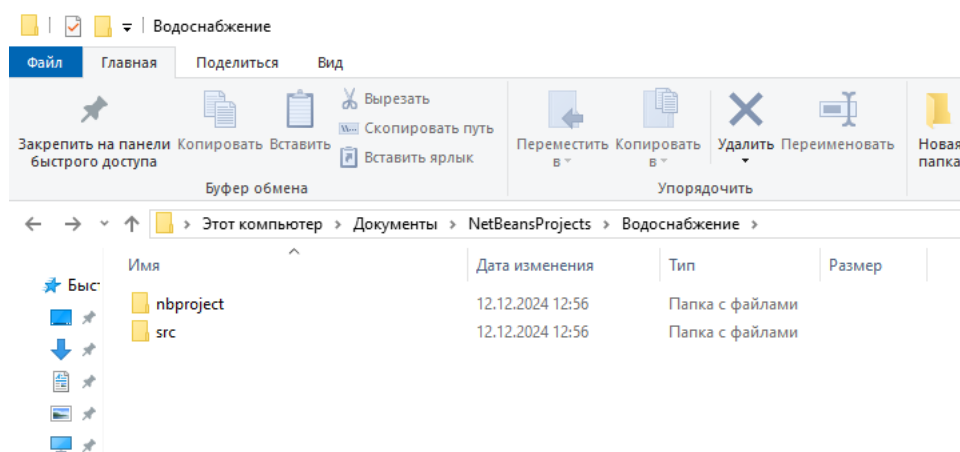


Рисунок 39 – Добавление изображений

В директории с файлами проекта находится папка «src», для создания группы пользователь добавляет файлы конфигурации и файлы с изображениями в эту папку, файлы конфигурации должны иметь одинаковое название с файлами изображений (Рисунок 40). Пользователь может создать папки внутри группы элементов для сортировки вложенных элементов. В папке «src» пользователь может создать папки: «Задвижки», «Калориферы», «Насосы», в этом случае после создания библиотеки и загрузки её в КП у пользователя в библиотеке «Водоснабжение» будут созданы соответствующие папки и в папках будут находиться элементы, добавленные пользователем.

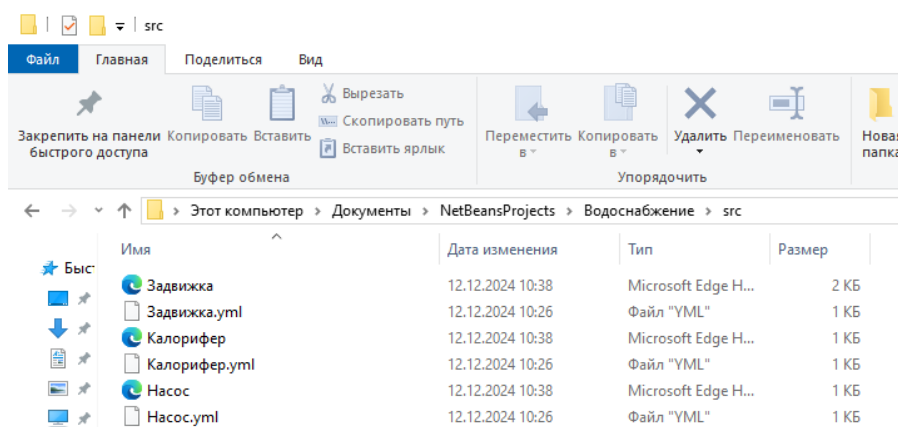


Рисунок 40 – Создание библиотеки элементов

Далее пользователь возвращается в КП, и перейдя во вкладку «Файлы» должен увидеть добавленные файлы в папке «src» (Рисунок 41).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					38

