ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НЕОЛАНТ СЕРВИС»

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛИНОМ. Технологические схемы (CAD POLYNOM. P&ID)

Описание продукта

Ставрополь

2025 г.

Оглавление

Аннотация 4

Термины, определения и сокращения 5

1. Общие положения 6

1.1. Наименование системы 6

1.2. Область применения 6

1.3. Краткое описание возможностей 6

1.4. Состав программного комплекса 6

1.5. Конфигурация технических средств 7

1.6. Уровень подготовки пользователя 7

1.7. Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю 7

2. Обзор функциональных возможностей 8

2.1. Авторизация в системе 8

2.2. Создание схемы 9

2.3. Размещение на схеме графического символа оборудования 11

2.4. Заполнение атрибутивной информации для символа оборудования 13

2.5. Установка подписи для оборудования 13

2.6. Установка патрубка для оборудования 14

2.7. Создание трубопроводной линии 15

2.8. Создание трубопроводного участка 17

2.9. Построение трубопроводной линии 20

2.10. Размещение арматуры 21

2.11. Установка границы проектирования и межсхемных переходов 22

2.12. Редактирование технологической линии на схеме 24

2.13. Редактирование атрибутов 25

2.14. Удаление графического символа на схеме 25

2.15. Удаление объекта структуры 26

2.16. Экспорт схемы в формат PDF 28

2.17. Экспорт в формат p3db 28

3. Поддерживаемые форматы 30
Лист регистрации изменений 31

Аннотация

Настоящий документ представляет собой описание продукта «Система автоматизированного проектирования «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» (далее по тексту – « САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы», Система).

«САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» – российский программный продукт, предназначенный для создания принципиальных, технологических, монтажно-технологических схем технологических установок и производств при проектировании и эксплуатации промышленных объектов, таких как нефтегазовые, химические и энергетические комплексы. В основе системы лежит датацентрический подход, который позволяет одновременно подключать к работе над единым актуальным проектом разные службы и офисы предприятия и подрядчиков.

Термины, определения и сокращения

Таблица 1 Термины, определения и сокращения

Термин	Описание
ЖЦ	Жизненный цикл
САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы	Система автоматизированного проектирования «САПР ПОЛНОМ. Технологические схемы»
Редактор схем	Модуль программы «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» модуль для создания функционально-технологических схем и наполнения их технологической обвязкой с расстановкой оборудования, арматуры, КИП и средств автоматизации, заполнения атрибутивными данными и последующим формированием документации.
Редактор символов	Модуль программы «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» предназначенный для создания и каталогизирования элементов технологических схем, представленных в виде условно-графических обозначений с заданными параметрами, правилами поведения и наполненных атрибутивной информацией.
Управление проектами	Модуль программы «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» предназначенный для администрирования баз данных и работы с каталогом элементов.
СУБД Firebird SQL	Система управления базами данных «Firebird SQL»
СУБД РЕД база данных	Система управления базами данных «РЕД база данных»
ЛКМ/ПКМ	Левая кнопка мыши/Правая кнопка мыши
Объекты структуры	К объектам структуры относятся узлы создания структуры (такие как Объект, Подобъект, Система, Подсистема) и структурные единицы (такие как Схема, Трубопроводная/Вентиляционная линия, Трубопроводный/вентиляционный участок, Оборудование, Скрытые узлы)
Трубопроводная линия	Узел для создания трубопроводной линии, предназначенной для транспортирования определенной среды. Трубопроводная линия включает в себя один и более трубопроводных участков
Трубопроводный участок	Узел для создания трубопроводного участка, входящего в состав трубопроводной линии, и имеющий идентичные на всем протяжении условный диаметр, материал, изоляцию и т.д.

1. Общие положения

1.1. Наименование системы

Полное наименование системы: «Система автоматизированного проектирования ПОЛИНОМ. Технологические схемы»

Краткое наименование системы: «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы».

1.2. Область применения

В настоящем документе приведено описание основных возможностей Системы и основных операций, необходимых пользователям «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» (далее – Пользователи) для выполнения своих функций. Пользователями системы являются инженеры/специалисты предприятий и организаций в сфере промышленного и гражданского строительства.

1.3. Краткое описание возможностей

Инструменты программного продукта позволяют:

- проектировать технологические обвязки с расстановкой оборудования, арматуры, КИП и средств автоматизации с использованием встроенной базы графических элементов или пользовательских библиотек;
- оформлять схемы с гибкой настройкой выносных элементов и позиционных обозначений, основанных на атрибутивных данных;
- автоматизировать процессы проверок на основе встроенных механизмов с гибкой настройкой, которые позволяют оперативно находить и отрабатывать коллизии и ошибки, возникающие при проектировании технологических схем;
- самостоятельно создавать шаблоны для отчетов под нужды производства с последующим их формированием на основе данных атрибутивной информации элементов.
- выпускать документацию в различных форматах.

1.4. Состав программного обеспечения

Программное обеспечение представляет собой клиент-серверную платформу, серверная часть которой реализована на базе свободно распространяемой СУБД Firebird SQL, а также российской системе управления базами данных РЕД База Данных.

Клиентская часть, в свою очередь, состоит из трех приложений:

Редактор схем — модуль для создания функционально-технологических схем и наполнения их технологической обвязкой с расстановкой оборудования, арматуры, КИП и средств автоматизации, заполнения атрибутивными данными и последующим формированием документации.

Редактор символов — модуль для создания и каталогизирования элементов технологических схем в виде условных графических отображений с заданными параметрами, правилами поведения и атрибутами. В стандартную поставку «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» входит каталог графических элементов,

выполненных в соответствии с нормативно-технической документацией по всем основным разделам проектирования.

Управление проектами — модуль для администрирования баз данных и работы с каталогом элементов.

1.5. Конфигурация технических средств

Требуемая конфигурация технических средств описана в таблице 2.

Таблица 2 Характеристики аппаратных средств

Элемент	**Требования для клиента**	**Требования для сервера**
Операционная система	Windows 10/8/7 или Linux (использование под wine)	Windows Server 2008 и выше или Linux
Процессор	Intel Core i3 (или аналогичный) и мощнее	Процессор с числом ядер 4 и выше
Видеокарта	Дискретная NVIDIA или AMD. Видеопамять 4ГБ и выше	-
Оперативная память	8 Гб и выше	32 Гб
Жесткий диск	500 Мб	10 Гб
Разрешение дисплея	Оптимально 1920*1080	
Компьютерная мышь с тремя кнопками		

1.6. Уровень подготовки пользователя

Пользователям Системы необходимо владеть навыками работы с компьютером, иметь профильную инженерную квалификацию, а также быть осведомлёнными о действующих стандартах и нормативах.

1.7. Перечень эксплуатационной документации, с которой необходимо ознакомиться пользователю

Руководство к модулю **Редактор схем**.

2. Обзор функциональных возможностей

2.1. Авторизация в системе

Предусловие: Пользователь запустил программный модуль **Редактор схем** (Рисунок 1).

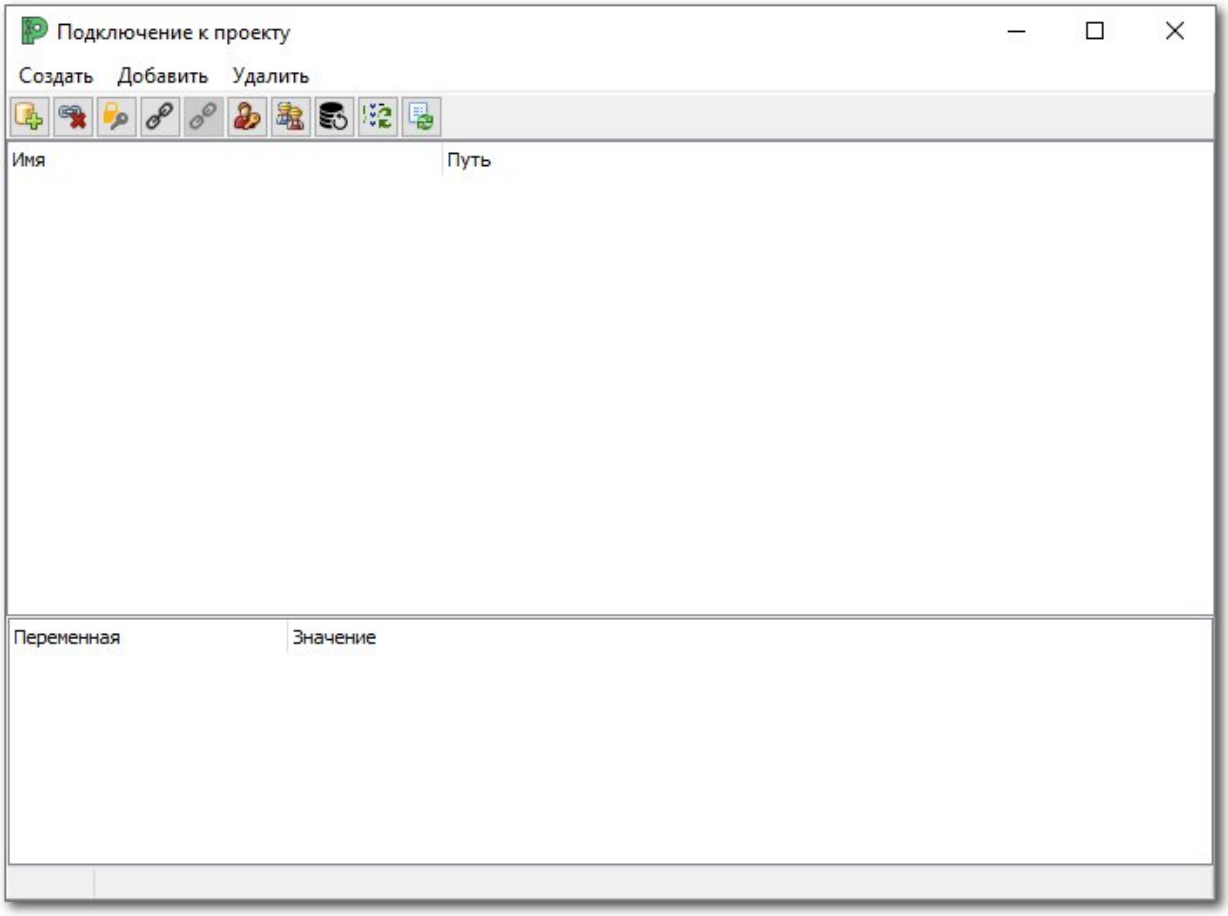

Рисунок 1 Стартовое окно ***Подключение к проекту***

В стартовом окне нажать кнопку  ***Добавить проект***, указать путь к конфигурационному файлу проекта с расширением ****.INI*** и нажать кнопку ***Открыть***.

В окне ***Подключение к проекту*** выбрать модель и нажать кнопку  ***Подключиться***.

В окне ***Авторизация*** ввести учетные данные (Рисунок 2):

- Пользователь: SYSDBA
- Пароль: MASTERKEY

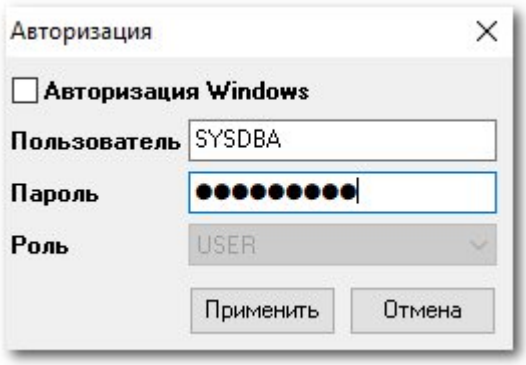

Рисунок 2 Окно ***Авторизация***

Нажать кнопку ***Применить***.

2.2. Создание схемы

Предусловие: Пользователь авторизован в Системе и подключен к проекту.

