

Общество с ограниченной ответственностью  
КОРПОРАТИВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ  
(КЭЛС-ЦЕНТР)



**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
«SPDM-МОДУЛЬ К ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЕ IPS SEARCH»**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

---

2026 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения.....	5
2	Подготовка к работе.....	6
2.1	Порядок запуска.....	6
3	Описание типового сценария работы.....	7
4	Описание функций.....	8
4.1	Типовые функции.....	8
4.1.1	Поиск и просмотр расчётных данных.....	8
4.1.2	Изменение объектов.....	10
4.1.3	Удаление объектов.....	11
4.1.4	Изменение шага жизненного цикла объектов.....	12
4.2	Функции по работе с проектами.....	13
4.3	Функции по работе с папками.....	15
4.4	Функции по работе с расчётами.....	16
4.4.1	Создание объекта типа «Расчёт».....	16
4.4.2	Установка взаимосвязи расчёта с требованиями.....	18
4.4.3	Загрузка документов с исходными данными расчёта.....	19
4.5	Функции по работе с вариантами расчётов.....	20
4.5.1	Создание объекта типа «Вариант расчёта».....	20
4.5.2	Функции по работе с входными данными расчёта.....	23
4.5.3	Загрузка файлов в «Результаты расчета».....	26
4.5.4	Функции по работе с обработанными результатами расчёта (ключевыми результатами).....	28
4.6	Функции по работе с решателями.....	35
4.6.1	Регистрация решателей.....	35
4.6.2	Регистрация версии решателей.....	36
4.6.3	Подготовка расчетной схемы DT Enterprise.....	39

4.7	Отслеживание истории изменений расчётных данных.....	42
4.8	Отслеживание статусов расчётных данных .....	43
4.9	Запуск расчётов (вычислений).....	45
4.9.1	Вызов интерфейса для запуска расчёта .....	45
4.9.2	Мониторинг выполнения расчёта .....	50
4.10	Сравнение полученных числовых результатов расчётов с требованиями к изделиям и объектам .....	51
4.11	Функции по работе с экспериментами.....	53
4.11.1	Структура хранения данных по экспериментам.....	53
4.11.2	Сравнение результатов расчётов с данными натуральных экспериментов	53
4.12	Функции по управлению пользователями.....	53
4.12.1	Создание учетной записи пользователя .....	53
4.12.2	Создание группы пользователей .....	55
4.12.3	Добавление пользователей в группу пользователей .....	55
4.12.4	Назначение прав доступа .....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ А Пример структуры csv-файла для построения графиков .....		59
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Конфигурационный файл версии решателя.....		60
ПРИЛОЖЕНИЕ В Настройки разрешений для прав доступа.....		66

## Список сокращений и обозначений

НИОКР	научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа
ПО	– программное обеспечение «SPDM-модуль к программной платформе T-FLEX DOCs»
ТЗ	– техническое задание

## 1 Общие сведения

ПО «SPDM-модуль к программной платформе IPS Search» (далее – ПО или SPDM-модуль) предназначено для информационной поддержки и автоматизации процессов проведения расчётных обоснований инженерных решений, изделий и объектов.

ПО реализует следующие функции:

- сбор и хранение расчётных данных, к которым относятся:
  - исходные данные для расчётного обоснования в виде электронных 2D/3D-моделей и/или текстового описания (например, ТЗ на расчёт), полученные от проектировщика, конструктора или технолога;
  - расчётные модели (сформированные путем упрощения исходных моделей, указания граничных условий и т.п.) и входные файлы (с набором необходимых параметров) для расчёта;
  - результаты расчёта, сформированные на выходе после завершения работы решателя расчётной системы;
  - обработанные результаты расчёта (графики, изображения, отчетные материалы);
- ручное и автоматизированное установление взаимосвязей между версиями расчётных данных и связей с расчётными системами (конкретными версиями), с помощью которых они получены;
- отслеживание статусов расчётных данных,
- изменение расчётных данных и отслеживание истории изменений,
- поиск и просмотр расчётных данных (включая просмотр графиков расчётных величин),
- разграничение прав доступа к расчётным данным в зависимости от их расположения, статуса,
- сравнение полученных числовых результатов расчётов с требованиями к изделиям и объектам, хранящимся в IPS Search,
- запуск расчётов с передачей всех необходимых входных данных и сохранения результатов сопряженных расчётов из интерфейса пользователя IPS Search через программную платформу DT Enterprise,

- сравнение результатов расчётов с данными натурных экспериментов.

## 2 Подготовка к работе

### 2.1 Порядок запуска

Для запуска SPDM-модуля необходимо авторизоваться в платформе IPS Search.

Пользовательский интерфейс SPDM-модуля встроен в интерфейс платформы IPS Search в виде дополнительных разделов дерева навигации, команд контекстного меню, форм редактирования атрибутов объектов и связанных сценариев IPS Search. Подробное описание функций пользовательского интерфейса SPDM-модуля приведено в разделе 4.

Фрагмент интерфейса SPDM-модуля представлен на рисунке 2.1, на котором в окне «Навигатор» выделены основные разделы модуля: «Вычислительные ресурсы», «Расчетные данные».

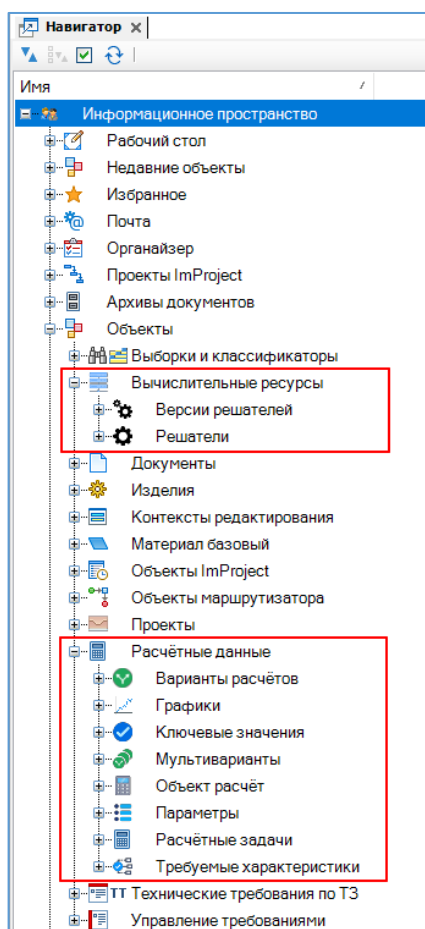


Рисунок 2.1 – Дерево навигации IPS Search с разделами SPDM-модуля

### **3 Описание типового сценария работы**

Типовой сценарий работы, выполняемый пользователем при работе с SPDM-модулем, включает в себя следующий порядок действий:

- создание расчёта,
- загрузка исходных данных, необходимых для проведения расчёта,
- создание варианта расчёта,
- настройка входных параметров для выполнения варианта расчёта,
- загрузка входных файлов (расчетных моделей), используемых для выполнения варианта расчёта,
- подключение решателя,
- запуск варианта расчёта на выполнение,
- отслеживание хода выполнения варианта расчёта,
- просмотр и анализ результатов после завершения вычислений.

## 4 Описание функций

### 4.1 Типовые функции

#### 4.1.1 Поиск и просмотр расчётных данных

##### 4.1.1.1 Поиск по общему индексу

Для поиска расчётных данных необходимо ввести строку поиска в поле «Искать», представленном на рисунке 4.1, и нажать кнопку «Искать указанное значение», расположенную справа от поля поиска.

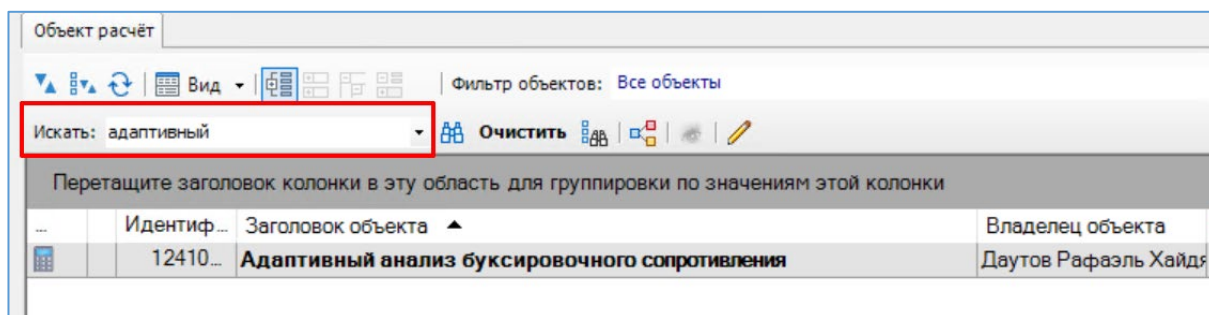


Рисунок 4.1 – Поле поиска данных

Для отключения фильтра по указанной строке следует нажать кнопку «Очистить».

##### 4.1.1.2 Просмотр данных

Все данные в SPDM-модуле располагаются на вкладке «Навигатор» в дополнительных разделах дерева навигации «Расчетные данные» и «Вычислительные ресурсы», как показано на рисунке 2.1. В выбранном разделе объекты отображаются в виде списка, рисунок 4.2.

Для просмотра структуры объекта следует щелкнуть правой кнопкой мыши по объекту и в контекстном меню выбрать «Открыть в новом окне», рисунок 4.3. В результате откроется отдельное окно со структурой объекта.

Для просмотра свойств и атрибутов объекта достаточно выделить его в открывшейся структуре и в правой части рабочего окна просмотреть данные, рисунок 4.4. Перечень доступных данных зависит от типа объекта.