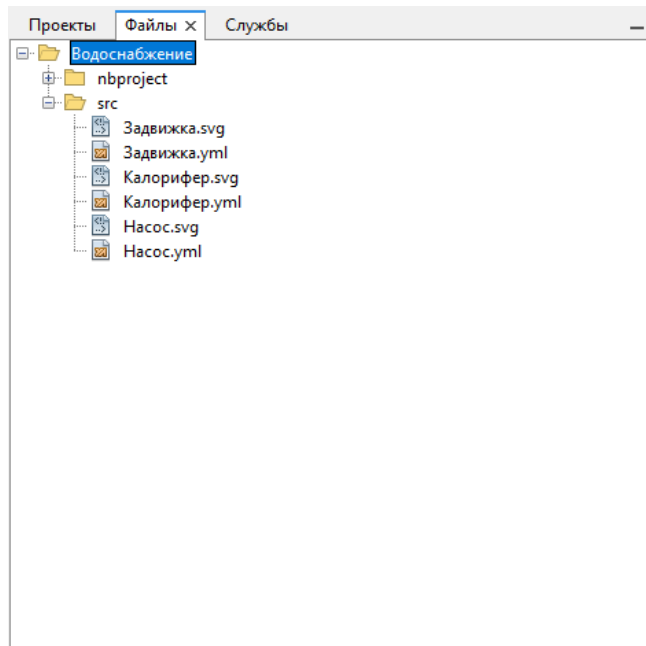



Рисунок 41 – Перечень

Далее пользователь нажимает кнопку «Собрать проект» , после окончания процесса сборки система в директории с проектом сгенерирует файл «Водоснабжение.nbm», который пользователь впоследствии сможет добавить в КП в виде новой библиотеки элементов.

### Добавление библиотек элементов в КП

Для добавления новой библиотеки элементов пользователю понадобится ранее сконфигурированный файл с расширением .nbm. в котором будет содержаться библиотека элементов.

### Установка библиотеки элементов

В КП библиотека элементов добавляется как подключаемый модуль, поэтому для добавления новой библиотеки пользователь должен войти в раздел «Сервис» и в выпадающем меню выбрать пункт «Подключаемые модули». Откроется окно «Подключаемые модули» (Рисунок 42). В окне «Подключаемые модули» пользователь должен перейти во вкладку «Загружено», в этой вкладке должен нажать кнопку «Добавить подключаемые модули», указать путь к файлу для добавления, выбрать его и нажать кнопку «Открыть».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									39
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