В окне управления ***Структура модели*** раскрыть дерево структуры проекта. На системе ***Система газа*** вызвать контекстное меню и нажать ***Создать объект структуры*** (Рисунок 3).

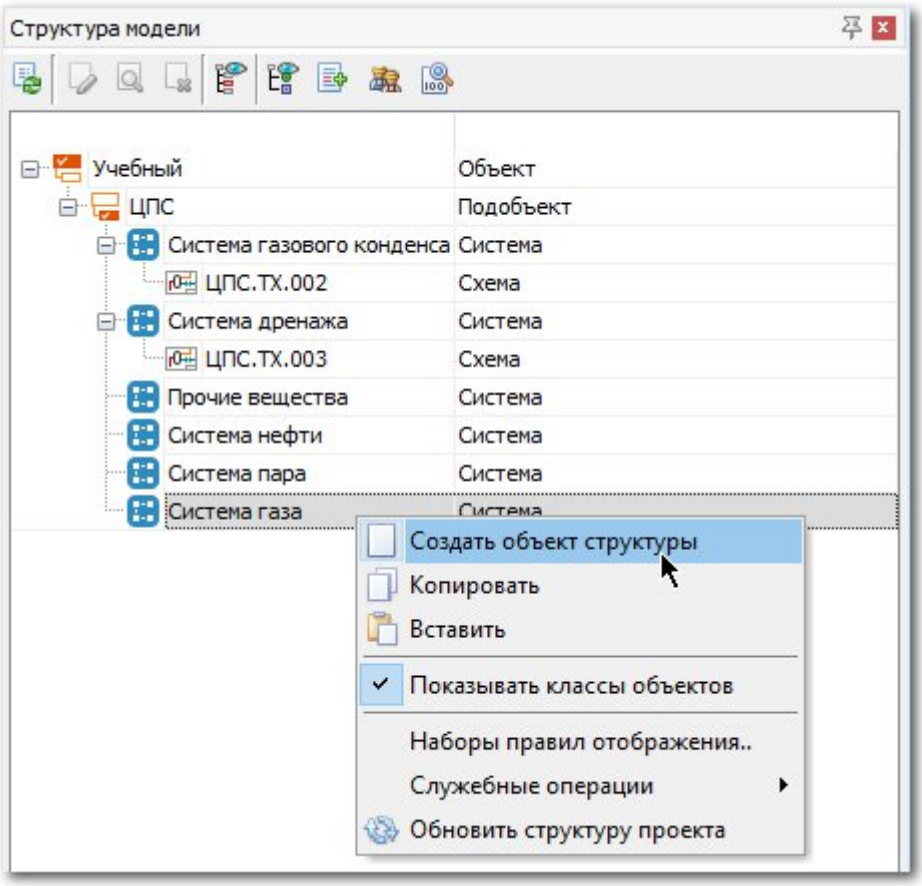

Рисунок 3 Окно управления ***Структура модели***

В окне ***Новый объект структуры*** выбрать ***Схема***. В области ***Атрибуты объекта*** заполнить значения для атрибутов (Рисунок 4).

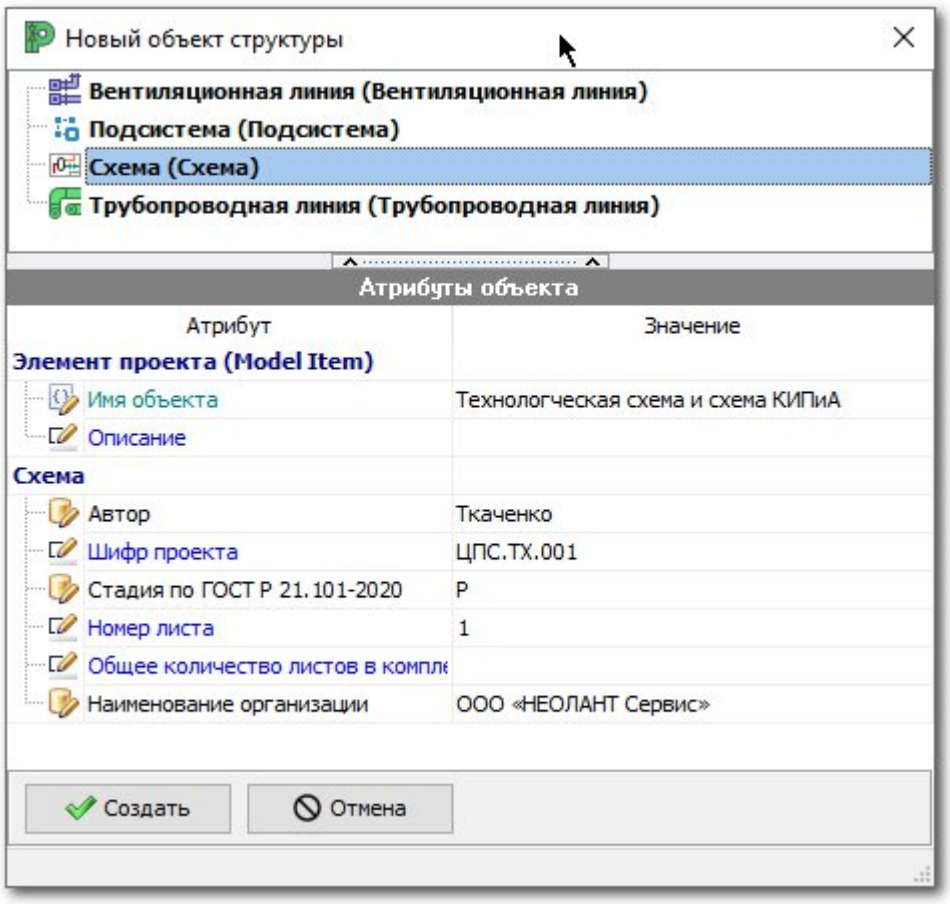

Рисунок 4 Окно ***Новый объект структуры***. Заполнение атрибутов

Нажать кнопку ***Создать***. Схема будет создана как объект структуры.

В окне управления ***Структура модели*** на созданной схеме вызвать контекстное меню и нажать ***Открыть схему для редактирования***.

При первом открытии схемы программа автоматически предложит выбрать шаблон формата чертежа. В окне ***Выбор шаблона схемы*** выбрать ***Форма_3_A1A*** и нажать ***Создать*** (Рисунок 5).

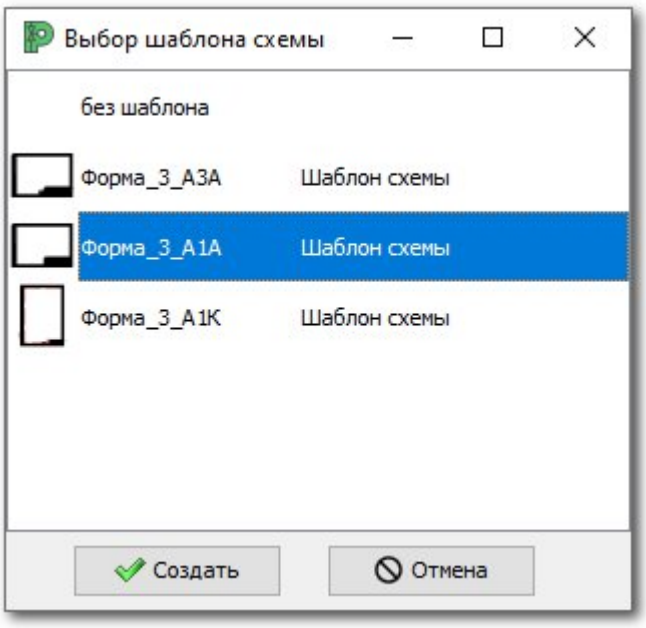

Рисунок 5 Окно выбора шаблона схемы

В результате выполненных действий будет создан чертеж форматом А1А с заполненной основной надписью атрибутивными данными внесенными ранее при создании схемы.

2.3. Размещение на схеме графического символа оборудования

Предусловие: Схема создана в структуре модели и открыта для дальнейшего редактирования.

В окне управления ***Каталог*** раскрыть раздел ***Оборудование***, затем подраздел ***Оборудование разделения сред*** и выбрать ***Сепаратор***.

В области выбора символов класса двойным кликом выбрать ***Сепаратор факельный***. Разместить символ оборудования на схеме (Рисунок 6).

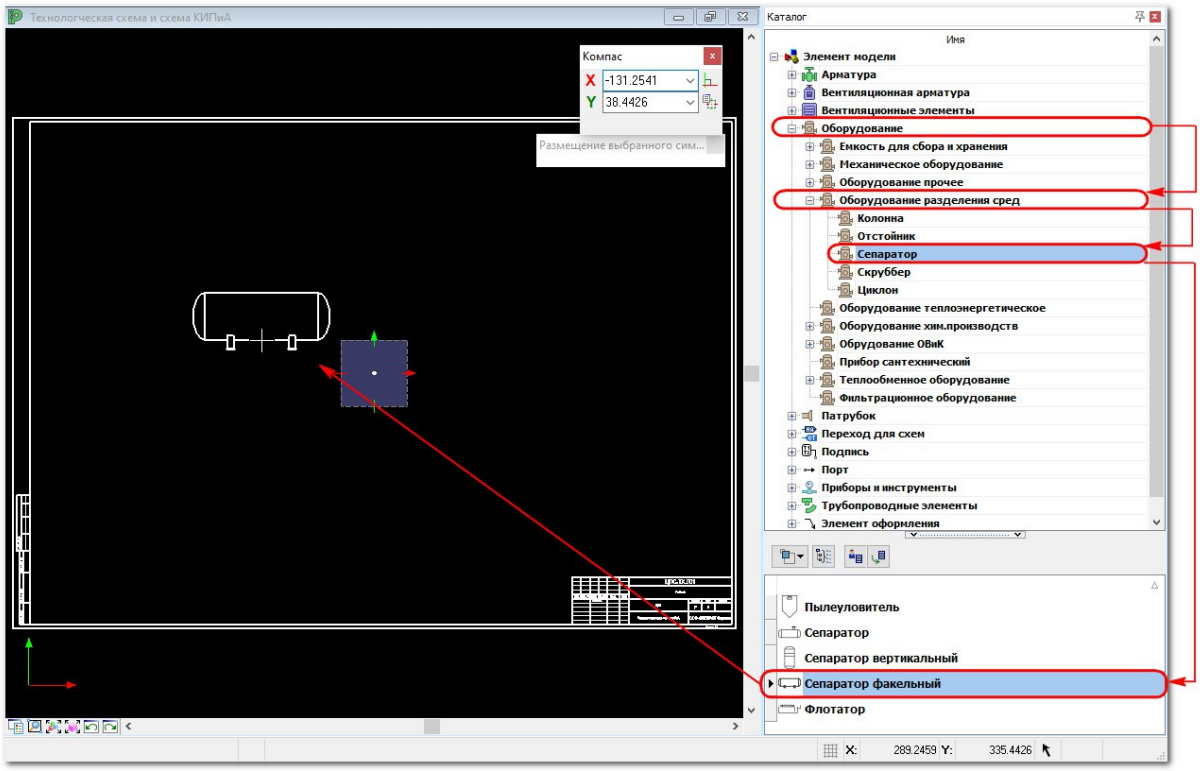

Рисунок 6 Окно управления ***Каталог***. Выбор символа оборудования

В появившемся окне ***Выбор родительского объекта*** указать ***Система газа*** и нажать ***Выбрать*** (Рисунок 7).