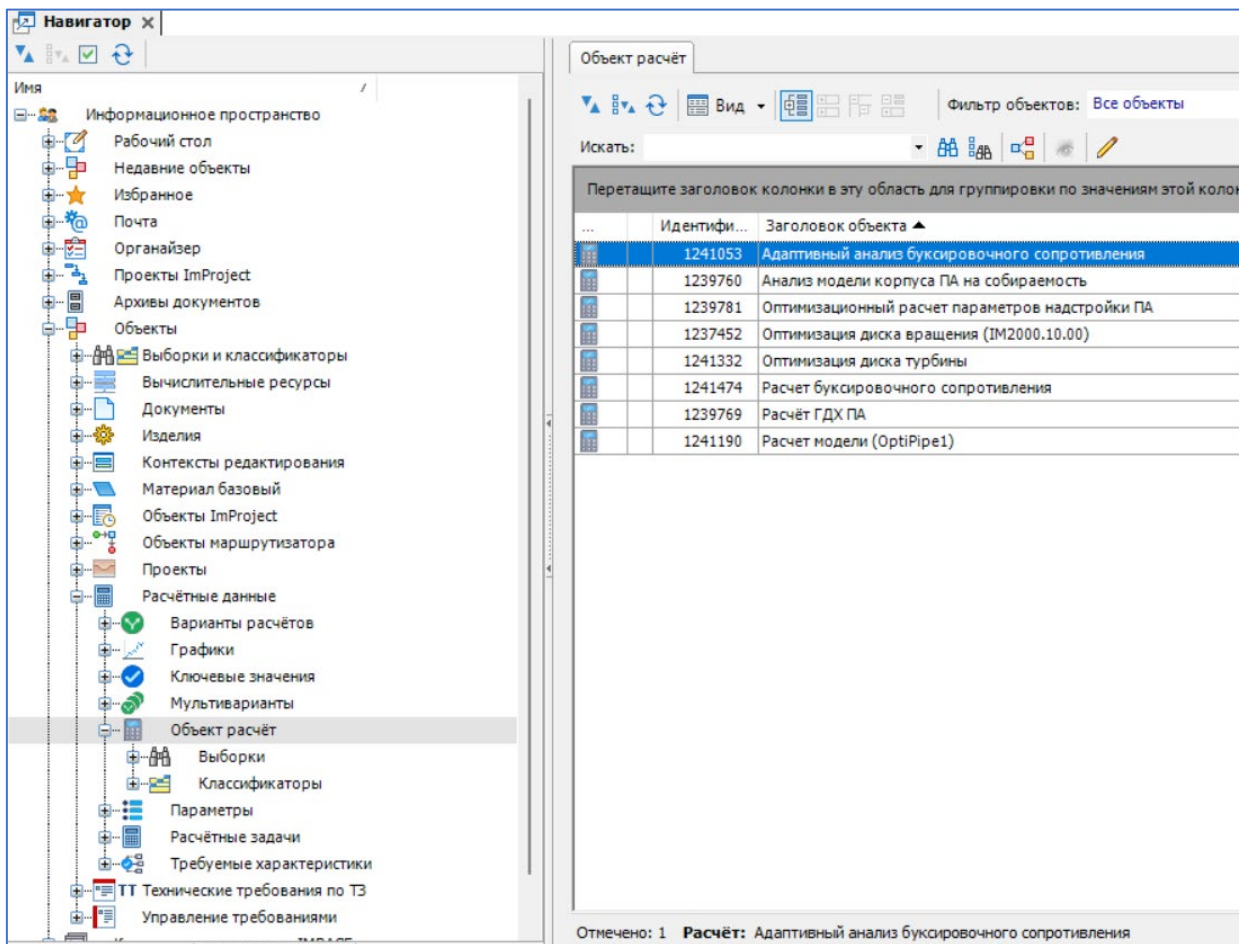


Рисунок 4.2 – Выбор раздела и отображение объектов

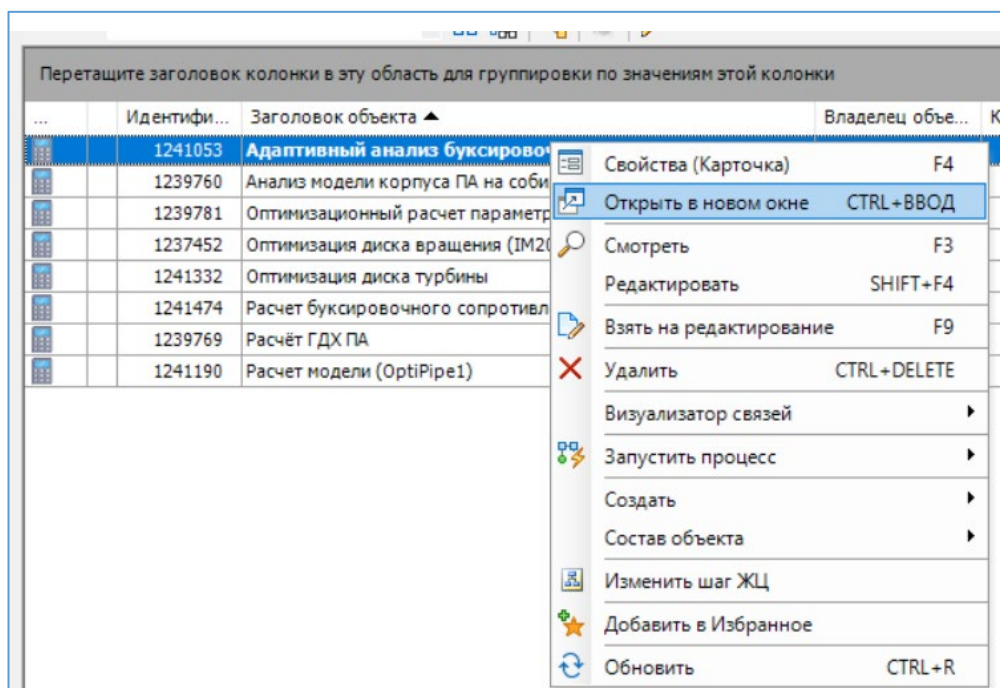


Рисунок 4.3 – Выбор объекта для просмотра

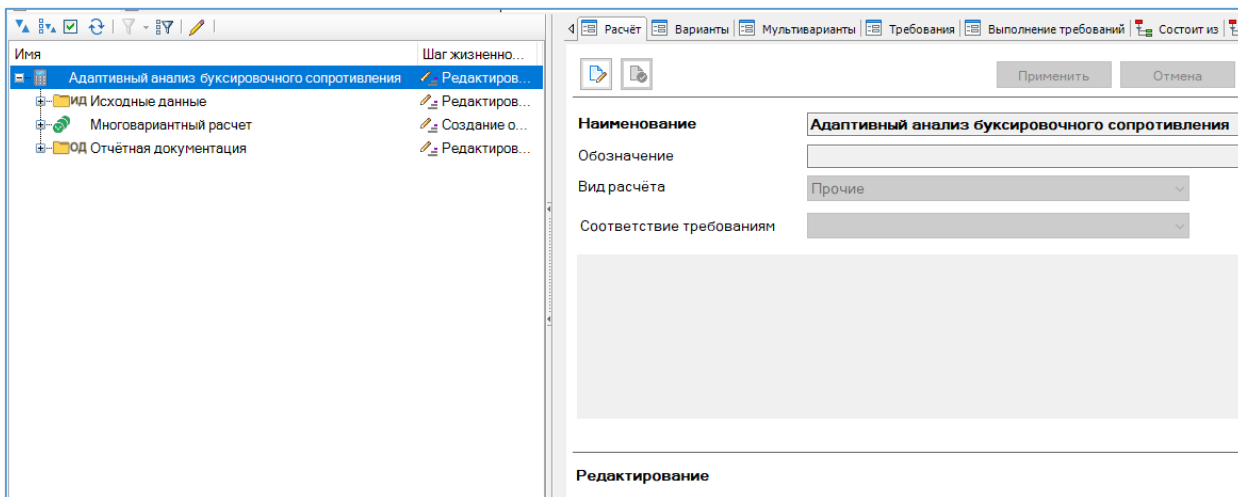



Рисунок 4.4 – Просмотр свойств объекта

#### 4.1.2 Изменение объектов

Для изменения объекта необходимо предварительно взять его на редактирование.

Для этого следует выделить объект и в карточке объекта нажать кнопку , как показано на рисунке 4.5.

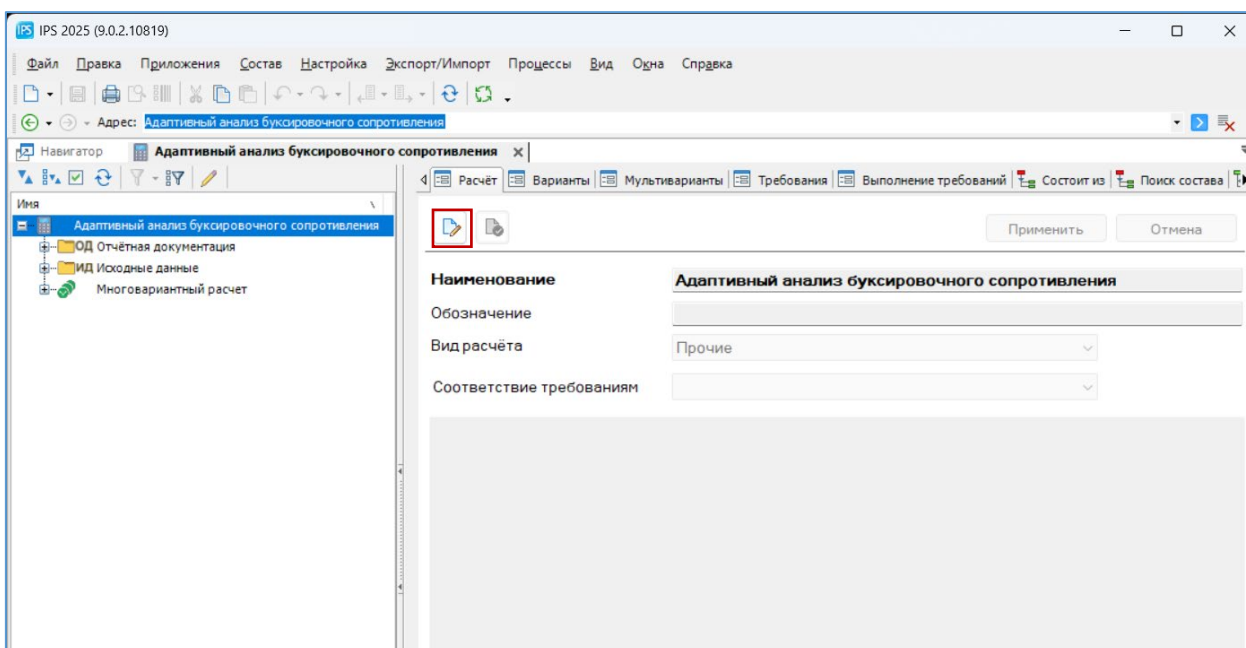



Рисунок 4.5 – Панель свойств объекта

Для выхода из режима изменения объекта после выполнения изменений необходимо нажать на кнопку  на панели свойств объекта.