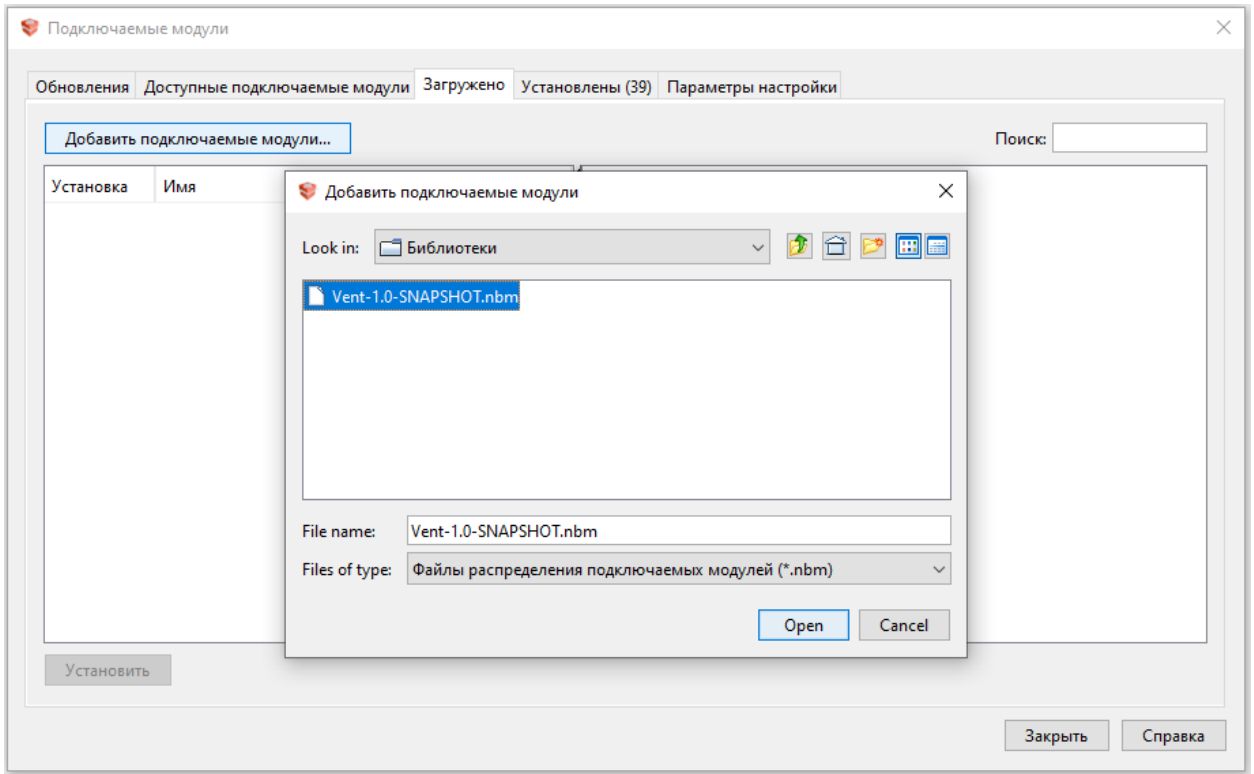


Рисунок 42 – Подключаемые модули

После добавления модуля пользователю необходимо установить его, для этого нужно нажать на кнопку «Установить» (Рисунок 43).