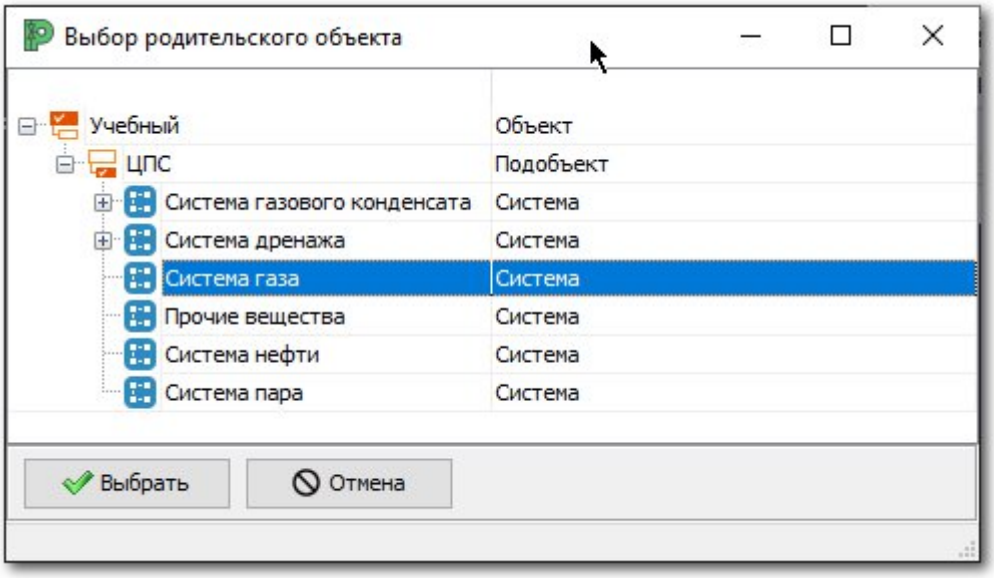

Рисунок 7 Выбор родительского объекта для размещаемого оборудования

2.4. Заполнение атрибутивной информации для символа оборудования

Предусловие: Символ оборудования размещен на схеме.

Выделить на схеме установленный символ сепаратора. Перейти на вкладку окна управления ***Активная схема***. Заполнить атрибуты в соответствии с рисунком 8 и нажать кнопку ***Принять***.

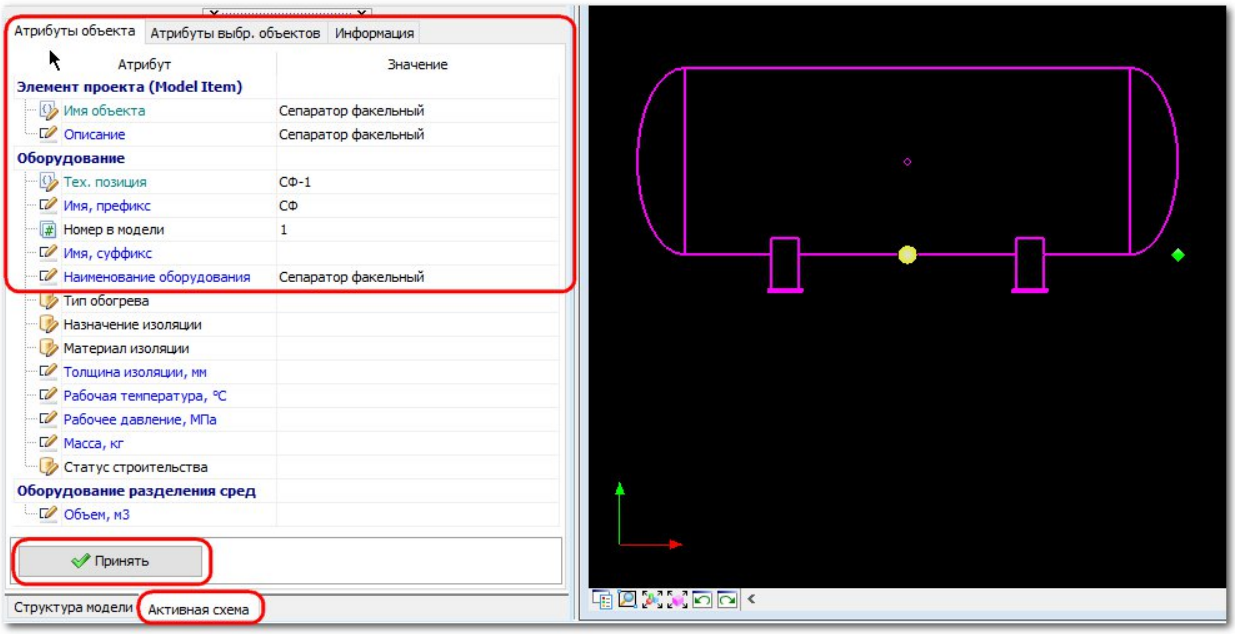

Рисунок 8 Заполнение атрибутов для символа оборудования

Примечание
Значение атрибута ***Тех. позиция*** формируется автоматически из значений взаимосвязанных атрибутов. Для оборудования – это ***Имя, префикс***; ***Номер в модели***; ***Имя, суффикс***.

2.5. Установка подписи для оборудования

Предусловие: Символ оборудования установлен на схеме. Заполнена атрибутивная информация для символа.

В окне управления ***Каталог*** в разделе ***Подпись*** указать класс ***Подпись оборудования*** и выбрать ***Тех. позиция оборудования***. Указать на схеме символ оборудования и разместить подпись на схеме (Рисунок 9).

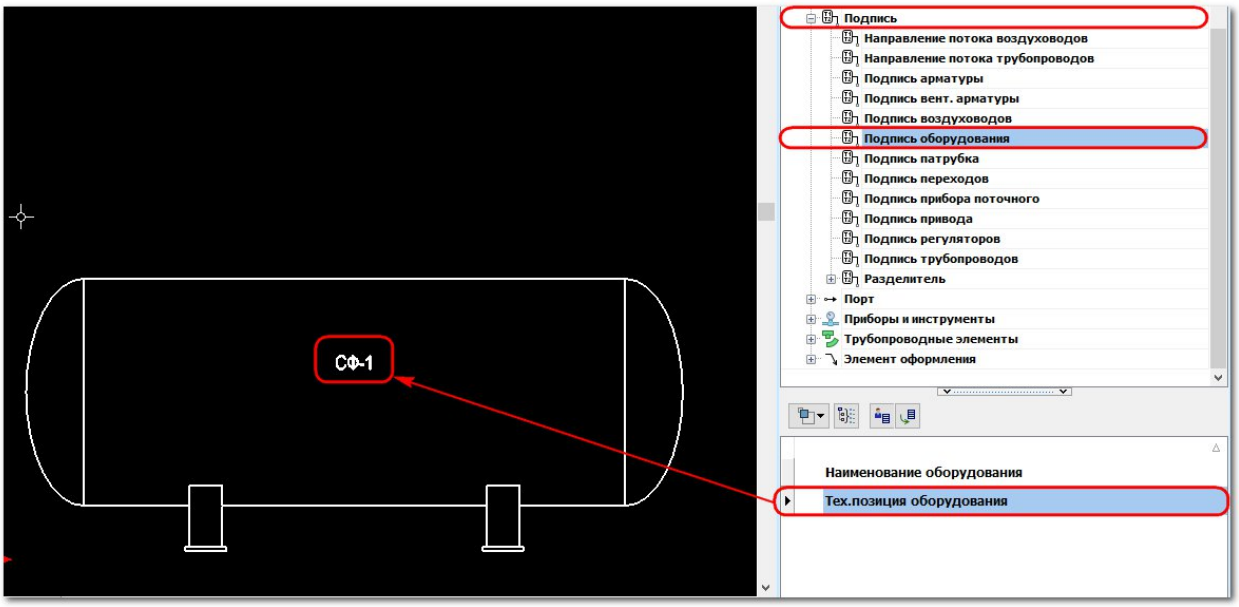

Рисунок 9 Размещение подписи для оборудования

Система автоматически внесет значение атрибута ***Тех. позиция*** в подпись символа и при необходимости изменения этого атрибута автоматически изменит и символ на схеме.

2.6. Установка патрубка для оборудования

Предусловие: Символ оборудования установлен на схеме.

В окне управления ***Каталог*** раскрыть раздел ***Патрубок***, указать класс ***Приварной патрубок*** и выбрать ***Приварной патрубок*** в области выбора символов. Выделить на схеме оборудование, подтвердить выбор ЛКМ в свободном пространстве схемы и расположить патрубок сориентировав в соответствии с рисунком 10.

Примечание
Так же как и для оборудования для патрубка заполняется атрибутивная информация и устанавливается подпись.

ВАЖНО!
Атрибуты могут нести не только информационный характер, но и влиять на работу связанных элементов. Так, например, заполненное значение атрибута ***Направление потока трубопровода*** является основанием для указания направления при размещении символа ***Направление потока*** для трубопроводного участка.

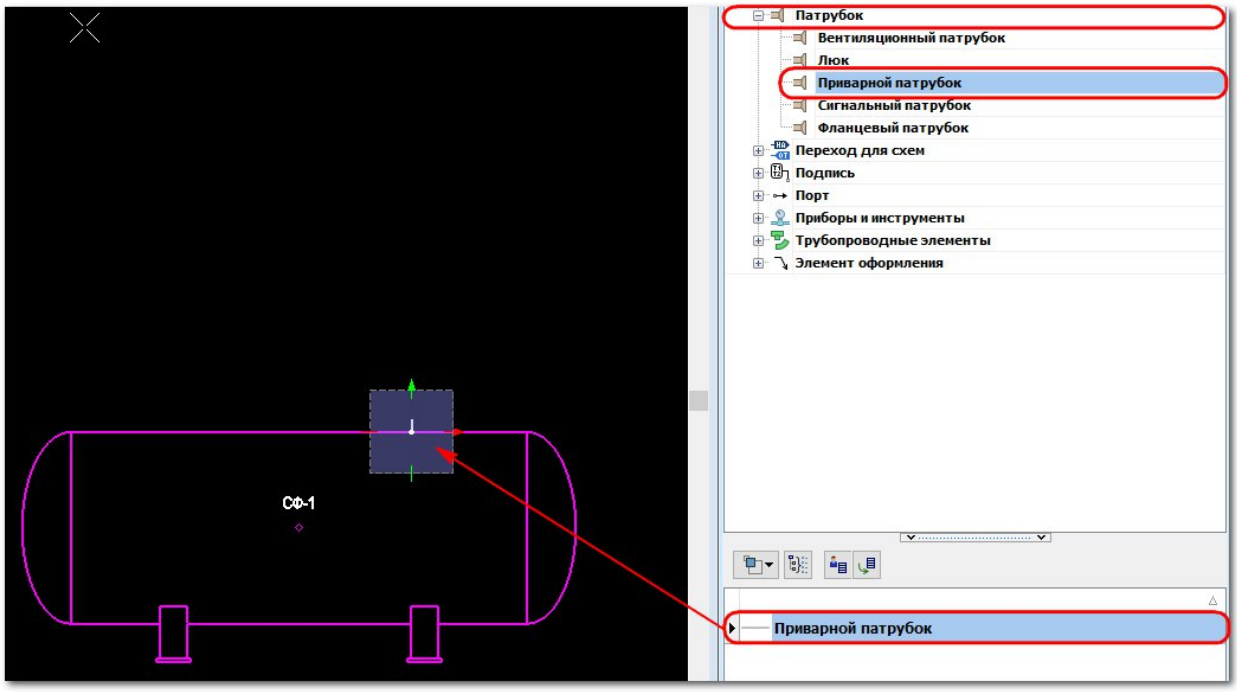

Рисунок 10 Установка патрубка для сепаратора

2.7. Создание трубопроводной линии

Предусловие: Создана схема. Размещен символ оборудования. Размещен патрубок.

В окне управления ***Каталог*** раскрыть раздел ***Трубопроводные элементы***, указать класс ***Труба*** и выбрать ***Труба*** в области выбора символов (Рисунок 11). Указать точку начала построения трубопроводной линии от установленного ранее патрубка.