### 4.1.3 Удаление объектов

Для удаления объекта необходимо в контекстном меню выбрать команду «Удалить» как показано на рисунке 4.6. В окне подтверждения удаления, показанном на рисунке 4.7, нажать кнопку «Удалить» для подтверждения удаления или кнопку «Отмена» для отмены удаления.

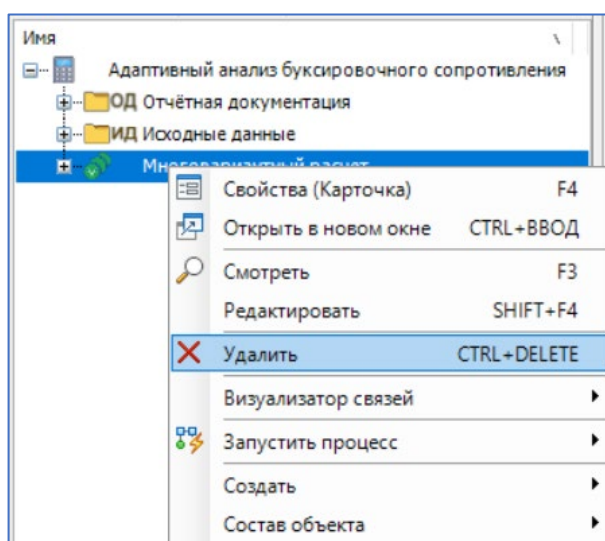


Рисунок 4.6 – Вызов команды удаления объекта

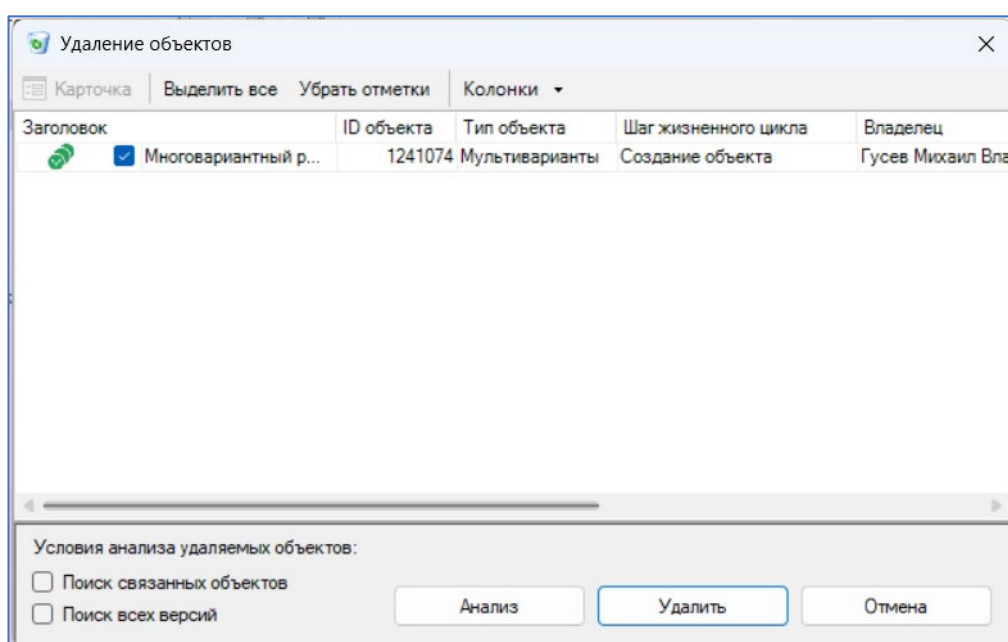


Рисунок 4.7 – Панель удаления объекта

#### 4.1.4 Изменение шага жизненного цикла объектов

Для изменения статуса объекта необходимо в контекстном меню выбрать команду «Изменить шаг ЖЦ» как показано на рисунке 4.8.

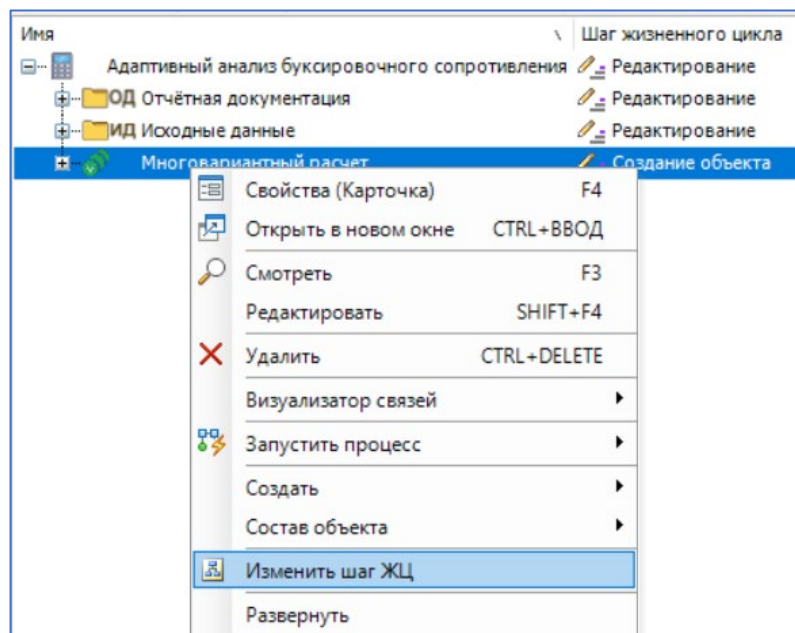


Рисунок 4.8 – Вызов команды изменения шага ЖЦ

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.9, выбрать шаг, на который может быть переведен объект, нажать кнопку «ОК».

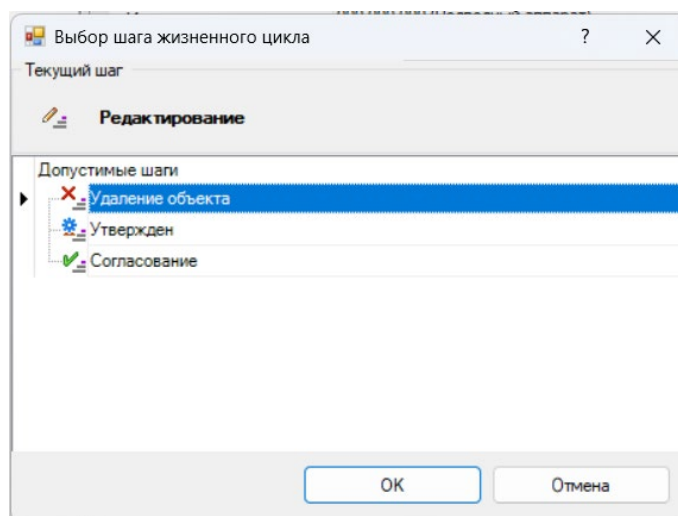


Рисунок 4.9 – Окно изменения шага ЖЦ объекта

## 4.2 Функции по работе с проектами

Объект типа «Проект» в системе позволяет группировать данные по расчётным исследованиям, например, по к какому-либо проекту, договору, НИОКР. Работа с проектами осуществляется в разделе «Проекты».

Для создания нового объекта типа «Проект» необходимо выбрать корневой объект в навигаторе и выбрать пункт контекстного меню «Создать», как показано на рисунке 4.10.

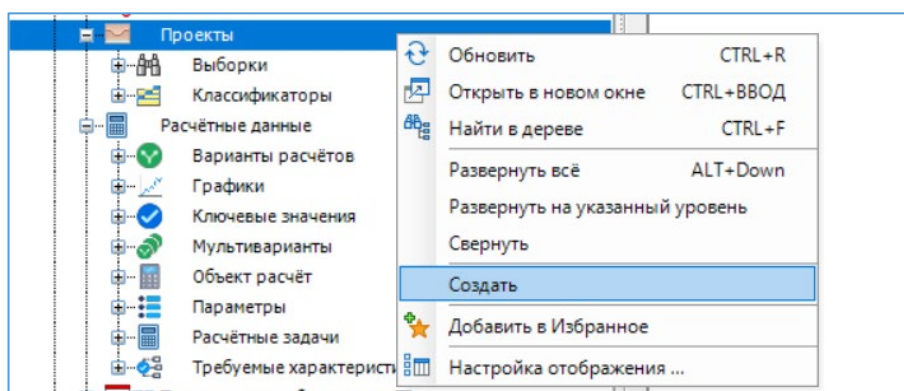


Рисунок 4.10 – Вызов выпадающего меню для создания проекта

Откроется панель свойств, представленная на рисунке 4.11. Необходимо заполнить поля «Обозначение», «Наименование», «Уровень доступа» и «Шаблон проекта».

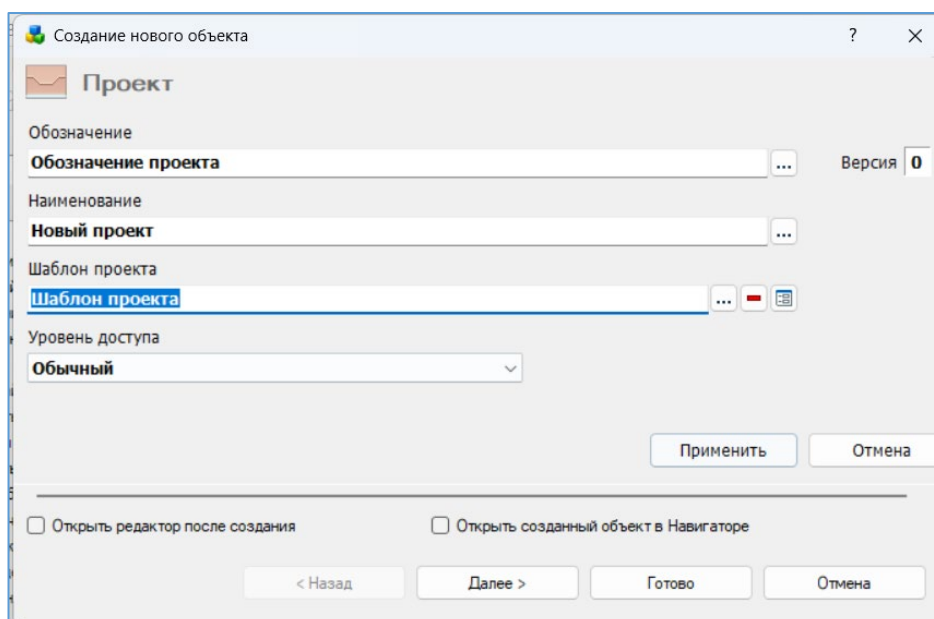



Рисунок 4.11 – Параметры объекта «Проект»

Для заполнения поля «Шаблон проекта» необходимо нажать кнопку  и выбрать шаблон, рисунок 4.12.