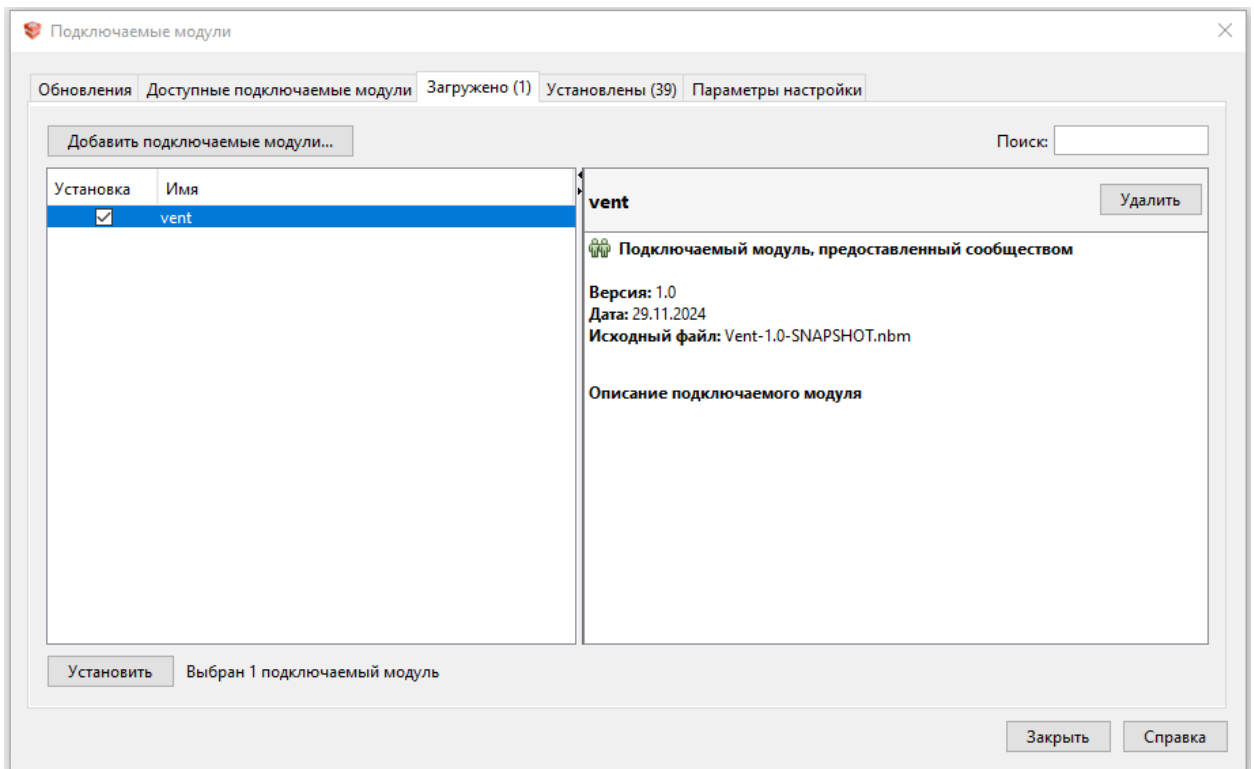


Рисунок 43 – Установка модуля

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					40

Далее, следуя сообщениям в окне «Программа установки подключаемых модулей» (Рисунок 43), дождаться завершения установки. После установки модуля он появится в окне «Подключаемые модули» во вкладке «Установлены».

### Активация и деактивация установленного модуля

Если по какой-то причине пользователю нужно активировать или деактивировать определённый модуль, он сможет это сделать во вкладке подключаемые модули. Для активации установленного модуля пользователь должен зайти во вкладку «Сервис» и в выпадающем меню выбрать вкладку «Подключаемые модули». Откроется окно «Подключаемые модули» (Рисунок 44). В окне «Подключаемые модули» пользователь должен перейти во вкладку «Установлены», в этой вкладке должен выбрать модуль который хочет отключить (выбрать его чекбоксом) (Рисунок 44) и нажать кнопку «Деактивировать». После нажатия кнопки «Деактивировать» системой будет открыто окно «Программа установки подключаемых модулей», в окне пошагово будут выведены сообщения следуя указаниям которых пользователь завершит деактивацию модуля и модуль будет деактивирован. Для активации модуля пользователь должен провести указанные выше действия в обратном порядке.