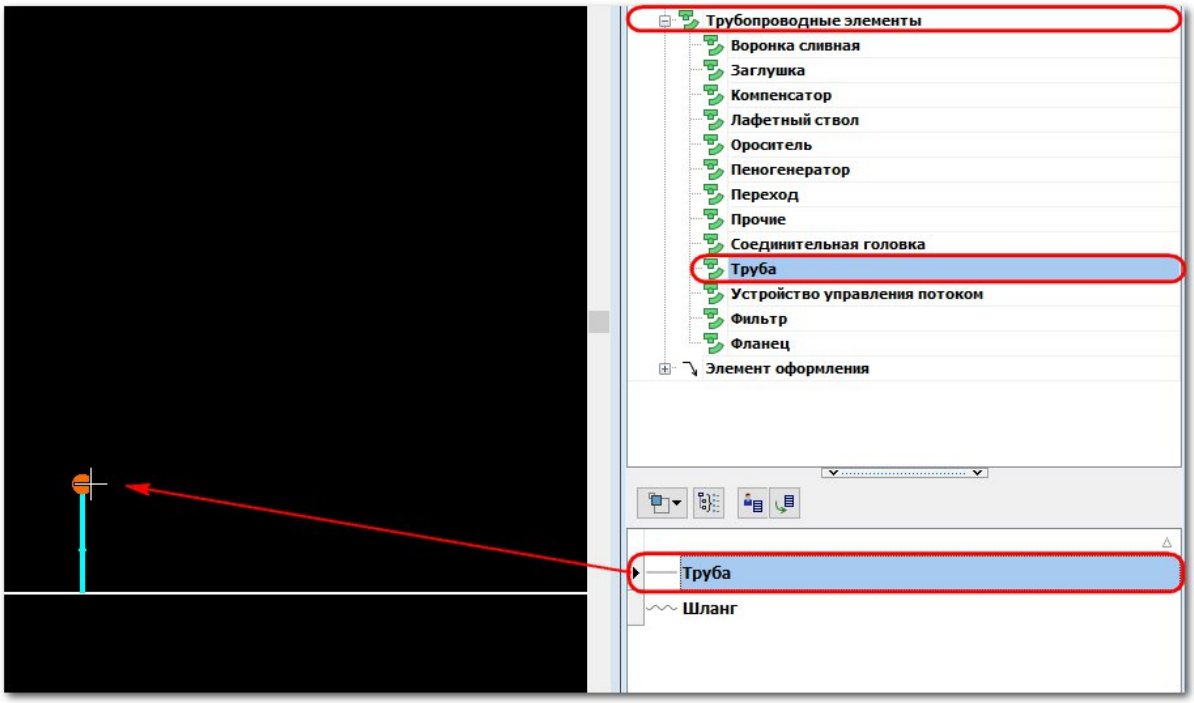

Рисунок 11 Процесс создания трубопроводной линии

В появившемся окне ***Выбор участка линии*** вызвать контекстное меню на системе ***Система газа*** и нажать ***Создать новый объект*** (Рисунок 12).

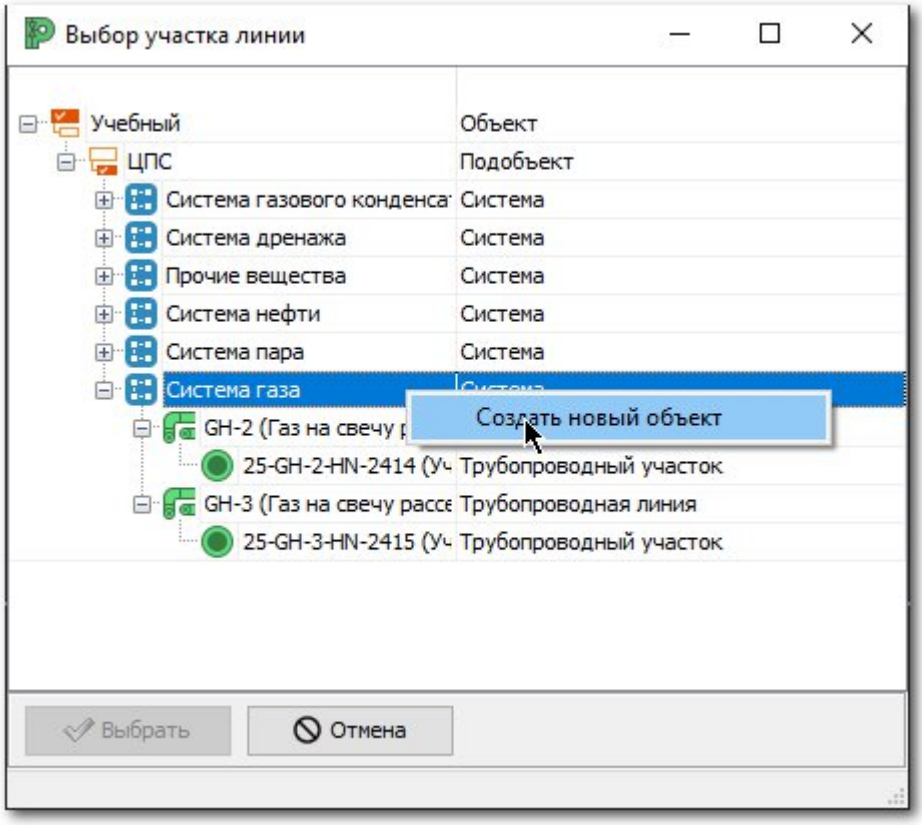

Рисунок 12 Окно ***Выбор участка линии***. Создание трубопроводной линии

В появившемся окне ***Новый объект структуры*** указать ***Трубопроводная линия*** и заполнить атрибутивную информацию в соответствии с рисунком 13. Нажать кнопку ***Создать***.

В окне ***Выбор участка линии*** будет создана трубопроводная линия как объект структуры.

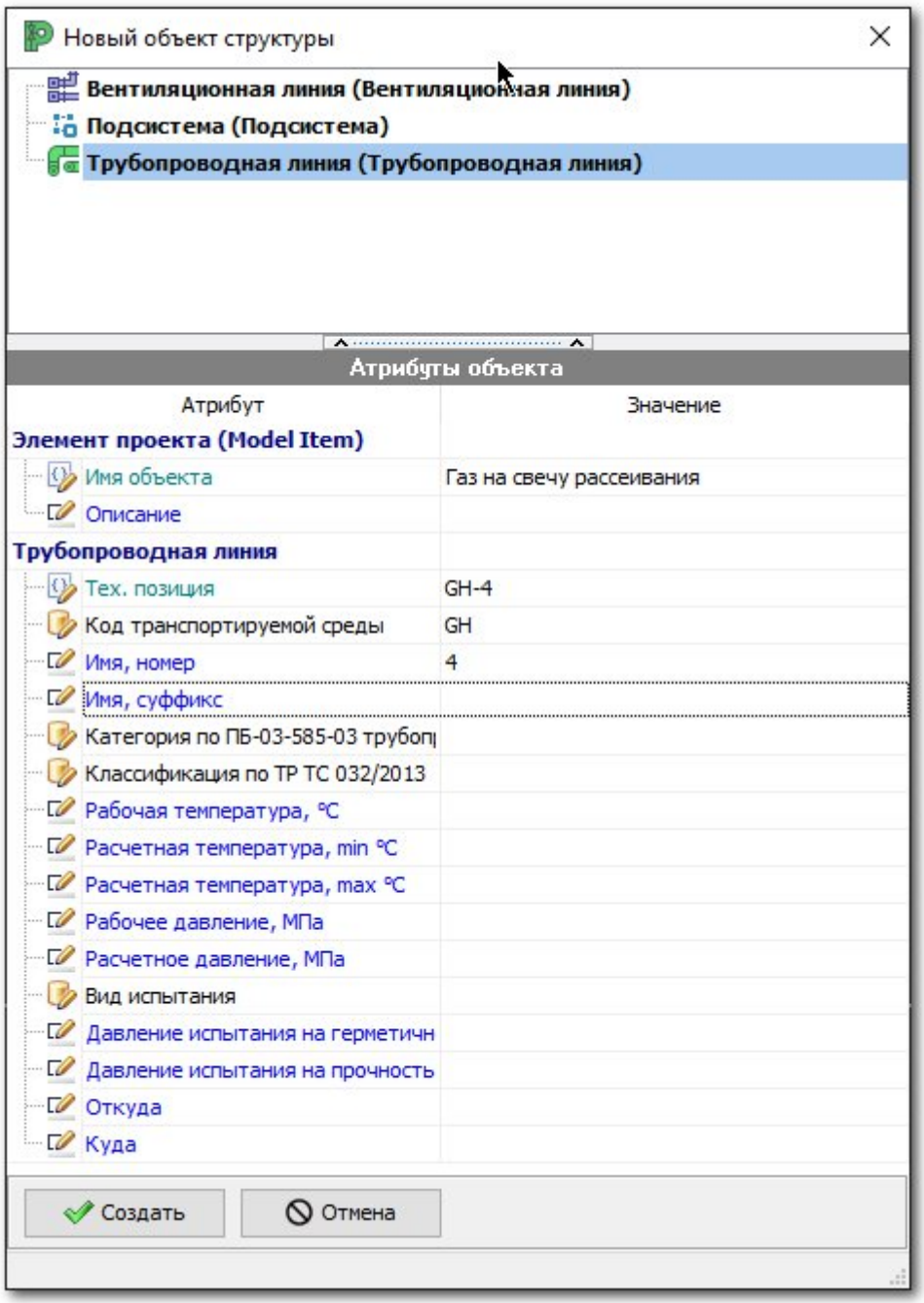

Рисунок 13 Создание трубопроводной линии как объекта структуры

2.8. Создание трубопроводного участка

Предусловие: Создана трубопроводная линия.

Для трубопроводной линии необходимо создать трубопроводный участок. Для этого в окне ***Выбор участка линии*** вызвать контекстное меню на ранее созданной трубопроводной линии и выбрать ***Создать новый объект*** (Рисунок 14).

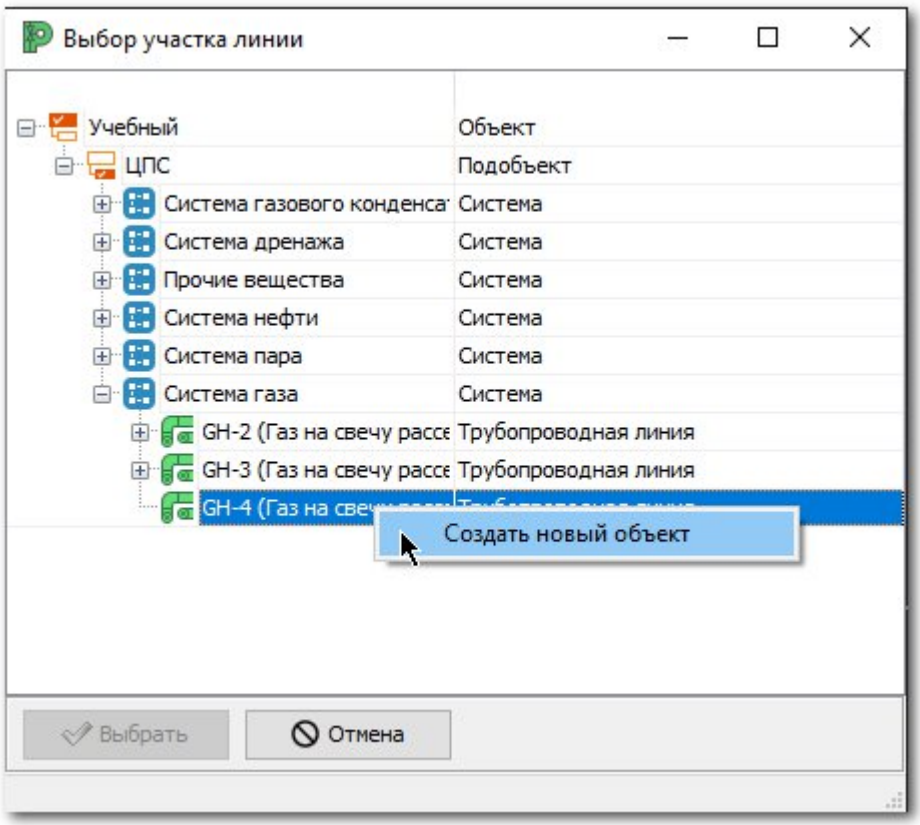

Рисунок 14 Окно ***Выбор участка линии***. Создание трубопроводного участка

В появившемся окне ***Новый объект структуры*** указать трубопроводный участок и заполнить значения атрибутов в соответствии с рисунком 15. Нажать кнопку ***Создать***.