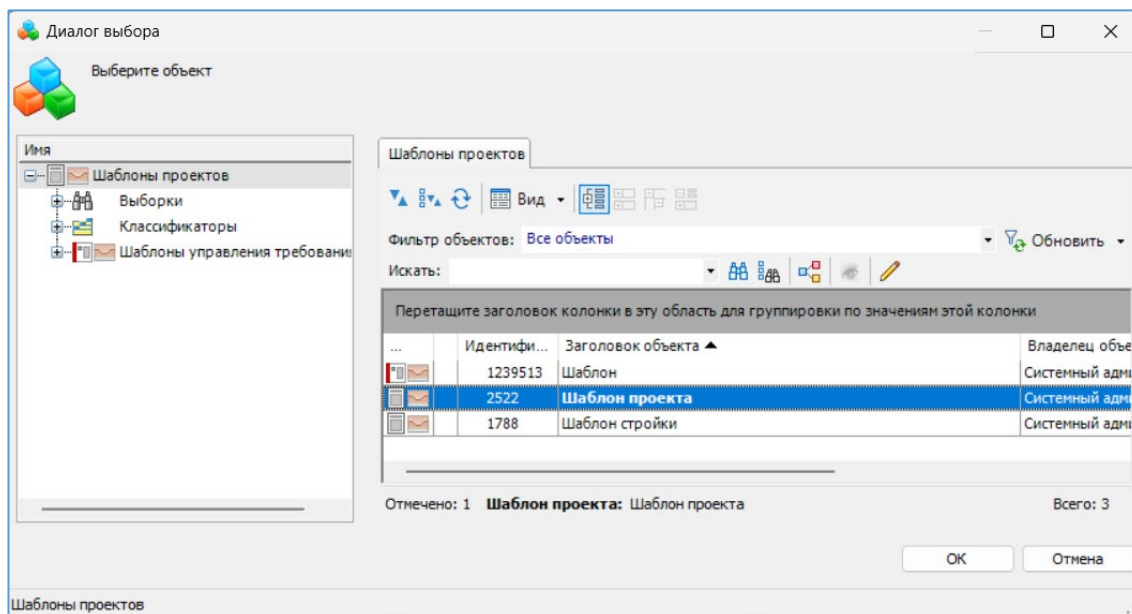


Рисунок 4.12 – Выбор шаблона проекта

Структура хранения проектных данных в составе объекта типа «Проект» формируется на основе выбранного шаблона, либо вручную пользователем с использованием объектов типа «Папка». Пример структуры показан на рисунке 4.13.

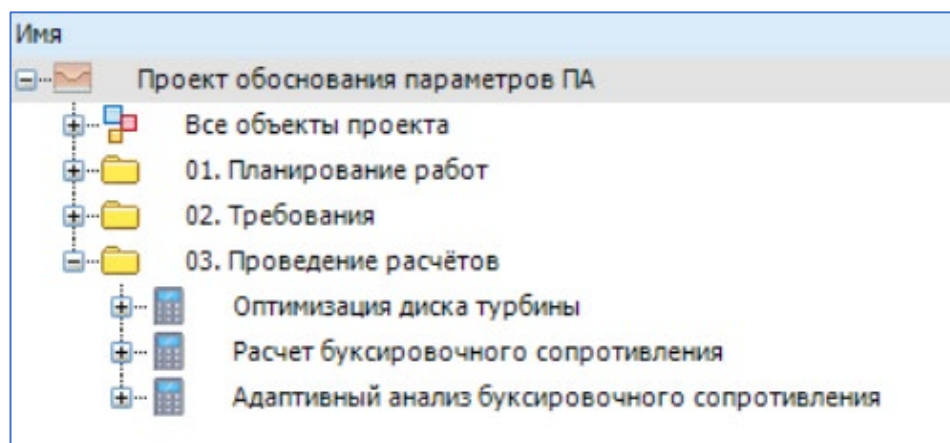


Рисунок 4.13 – Пример структуры хранения проектных данных

### 4.3 Функции по работе с папками

Объект типа «Папка» в системе предназначен для упорядочивания данных в структуре объекта «Проект».

Для создания папки необходимо выделить объект, в составе которого она будет создана, затем на панели инструментов нажать кнопку вызова выпадающего меню и выбрать пункт «Состав объекта – Создать в составе – Новый».

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.14, необходимо выбрать тип объекта «Каталоги» и нажать кнопку «Далее».

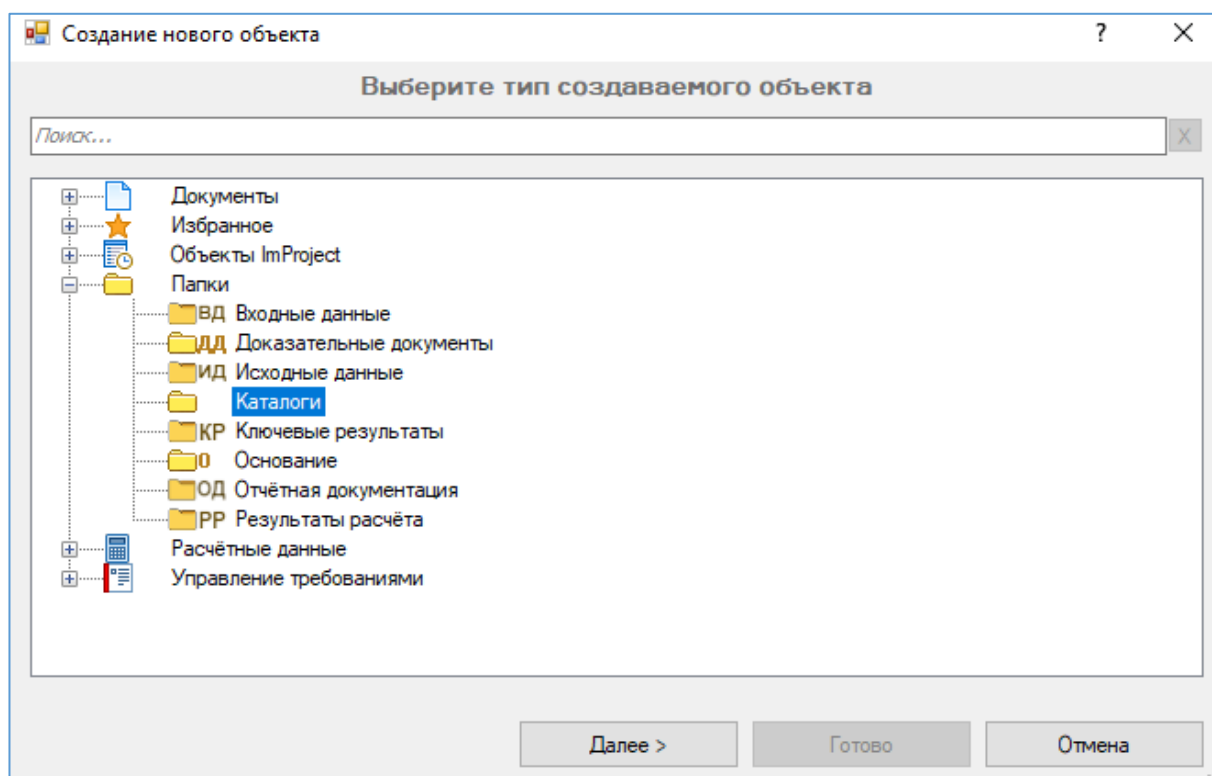


Рисунок 4.14 – Выбор объекта типа «Папка» для создания

В результате откроется окно создания новой папки, представленной на рисунке 4.15, где необходимо задать наименование папки и нажать кнопку «Готово».

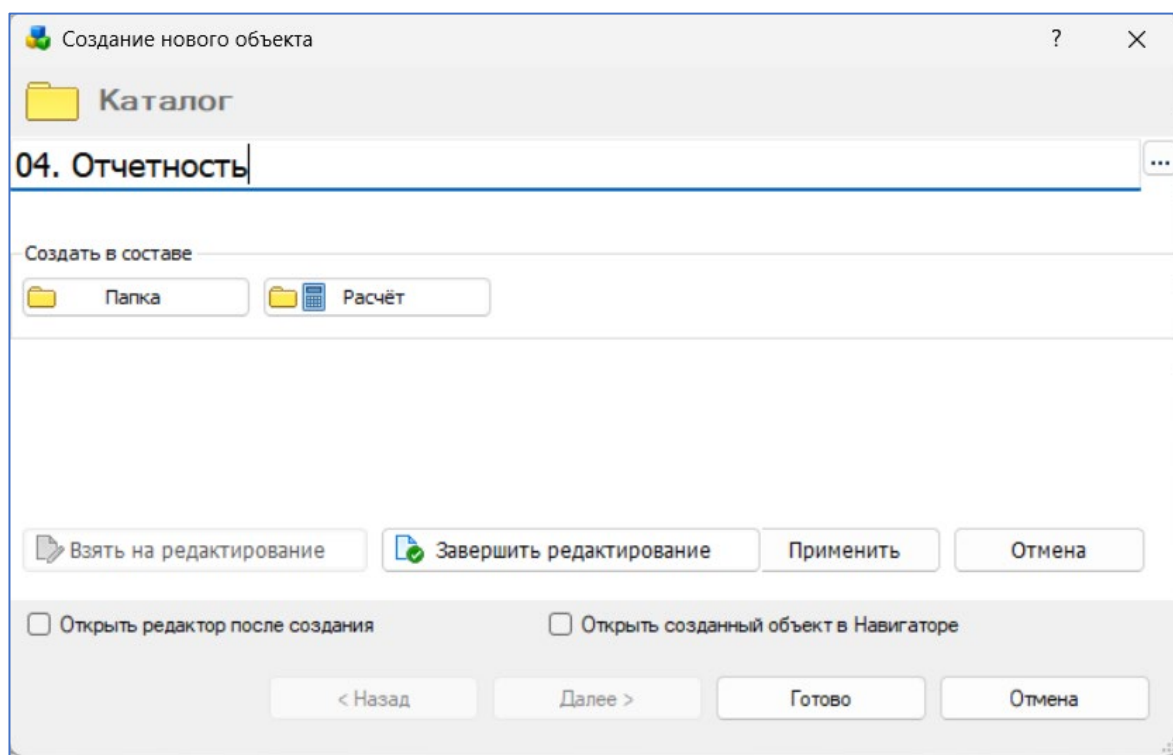


Рисунок 4.15 – Заполнение карточки папки

## 4.4 Функции по работе с расчётами

Объект типа «Расчёт» в системе предназначен для загрузки и хранения данных по расчётным исследованиям. Работа с объектами типа «Расчёт» осуществляется в разделе «Расчётные данные – Объект расчет», в рамках состава изделия или в рамках объекта «Папка».