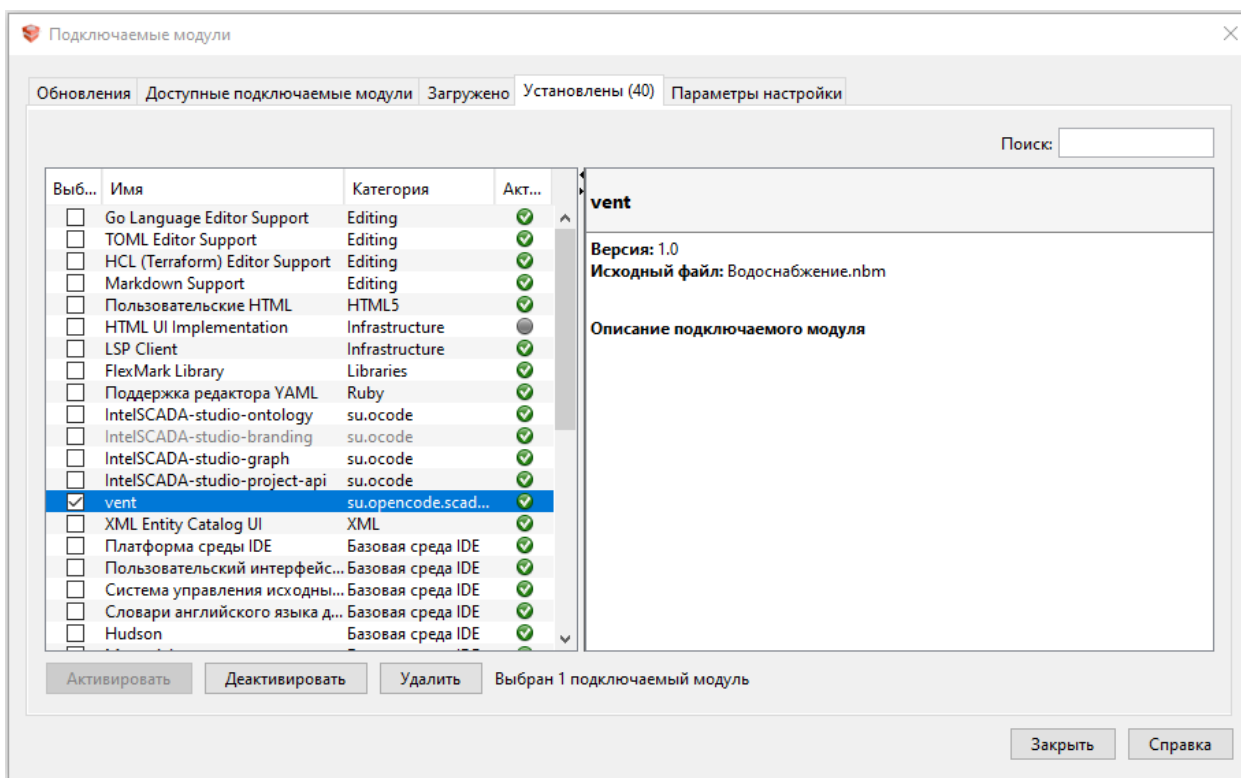


Рисунок 44 – Деактивация модуля

### 3.3 Компиляция и запуск проекта

После того как пользователь сконфигурировал свои прикладные проекты для запуска, он должен скомпилировать и запустить их, а также указать адрес и порт сервера для загрузки конфигурации.

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

**Внимание!** Для запуска веб-приложения и обеспечения его работы необходимо создать, скомпилировать и запустить проекты трёх типов:

- SCADA Theme;
- SCADA Configuration;
- SCADA Connection.

Для компиляции и запуска пользователь должен воспользоваться панелью инструментов навигационного меню п.3.1.2. Процесс компиляции и запуска осуществляется в несколько шагов:

Шаг 1 – в панели инструментов пользователь нажимает кнопку «Собрать проект»





. Если в ходе процесса сборки прикладного проекта возникли ошибки, пользователь должен перейти к альтернативному шагу (см. ниже). Если ошибок нет, к шагу 2.

**Внимание!** При сборке проекта КП создаёт в директории с проектом папку target и архив config.zip в котором находятся конфигурационные файлы проекта, впоследствии архив может быть загружен на сервер.

Шаг 2 – пользователь должен ввести данные для подключения к серверу с веб-приложением IntelSCADA и дальнейшего развёртывания прикладного проекта. Для этого пользователь нажимает ПКМ на название проекта во вкладке «Проекты» для которого хочет ввести данные. Далее пользователь выбирает вкладку «Свойства», в открывшемся меню выбирает категорию «Server» (Рисунок 45). Далее пользователь должен ввести адрес сервера и порт (по умолчанию **http://localhost:80**) в соответствующее поле для ввода и нажать на кнопку «ОК».

Шаг 3 – Для запуска прикладного проекта пользователь должен нажать на кнопку

«Запустить проект» , и дождаться окончания запуска проекта.

Альтернативный шаг – в случае возникновения ошибок в процессе сборки проекта, пользователь нажимает на кнопку «Очистить и собрать проект» . Дождавшись окончания процесса, пользователь переходит к шагу 2.

После удачного запуска прикладных проектов на сервере веб-приложения IntelSCADA пользователь может открыть браузер, ввести адрес сервера, порт и зайти на него.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	42