В окне ***Выбор участка линии*** указать созданный ранее участок и нажать кнопку ***Выбрать*** (Рисунок 16).

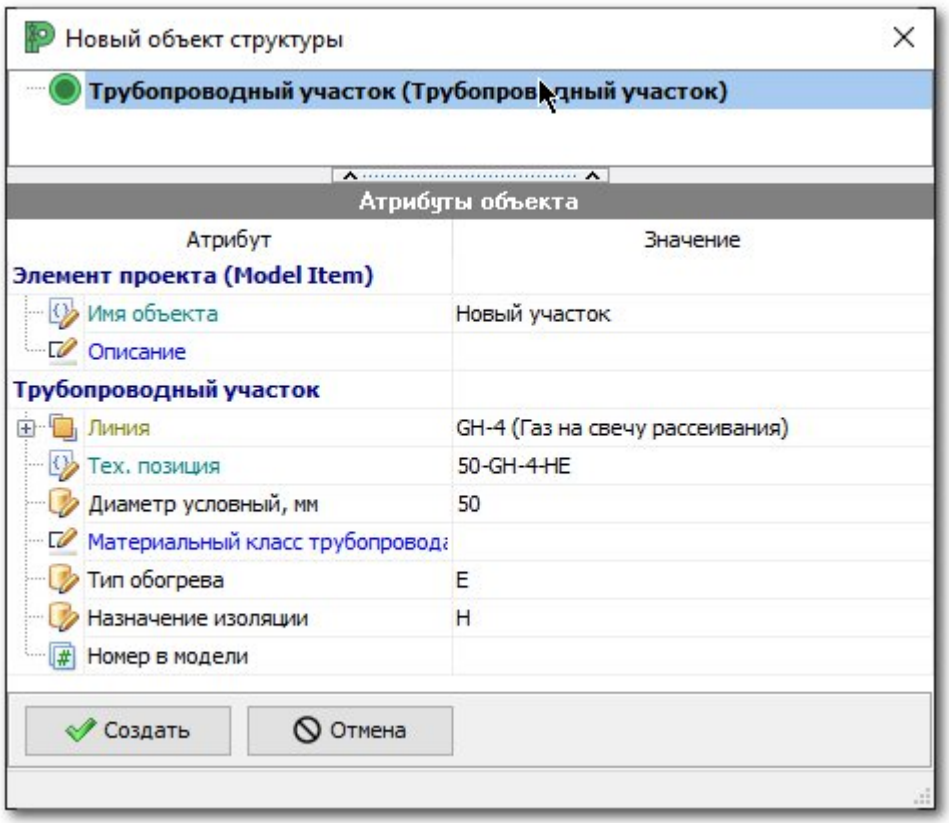

Рисунок 15 Создание трубопроводного участка

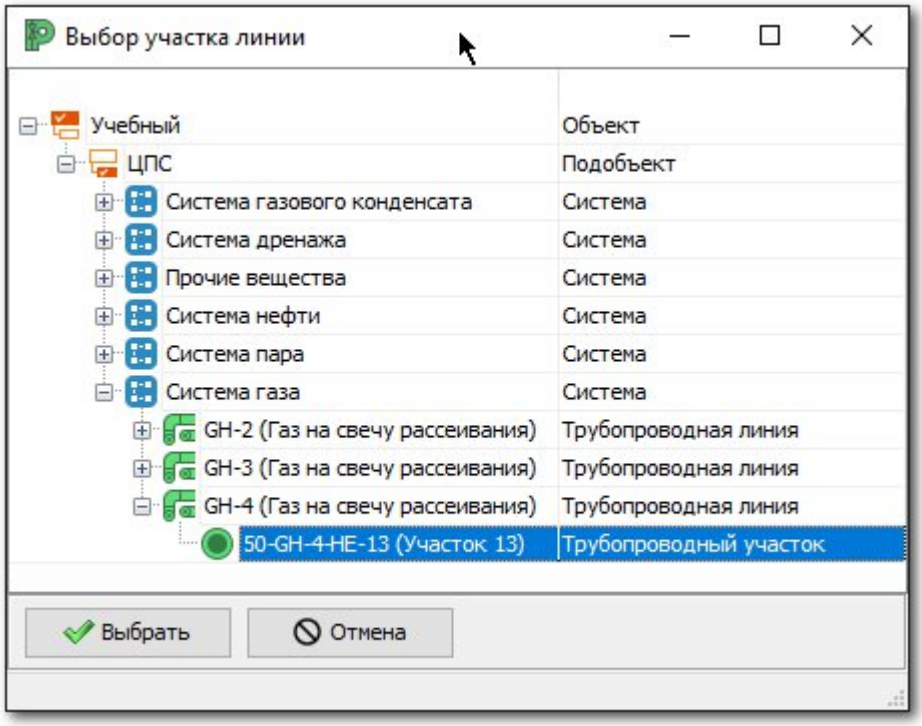

Рисунок 16 Окно ***Выбор участка линии***. Выбор созданного ранее трубопроводного участка

2.9. Построение трубопроводной линии

Предусловие: Создан трубопроводный участок как объект структуры.

Выполнить построение трубопроводной линии в пространстве схемы в соответствии с рисунком 17.

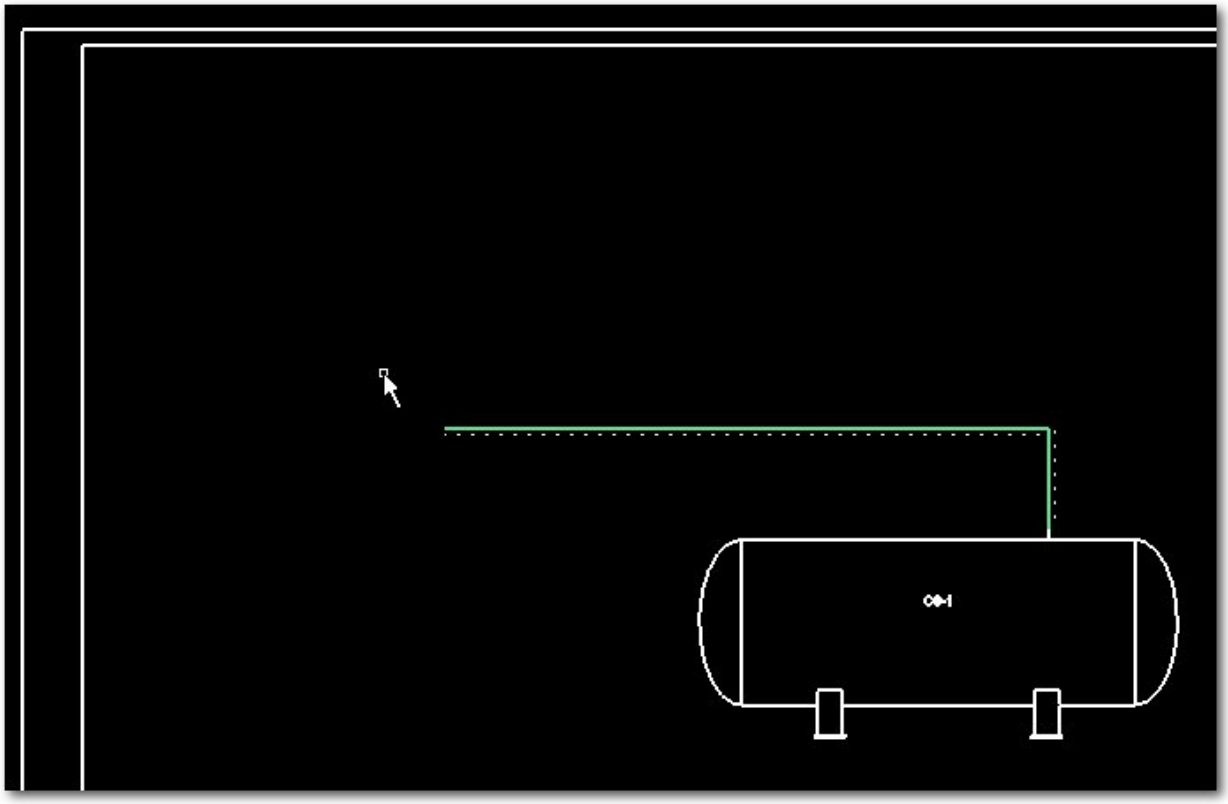

Рисунок 17 Построение трубопроводной линии

Примечание
Для трубопроводных участков, так же как и для оборудования, могут быть размещены подписи, автоматически заполняемые на основании атрибутивных данных.

Примечание
Заполненные значения атрибутивных данных могут влиять на графическое представление элементов на схеме. Так, например, заполненное значение электрического обогрева в атрибутивной информации при создании технологической линии (атрибут ***Тип обогрева*** - ***Электрообогрев***) автоматически отображается на схеме в виде параллельной пунктирной линии вдоль технологической линии. Подобного рода настройки осуществляются администратором проекта путем создания условий в ***Наборах правил отображения***.

2.10. Размещение арматуры

Предусловие: Построен трубопроводный участок в виде графического представления на схеме.

В окне управления ***Каталог*** раскрыть раздел ***Арматура***, указать класс ***Задвижка*** и в области выбора символов выбрать ***Задвижка***. На схеме навести курсор с задвижкой на трубопроводный участок, на котором должна быть установлена задвижка, и разместить его в соответствии с рисунком 18 нажатием ЛКМ.

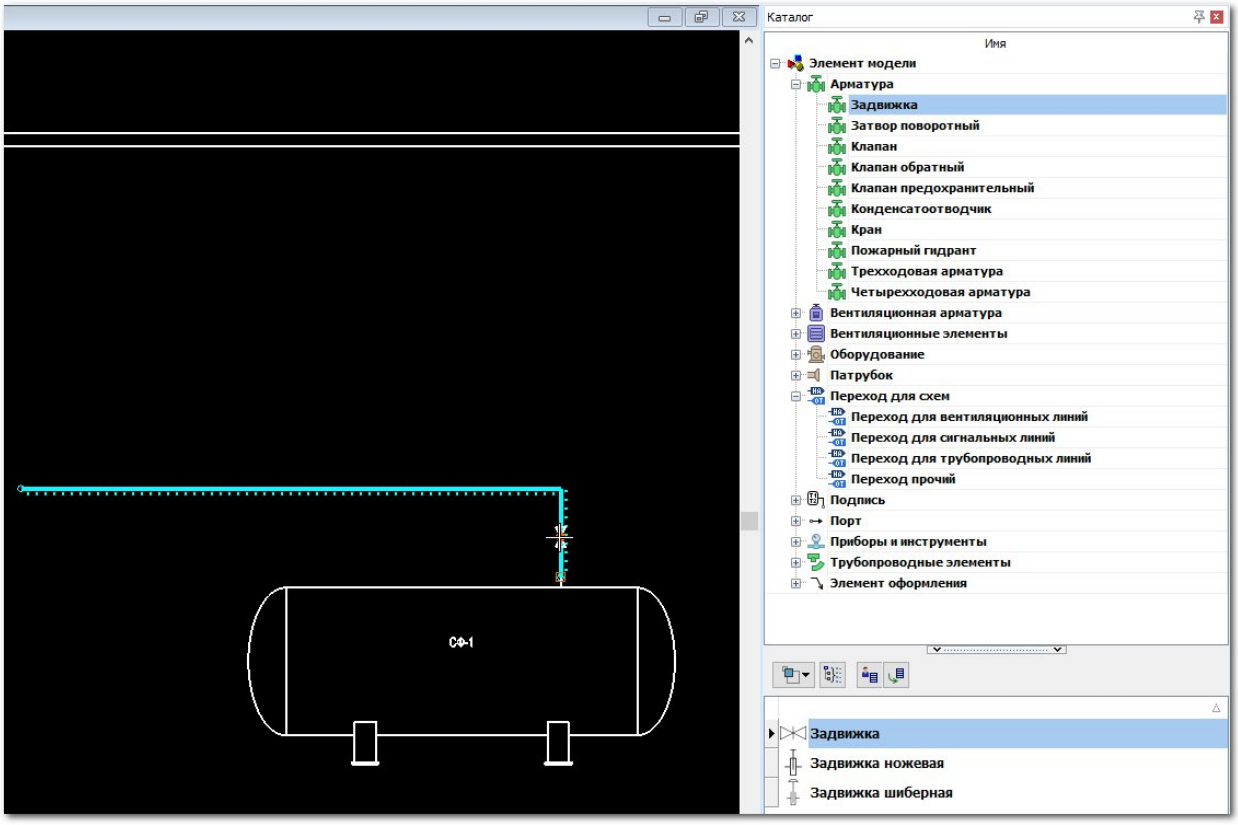

Рисунок 18 Установка задвижки на трубопроводном участке

В результате построения задвижка будет установлена на трубопроводном участке.