### 4.4.1 Создание объекта типа «Расчёт»

Для создания объекта типа «Расчёт» в объектах типа «Папка» необходимо перейти на вкладку свойств «Папка пользователя» и нажать кнопку «Расчет» как показано на рисунке 4.16.

Откроется панель создания расчета, в которой следует заполнить общие параметры объекта. Необходимо задать «Наименование» и «Тип расчета», кроме того, можно указать обозначение и описание для расчета. Общий вид вкладки «Создания нового расчета» показан на рисунке 4.17. По окончании ввода данных необходимо нажать кнопку «Готово».

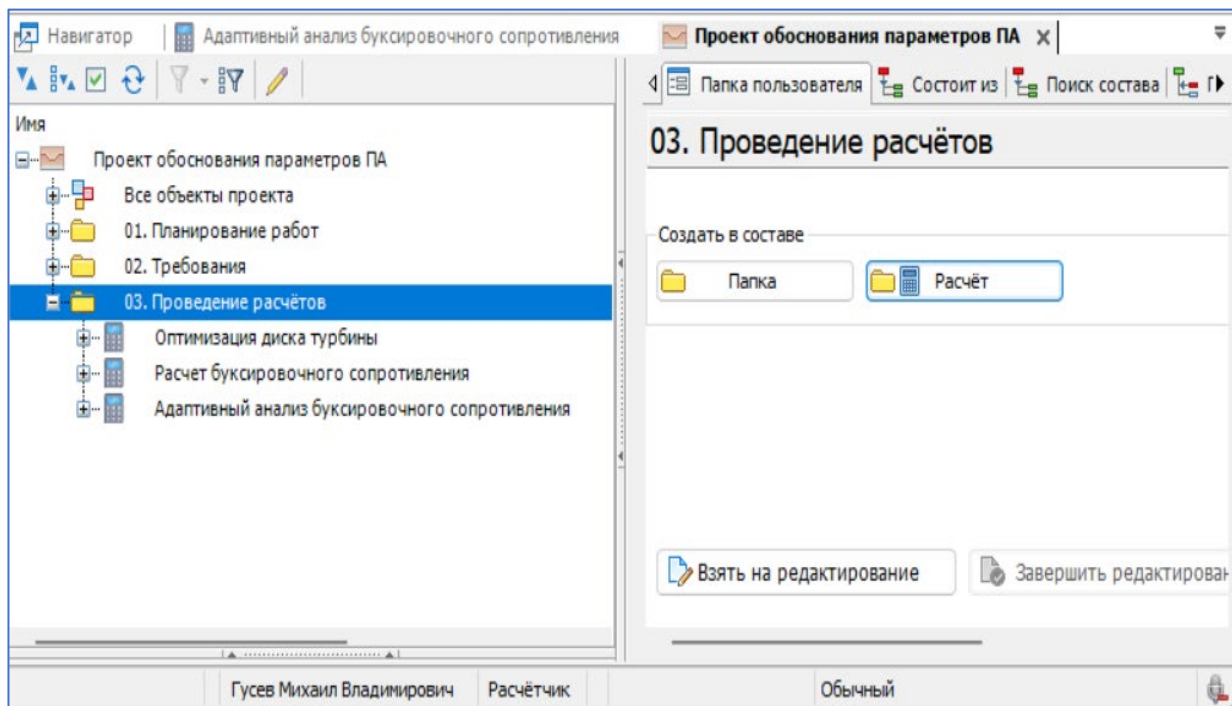


Рисунок 4.16 – Создание расчёта

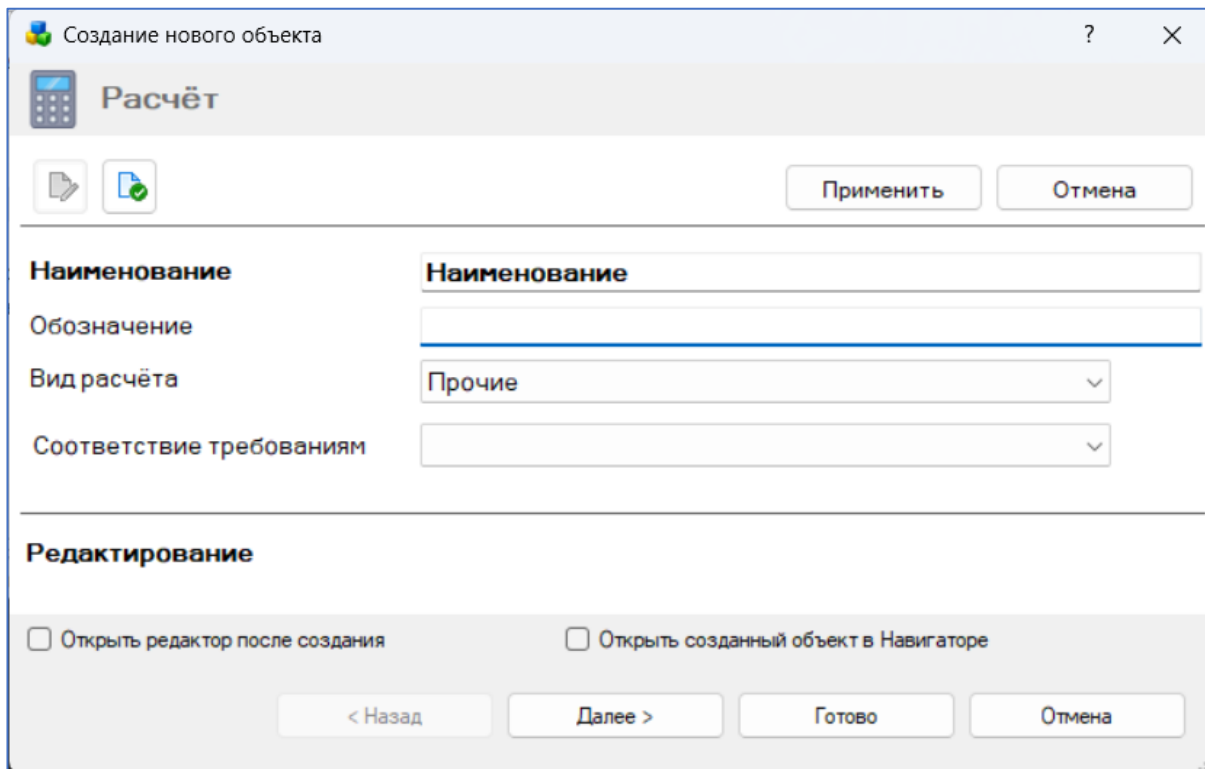


Рисунок 4.17 – Вкладка «Создание нового объекта «Расчёт»

Структура хранения расчётных данных в составе объекта типа «Расчёт» формируется автоматически из дочерних объектов следующих типов:

- «Исходные данные» – данный тип объекта предназначен для загрузки и хранения исходных данных по расчётному исследованию,
- «Отчётная документация» – данный тип объекта предназначен для загрузки и хранения отчётов по расчётному исследованию.

Кроме того, в структуру могут быть добавлены объекты:

- «Вариант расчёта» - для хранения данных, связанных непосредственно с запуском расчёта;
- «Мультивариант» - для хранения данных многовариантного расчёта.

Пример структуры показан на рисунке 4.18.

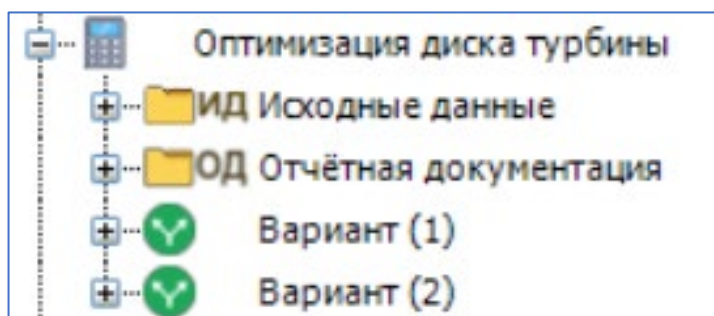


Рисунок 4.18 – Структура объекта типа «Расчёт»

#### 4.4.2 Установка взаимосвязи расчёта с требованиями

Для установки взаимосвязи объекта типа «Расчёт» с требованиями для последующего отслеживания их выполнения необходимо открыть панель свойств объекта и перейти на вкладку «Требования».

На панели инструментов вкладки нажать кнопку , как показано на рисунке 4.19.

Откроется окно выбора объектов «Требования», показанное на рисунке 4.20. В открывшемся окне следует выделить объекты и нажать кнопку «Выбрать».