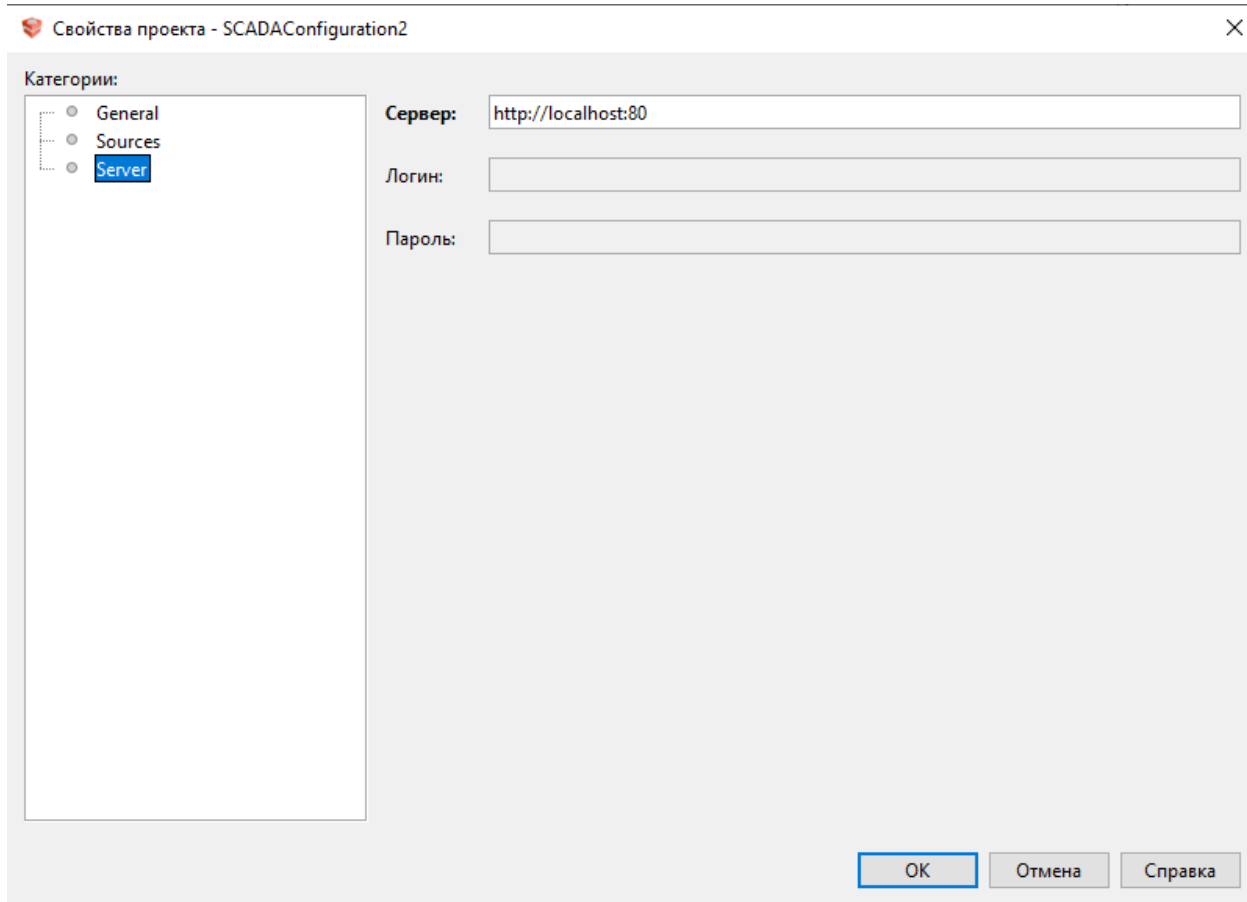


Рисунок 45 – Введение данных для подключения к серверу

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
	Подпись и дата					Подпись и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист
										43

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Расшифровка
БД	База данных
КП	Десктопное приложение "Конфигуратор проектов программно-аппаратного комплекса мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяжённых объектов с компонентами поддержки принятия решений"
ЛКМ	Левая кнопка мыши
ОС	Операционная система
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
ПК	Персональный компьютер
ПКМ	Правая кнопка мыши
ПО	Программное обеспечение
Система	Программный комплекс «Система мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений»
СППР	Система поддержки принятия решений
ВМ-модель	Объектно-ориентированная модель объекта или комплекса объектов, как правило, в трёхмерном виде, с элементами которой связаны данные геометрических, физических и функциональных характеристик объекта
Java SE	Стандартная версия платформы Java
JDK	Комплект разработчика приложений Java
PostgreSQL	Объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом
RAM	Оперативная память
ROM	Постоянное запоминающее устройство
SAS	Хранилище, подключаемое напрямую к серверу
SATA	Последовательный интерфейс обмена данными с накопителями информации
SCADA	Система диспетчерского управления и сбора данных, программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления
SSD	Твердотельное запоминающее устройство

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