Примечание
Задвижка автоматически принимает атрибутивные значения от родительского объекта (например, атрибут ***Диаметр условный, мм*** заполняется автоматически). Остальные значения атрибутов задвижки могут быть заданы пользователем.

Примечание
Для арматуры так же могут быть установлены подписи.

2.11. Установка границы проектирования и межсхемных переходов

Предусловие: Построен трубопроводный участок на разрабатываемой схеме.

В окне управления ***Каталог*** раскрыть ***Переход для схем*** указать класс ***Переход для трубопроводных линий*** и выбрать в области выбора символов ***Граница проектирования***. Разместить символ на схеме, указав крайнюю точку трубопроводной линии (Рисунок 19).

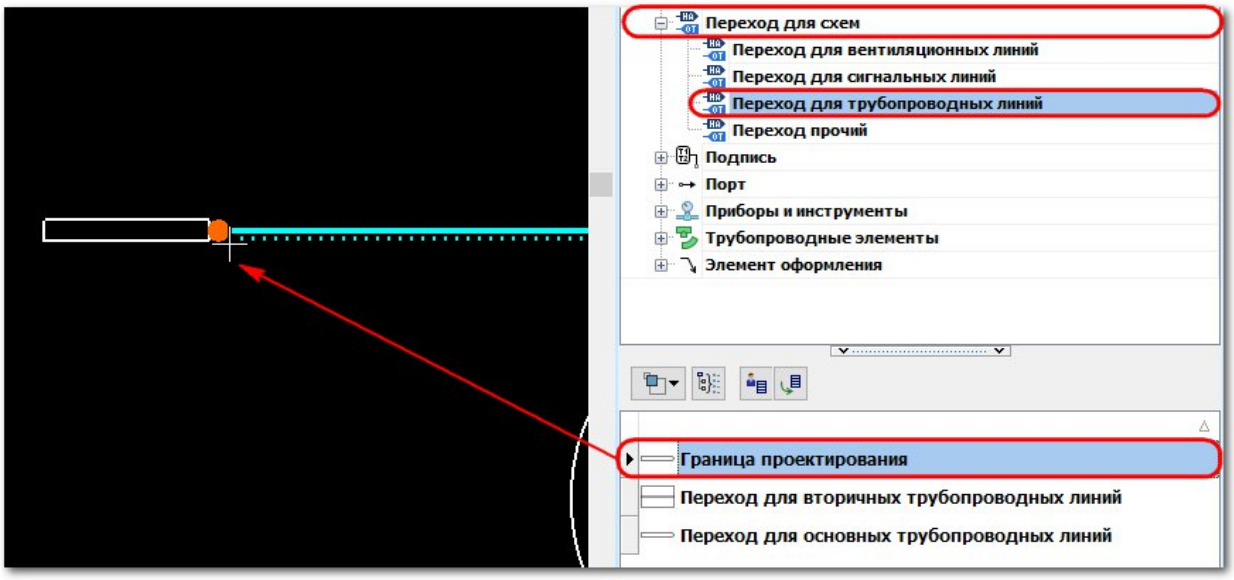

Рисунок 19 Установка символа ***Граница проектирования***

Выделить на схеме установленный символ ***Граница проектирования***. В окне управления ***Активная схема*** заполнить атрибут ***Откуда, куда*** значением ***На СФ-1*** и нажать кнопу ***Принять***. В результате для символа на схеме автоматически появится подпись (Рисунок 20).

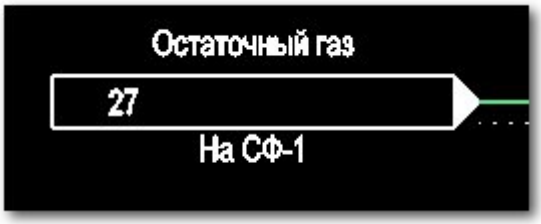

Рисунок 20 Отображение на схеме значений заполненных атрибутов для символа ***Граница проектирования***

Программой предусмотрена возможность установки межсхемных переходов для технологических линий имеющих начало на одной схеме и окончание на другой. Для этого вместо символа граница проектирования устанавливается символ ***Переход для основных трубопроводов***, а в окне управления ***Активная схема*** в ***Атрибуты объекта*** заполняется атрибут ***Парный переход*** путем выбора значения из выпадающего списка (Рисунок 21).

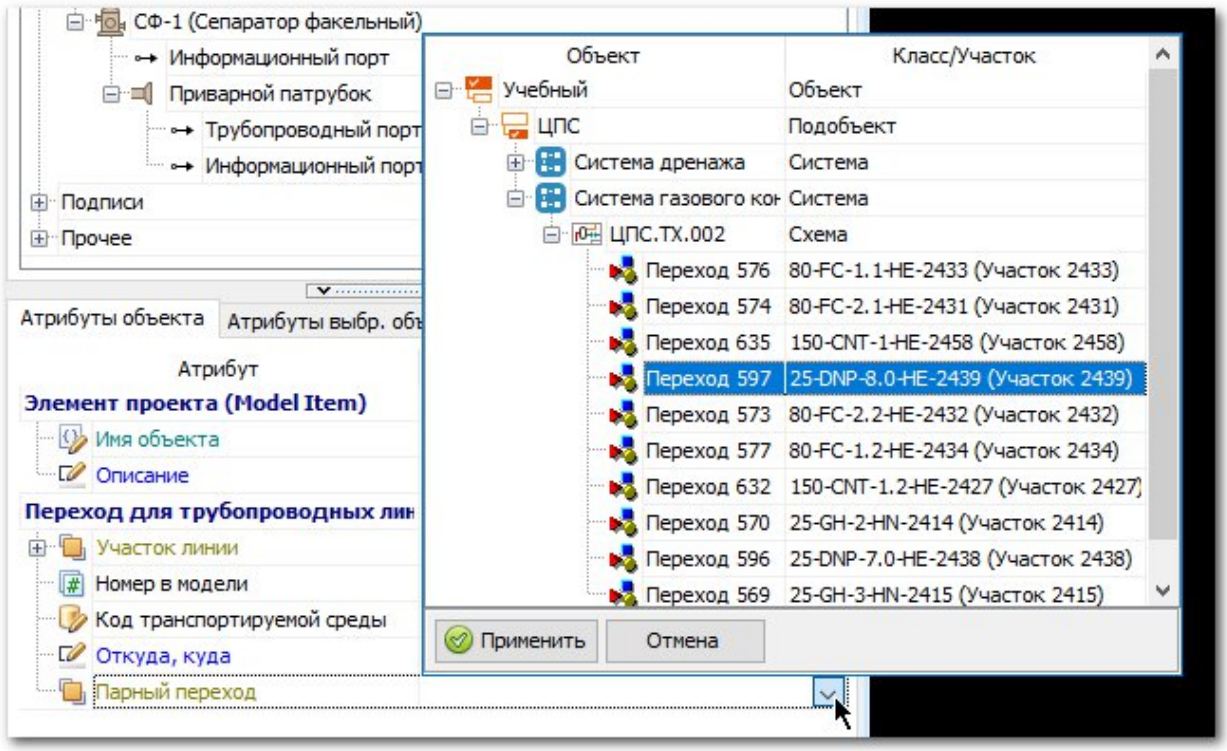

Рисунок 21 Установление связи для двух межсхемных переходов

Таким образом, переход принимает значение номера взаимосвязанного перехода, установленного на другой схеме. Пользователь имеет возможность использовать межсхемный переход для открытия связанной схемы, вызвав контекстное меню на требуемом переходе в области ***Объекты схемы*** окна управления ***Активная схема*** и нажав ***Открыть связанную схему*** (Рисунок 22).

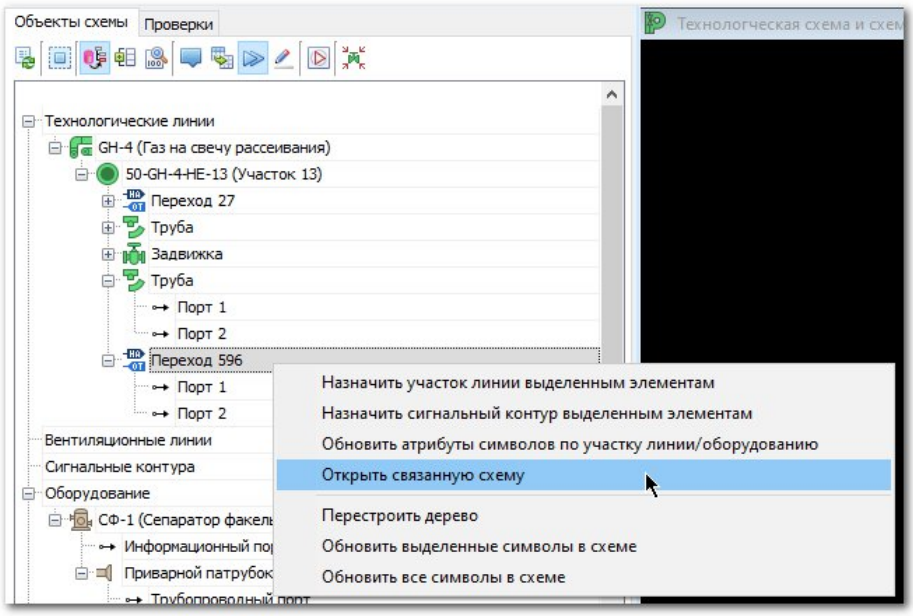

Рисунок 22 Открытие связанной схемы с помощью межсхемного перехода

2.12. Редактирование технологической линии на схеме

Предусловие: Создана схема. На схеме построена технологическая линия.

Выделить на схеме трубопроводную линию, захватить ее ЛКМ и переместить в пространстве схемы (Рисунок 23). Подтвердить перемещение ЛКМ.