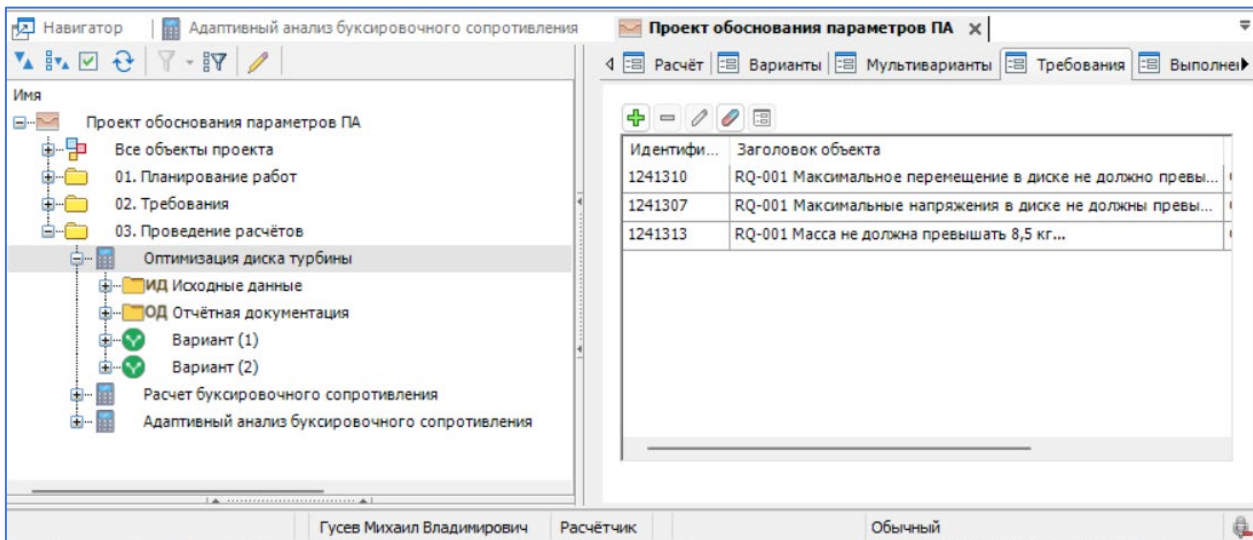


Рисунок 4.19 – Добавление связи с требованиями

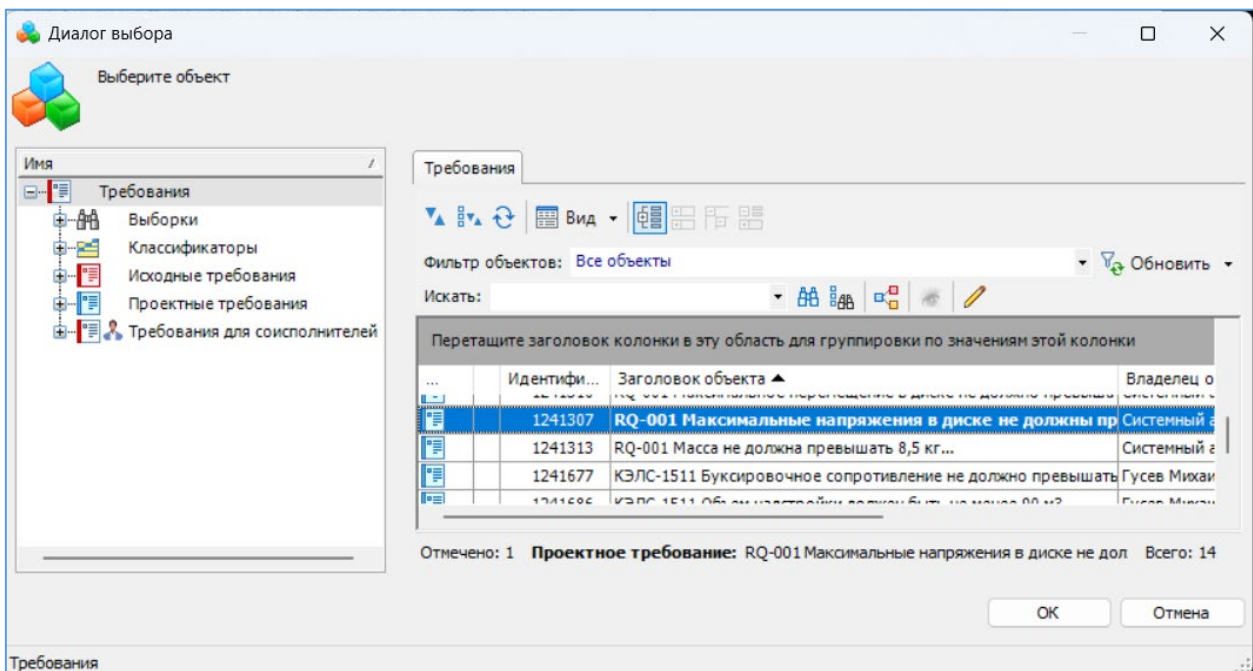


Рисунок 4.20 – Выбор объектов «Требования»

#### 4.4.3 Загрузка документов с исходными данными расчёта

Для загрузки документов с исходными данными расчёта необходимо для объекта типа «Исходные данные» открыть контекстное меню «Состав объекта – Создать в составе – Новый». В результате откроется окно с выбором типа документа, рисунок 4.21. Далее стандартными средствами IPS Search необходимо выбрать документ для загрузки.

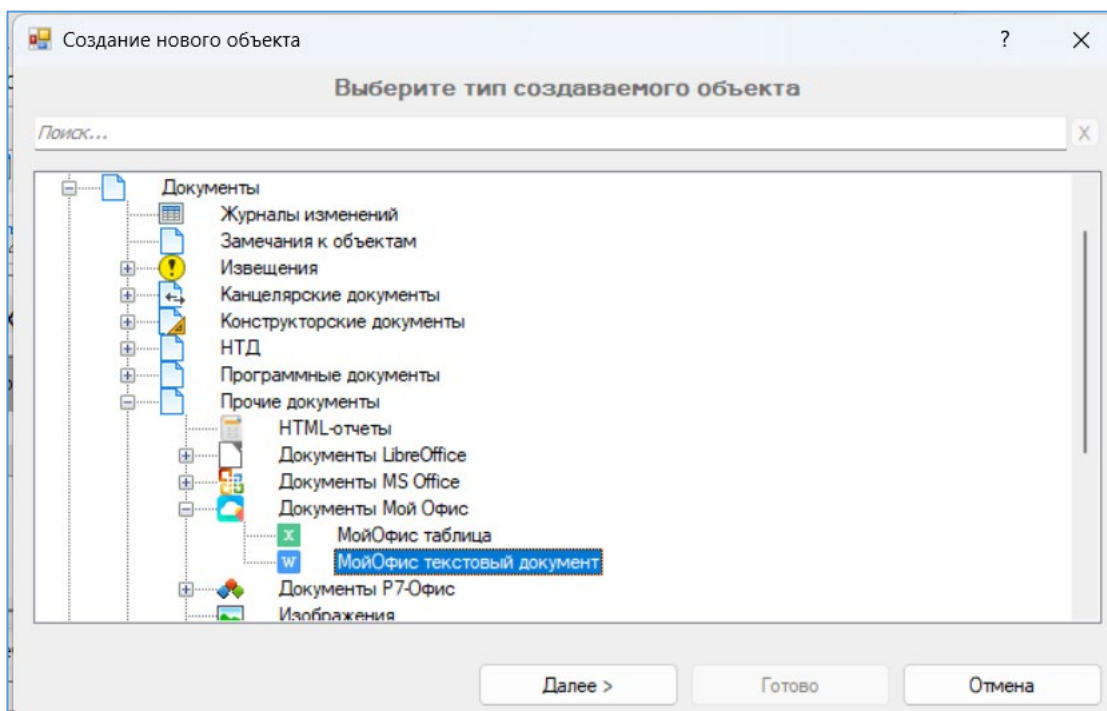



Рисунок 4.21 – Выбор типа документа

## 4.5 Функции по работе с вариантами расчётов

Объект типа «Вариант расчёта» в системе предназначен для загрузки и хранения данных по разным вариантам расчётных исследований. Работа с объектами типа «Вариант расчёта» осуществляется в справочнике «Расчётные данные».

### 4.5.1 Создание объекта типа «Вариант расчёта»

Для создания варианта расчёта необходимо выбрать объект типа «Расчёт» и перейти на вкладку «Варианты». Затем на панели инструментов нажать кнопку  как показано на рисунке 4.22.

Откроется панель создания нового варианта расчета, в которой следует заполнить параметры объекта и нажать кнопку «Готово», как показано на рисунке 4.23. Необходимо заполнить поля:

- «Наименование», наименование варианта расчета (обязательное),
- «Обозначение», обозначение варианта расчета,
- «Версия решателя», связь с версией решателя,
- «Изделие», связь с версией изделия из справочника номенклатуры.

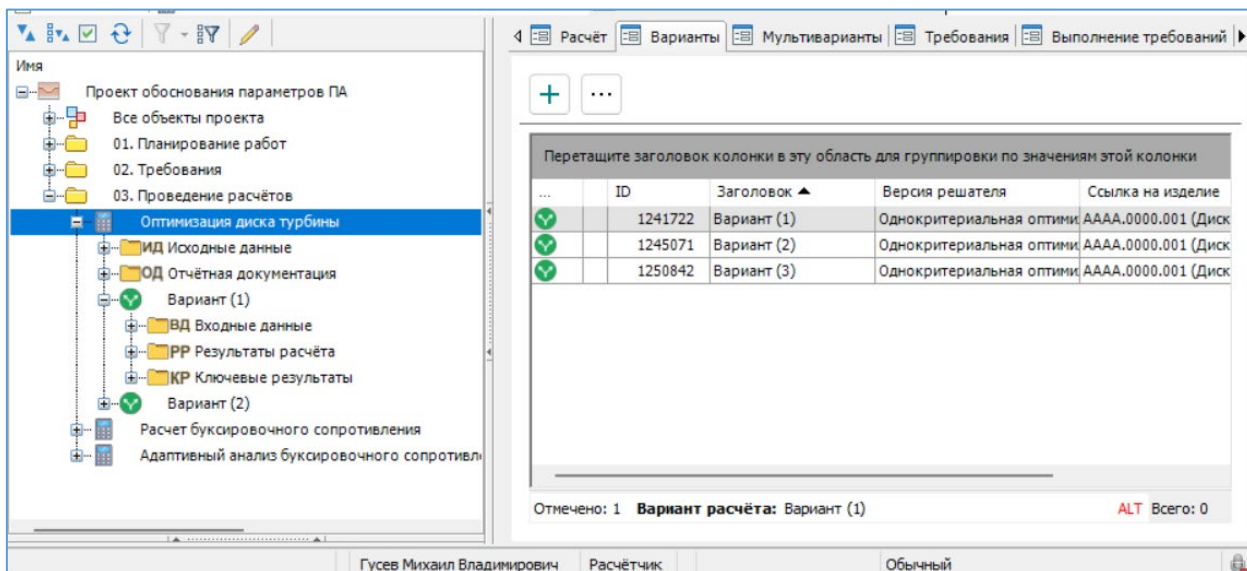


Рисунок 4.22 – Создание варианта расчёта

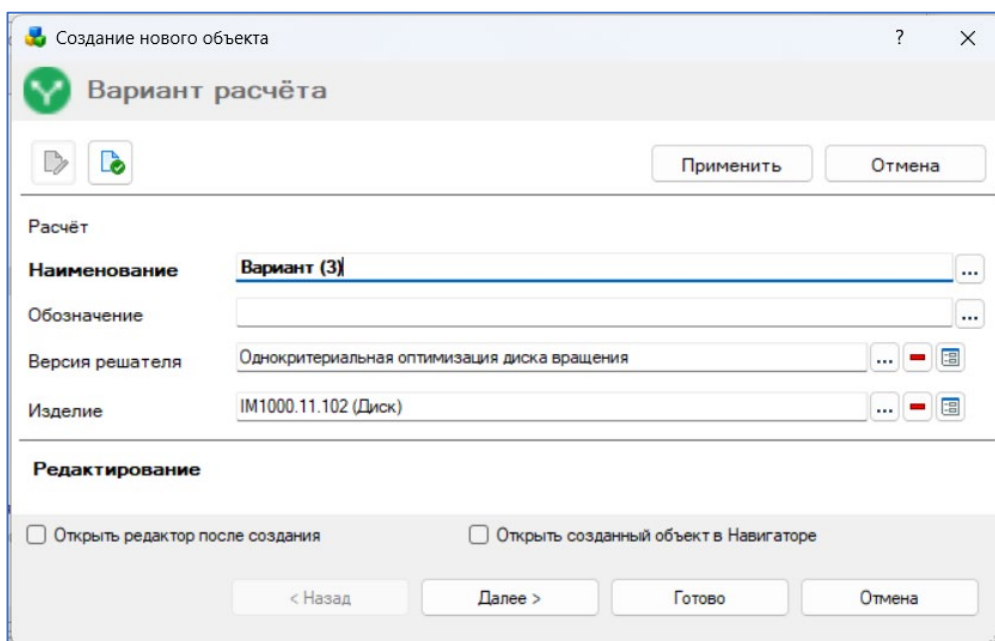



Рисунок 4.23 – Вкладка «Создание нового варианта расчета»

Для установки взаимосвязи варианта расчёта с версией решателя необходимо напротив поля «Версия решателя» нажать кнопку .

Откроется окно выбора объектов «Версии решателей», показанное на рисунке 4.24. В открывшемся окне следует выделить объект и нажать кнопку «ОК».

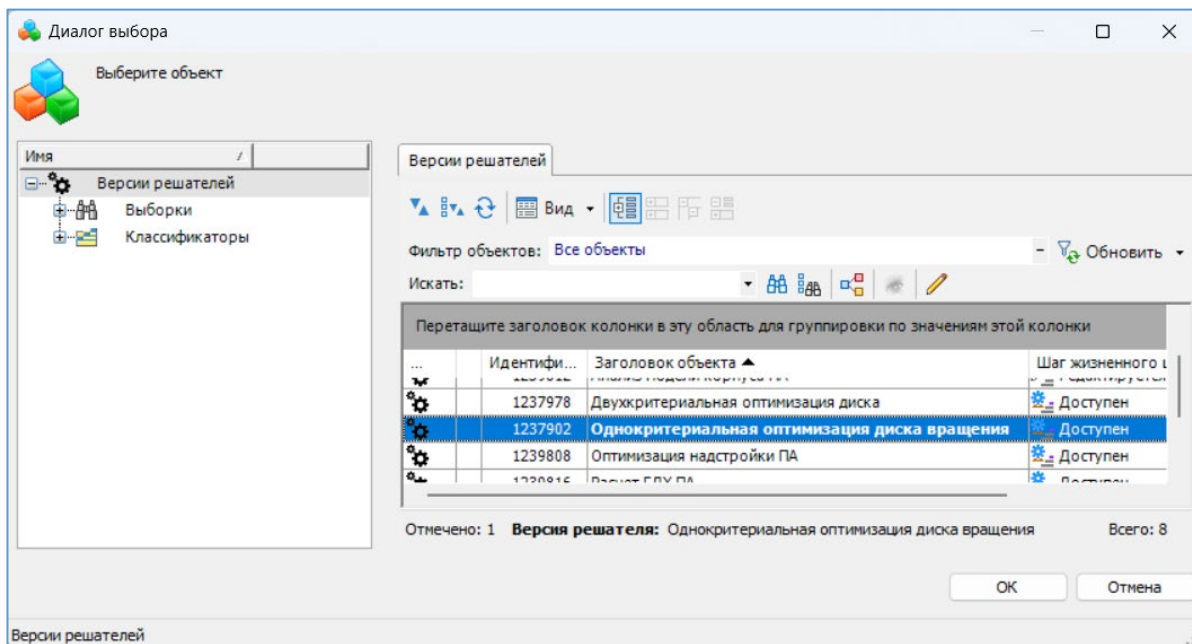


Рисунок 4.24 – Выбор объектов «Версия решателя»

Для установки взаимосвязи варианта расчёта с версией объекта «Изделия» необходимо справа от поля «Изделие» нажать кнопку . Откроется окно выбора объектов «Изделия», показанное на рисунке 4.25. В открывшемся окне следует выделить нужный объект и нажать кнопку «ОК».

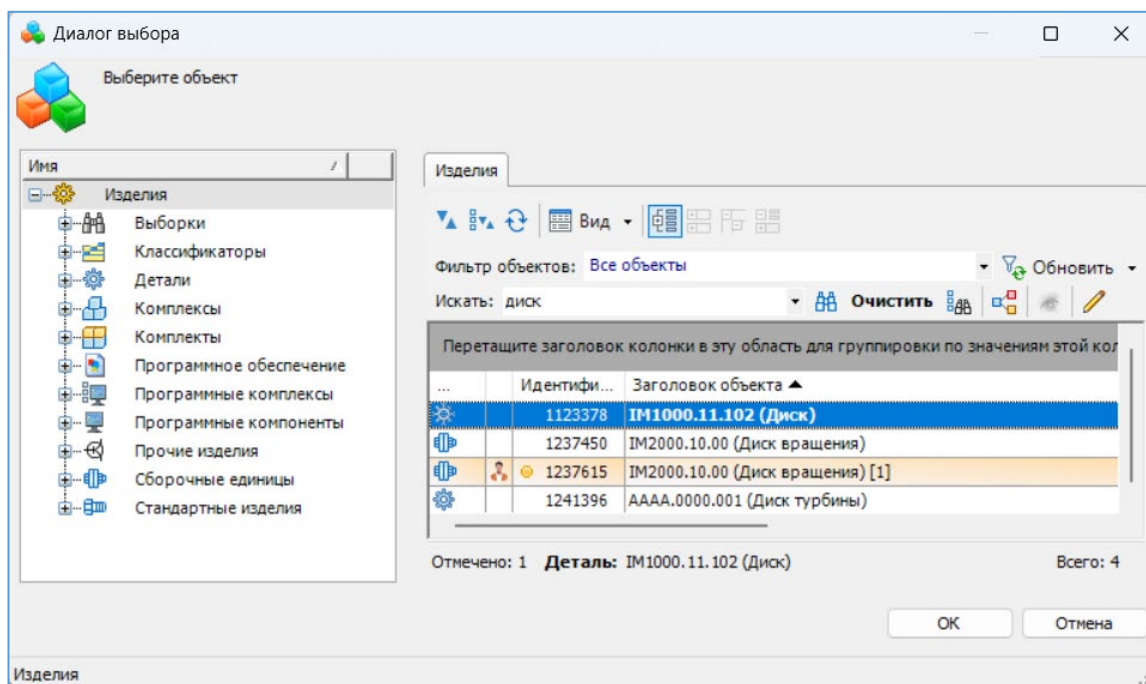


Рисунок 4.25 – Вкладка «Изделия»

Структура объекта типа «Вариант расчёта» показана на рисунке 4.26. Структура формируется автоматически при создании варианта расчёта из дочерних объектов следующих типов:

- «Входные данные» – предназначен для загрузки и хранения входных параметров варианта расчёта и файлов расчётной модели,
- «Результаты расчёта» – предназначен для загрузки и хранения файлов результатов варианта расчёта,
- «Ключевые результаты» – предназначен для загрузки и хранения ключевых значений результатов варианта расчёта.

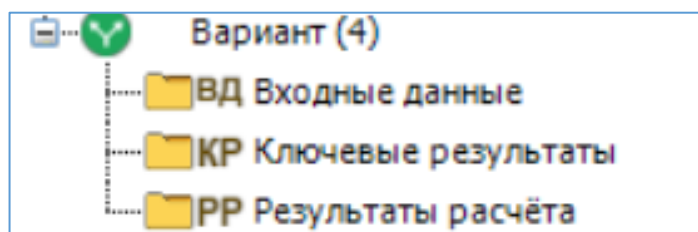



Рисунок 4.26 – Структура объекта типа «Вариант расчёта»

## 4.5.2 Функции по работе с входными данными расчёта

Папка «Входные данные» предполагает хранение параметров расчета и расчетных моделей.

### 4.5.2.1 Создание параметров расчета

Объект типа «Параметр расчёта» в системе предназначен для хранения значений входных параметров варианта расчёта.

Для создания объекта типа «Параметр расчёта» необходимо выделить папку «Входные данные» и открыть вкладку «Папка Входные данные» и нажать кнопку , как показано на рисунке 4.27.