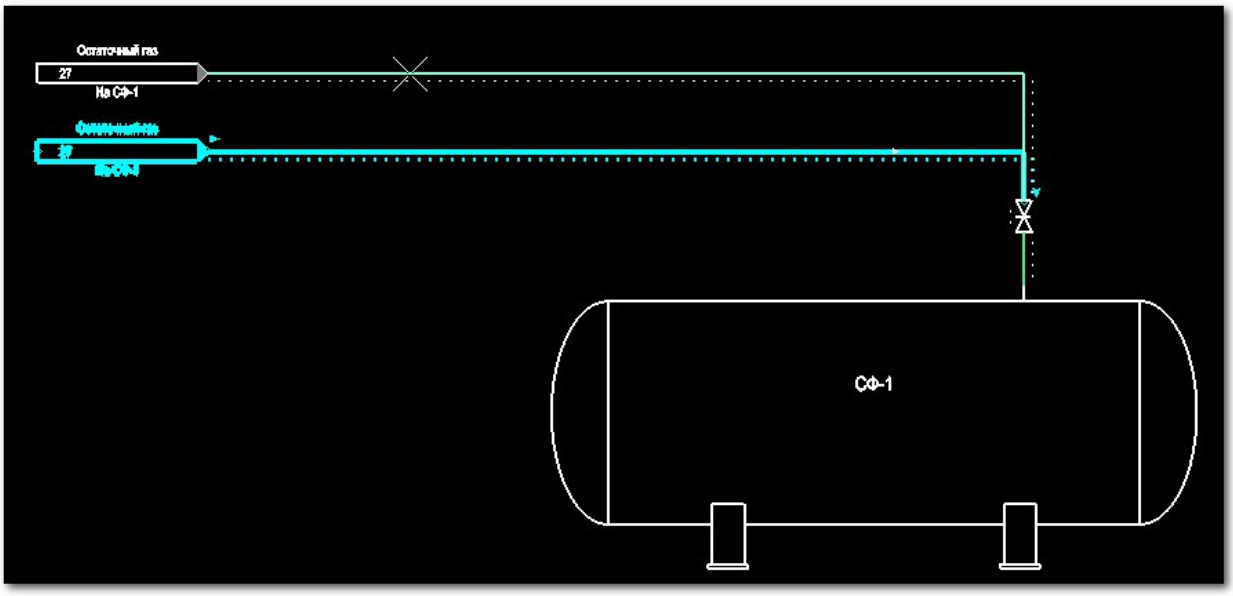

Рисунок 23 Перемещение технологической линии в пространстве схемы

Выделить технологическую линию, навести на нее курсор с зажатой клавишей ***Ctrl*** и подтвердить действие ЛКМ. Затем путем перемещения курсора установить размеры добавляемого сегмента и подтвердить размещение ЛКМ (Рисунок 24).

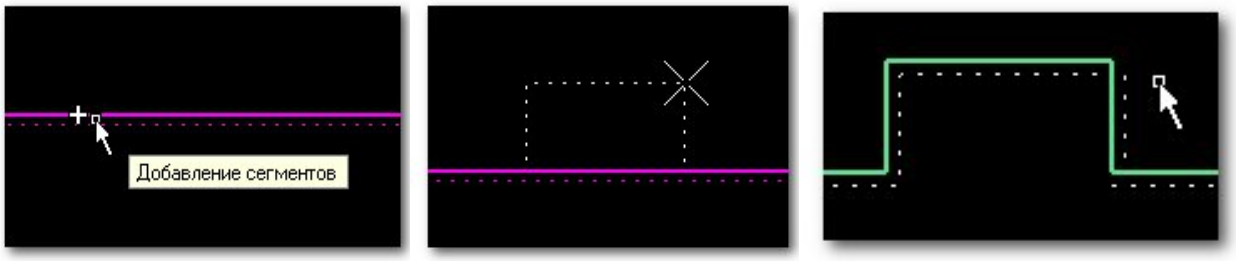

Рисунок 24 Добавление сегмента

Выделить на схеме символ межсхемного перехода и переместить его, захватив курсором манипулятор (Рисунок 25). Подтвердить расположение ЛКМ.

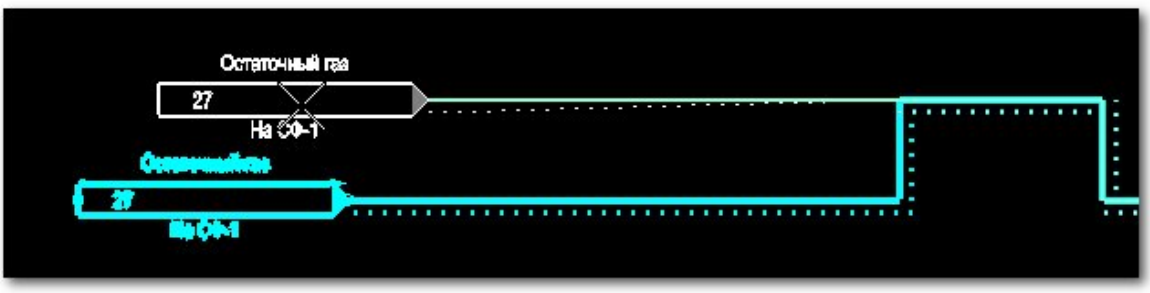

Рисунок 25 Перемещение графического символа с помощью манипулятора

2.13. Редактирование атрибутов

Предусловие: На схеме построена трубопроводная линия.

Выделить трубопроводный участок в структуре активной схемы окна управления ***Активная схема***. Активировать функцию  ***Режим изменения атрибутов в участке*** на панели инструментов в области ***Объекты схемы*** окна управления ***Активная схема***. В области ***Атрибуты объекта*** изменить значение атрибута ***Диаметр условный, мм*** в соответствии с рисунком 26. Нажать кнопку ***Применить***. Нажать кнопку ***Принять***.

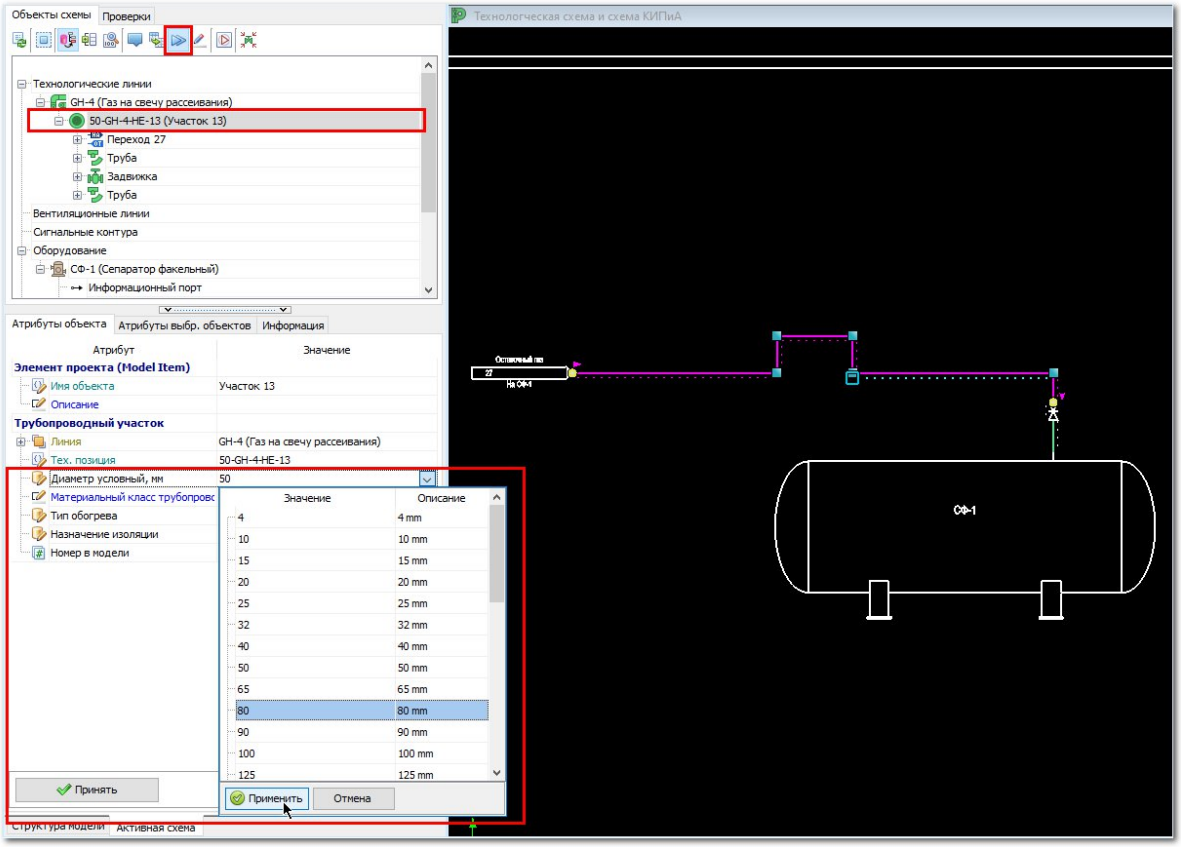

Рисунок 26 Изменение значения атрибута для всех элементов технологического участка

В результате выполненных действий значение атрибута ***Диаметр условный, мм*** изменится для всех элементов технологического участка, включая арматуру и другие взаимосвязанные элементы.

2.14. Удаление графического символа на схеме

Предусловие: Графическое представление символов установлено на схеме.

Выделить символ ***Задвижка*** на схеме и нажать клавишу ***Delete*** (Рисунок 27). В результате выполненных действий символ задвижки будет удален, а трубопроводная линия, на которой он был установлен, автоматически перестроится.

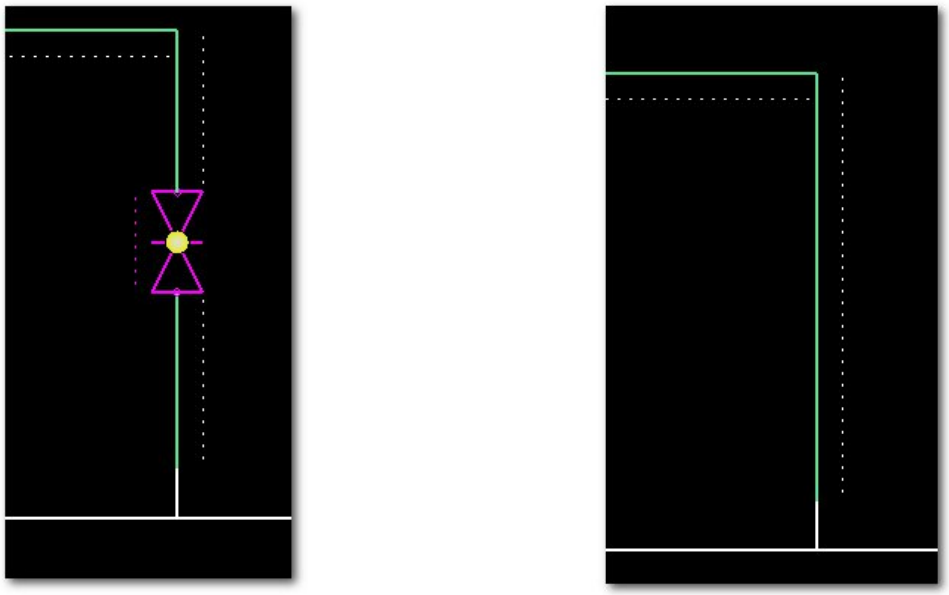

Рисунок 27 Процесс удаления символа

2.15. Удаление объекта структуры

Предусловие: Создан объект структуры (трубопроводная линия, трубопроводный участок, оборудование и т.д.).

Выделить на схеме объект структуры сепаратор ***СФ-1*** и нажать клавишу ***Delete***. На панели инструментов окна управления ***Структура модели*** нажать кнопку  ***Показывать в дереве графические объекты*** (Рисунок 28).

Примечание
Удаление графического представления объекта структуры на схеме не приводит к удалению его в самой структуре модели

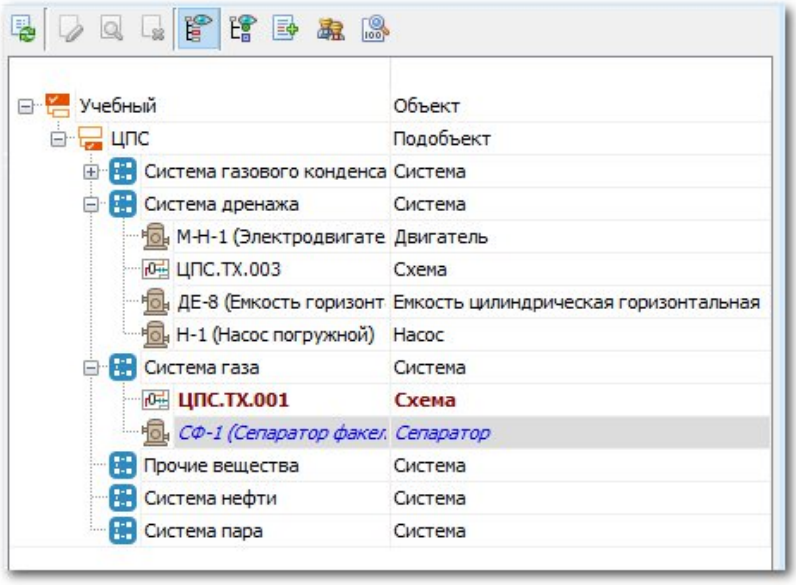

Рисунок 28 Отображение в структуре модели объекта структуры, который не имеет графического представления на схеме

В результате выполненных действий наименование объекта структуры Сепаратор ***СФ-1*** будет выделено синим курсивом, обозначая, что данный объект структуры не имеет графического представления на схеме.

Выделить в структуре Сепаратор ***СФ-1***, вызвать контекстное меню и нажать ***Удалить объект структуры*** (Рисунок 29).

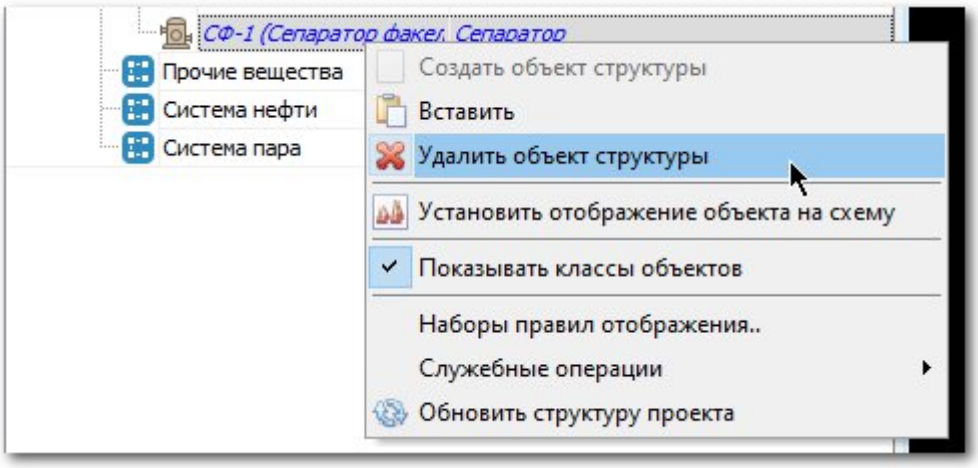

Рисунок 29 Удаление объекта структуры

В результате выполненных действий объект структуры будет удален.

Примечание
Удаление родительского объекта структуры невозможно при наличии в нем дочерних объектов. Чтобы удалить родительский объект предварительно необходимо удалить все входящие в него дочерние объекты.

2.16. Экспорт схемы в формат PDF

Предусловие: Создана схема для вывода на печать.

В меню ***Инструменты*** главного меню выбрать ***Печать***. В появившемся окне ***Печать*** выполнить настройки в соответствии с рисунком 30. Нажать кнопку  ***Печать***, указать место расположения файла и нажать ***Сохранить***.

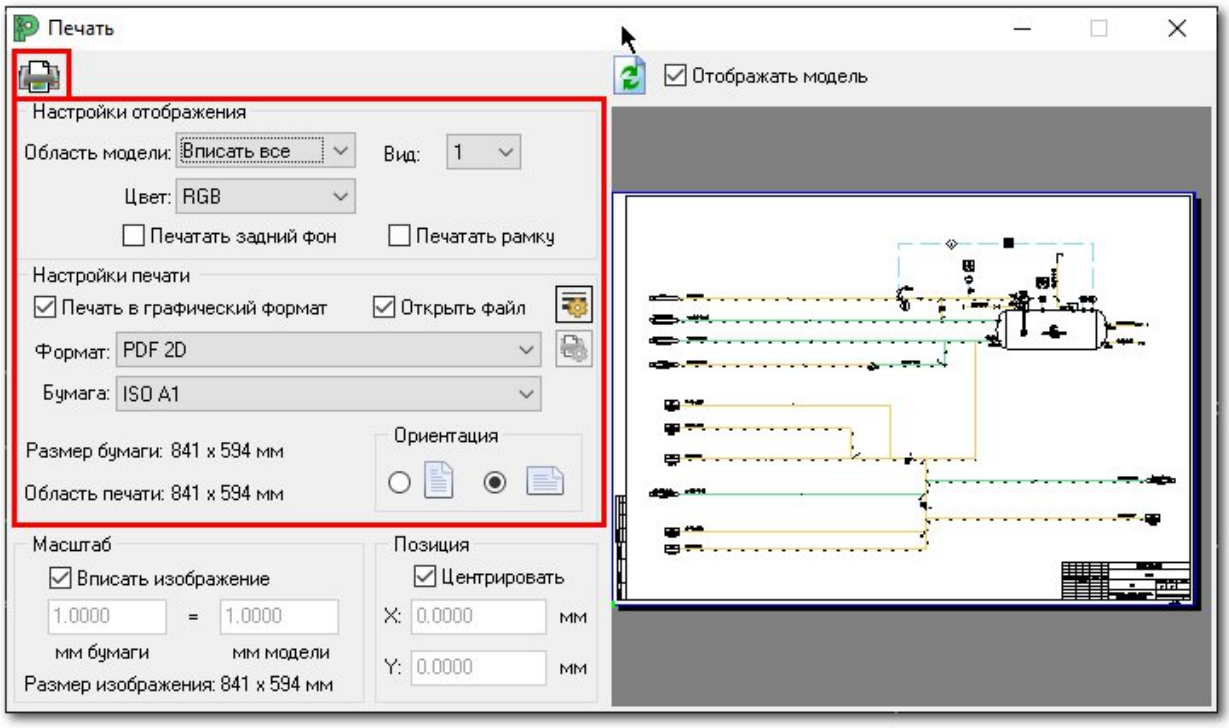

Рисунок 30 Настройка печати в графический формат PDF

2.17. Экспорт в формат p3db

Предусловие: Создана схема для дальнейшего экспорта.

Примечание
«САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» бесшовно интегрирован с продуктом ООО «НЕОЛАНТ Сервис» - конвертером инженерных моделей InterBridge и позволяет экспортировать геометрию элементов чертежа, аннотационных объектов, структуру файла схемы, определение классов и полного перечня атрибутов с сохранением их порядка, системных имен и описаний. Для выполнения экспорта модели в формат P3DB на клиентском персональном компьютере должна быть установлена программа InterBridge.

В командной строке ввести команду ***p3dbExport*** и нажать кнопку ***Выполнить***. Программа автоматически выполнит экспорт схемы в формат ***p3db***. В информационном окне об успешном завершении экспорта нажать ***ОК*** (Рисунок 31).

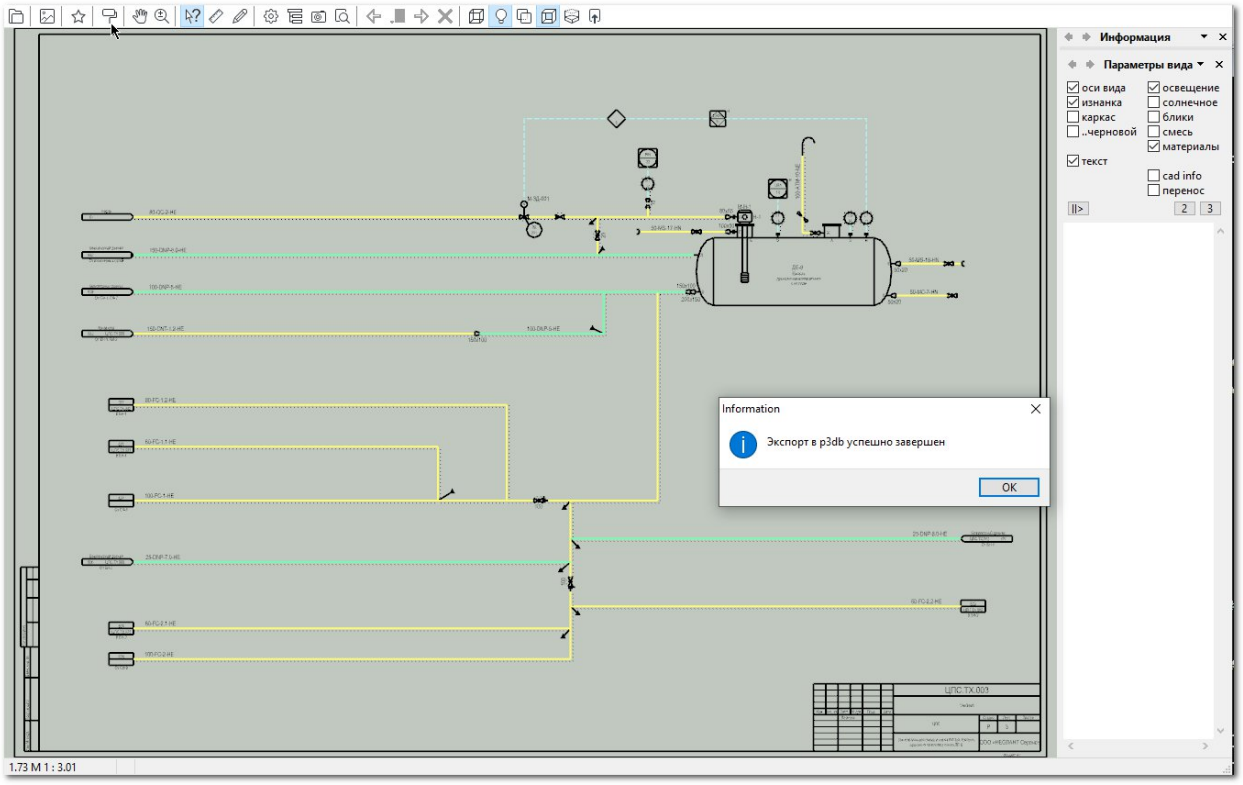

Рисунок 31 Экспорт в формат p3db

На панели инструментов окна ***p3db*** нажать кнопку ***Файл*** и выбрать ***Сохранить модель...*** (Рисунок 32). В окне ***Сохранение*** указать место хранения файла, его имя и нажать ***Сохранить***.

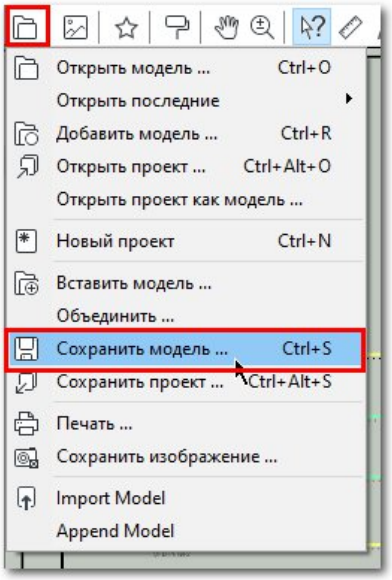

Рисунок 32 Сохранение схемы

3. Поддерживаемые форматы

Таблица 3. Поддерживаемые форматы

Вендор	Продукт	Формат данных
ООО «НЕОЛАНТ Сервис»	InterBridge	*.p3db
Adobe Systems	Adobe Acrobat	*.pdf

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					