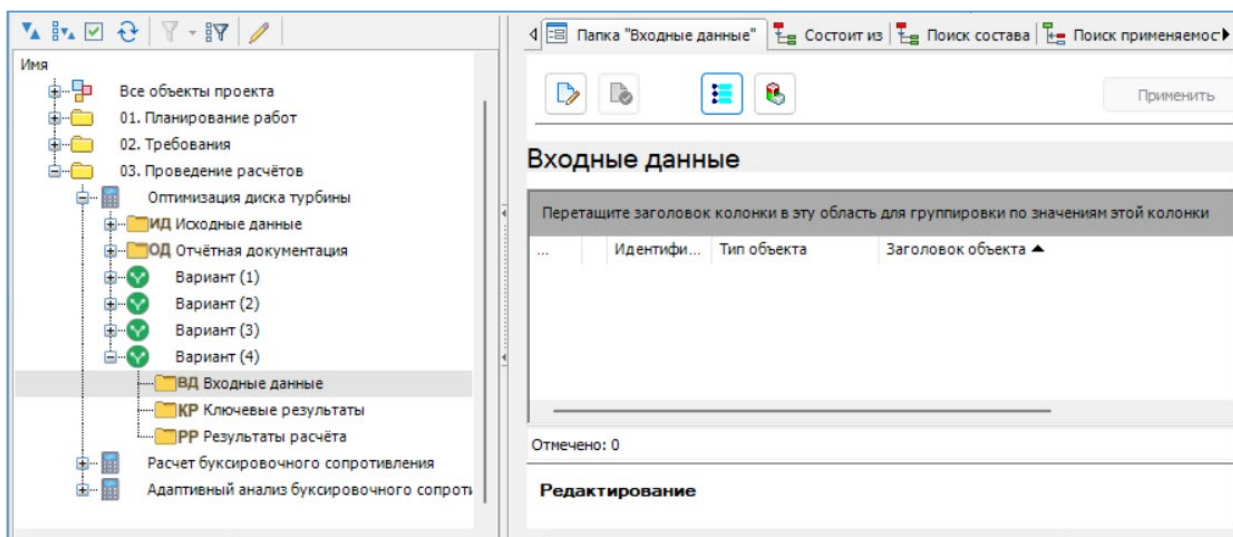


Рисунок 4.27 – Вызов команды создания объекта типа «Параметр расчёта»

Откроется панель создания объекта «Параметр», представленная на рисунке 4.28, на которой необходимо заполнить параметры.

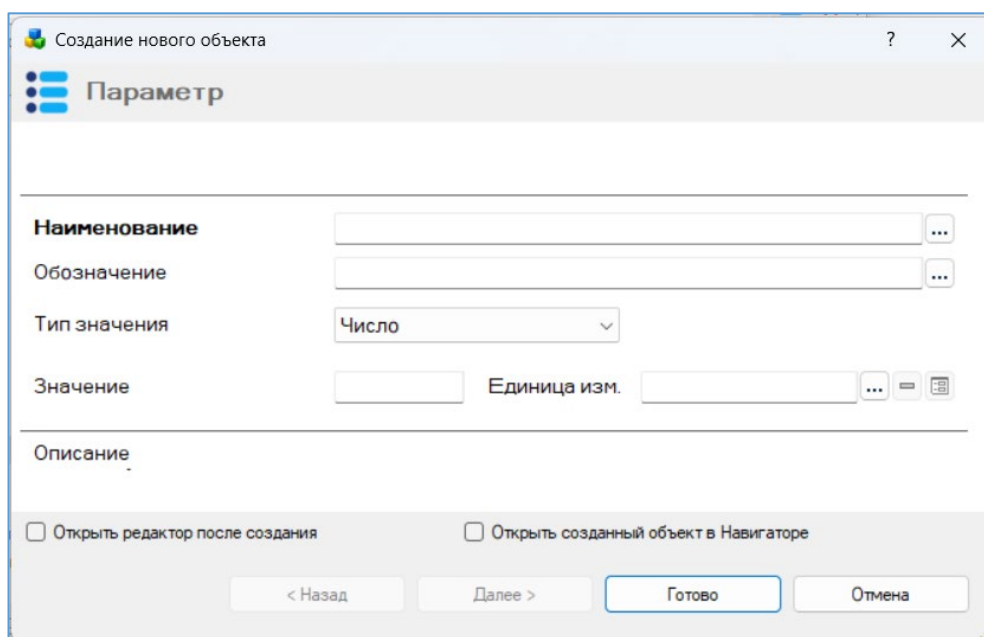


Рисунок 4.28 – Панель свойств объекта типа «Параметр расчёта»

Закладка содержит параметры:


- «Наименование» – позволяет указать наименование параметра расчёта,
- «Обозначение» – позволяет указать обозначение параметра расчёта,

- «Тип значения» – позволяет указать тип значения параметра расчёта доступны значения: «Число», «Строка», «Логический», «Файл».
- «Значение» – позволяет указать значение параметра расчёта,
- «Единица изм.» – позволяет указать единицу измерения параметра расчёта.

После заполнения параметров панели свойств необходимо нажать кнопку «Готово».

#### 4.5.2.2 Создание объекта типа «Расчетная модель»

Объект типа «Расчетная модель» в системе предназначен для хранения файлов, необходимых для выполнения расчёта. В систему введен универсальный тип модели «Generic» для хранения моделей любых решателей.

Для создания объекта типа «Параметр расчёта» необходимо выделить папку «Входные данные» и открыть вкладку «Папка Входные данные» и нажать кнопку , как показано на рисунке 4.27.

Откроется панель создания модели «Generic» показанная на рисунке 4.29, на которой необходимо заполнить параметры.

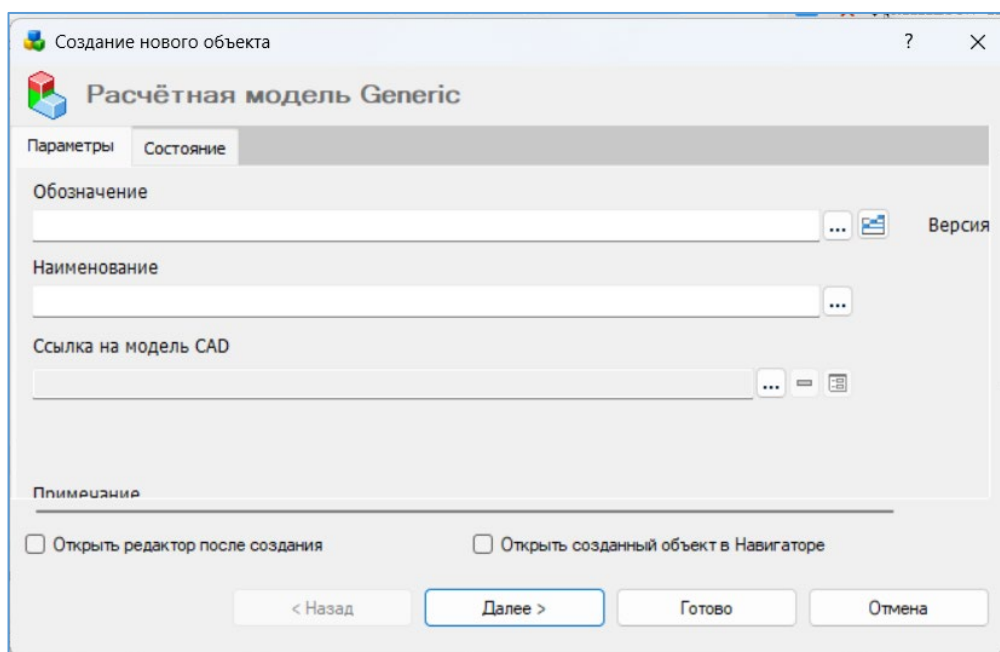


Рисунок 4.29 – Панель создания модели «Generic»

В разделе «Параметры» панели создания модели «Generic» необходимо заполнить:

- «Наименование» – позволяет указать наименование модели,
- «Обозначение» – позволяет указать обозначение модели,
- «Ссылка на модель CAD – позволяет связать расчетную модель с существующей CAD-моделью.

По окончании ввода параметров необходимо нажать кнопку «Далее >». В результате откроется вкладка загрузки файлов, показанная на рисунке 4.30.

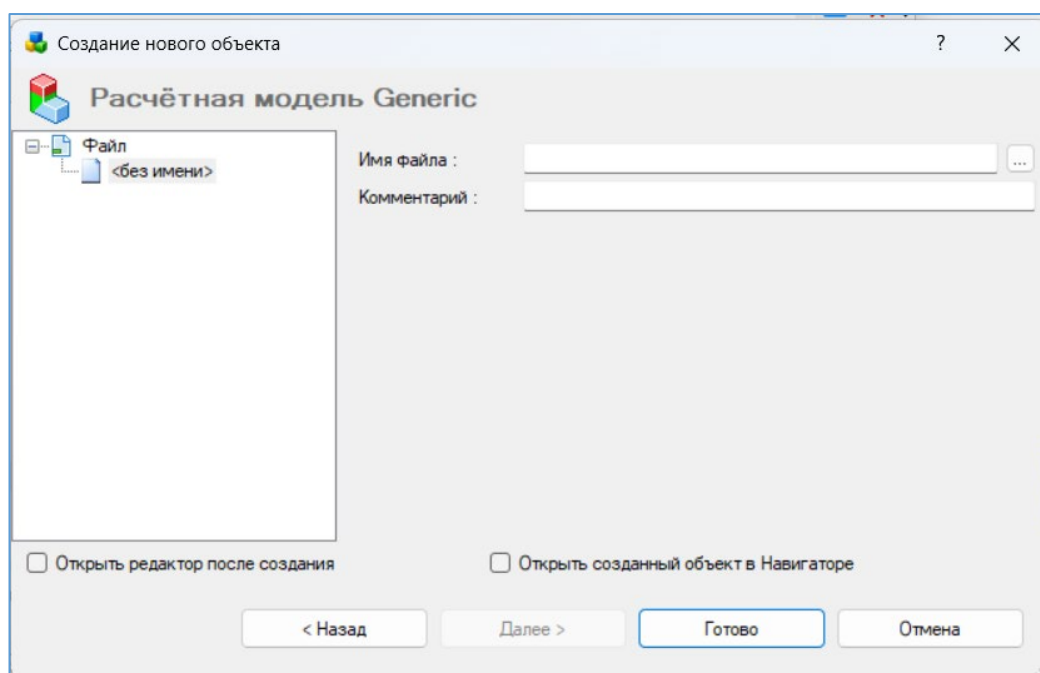



Рисунок 4.30 – Вкладка загрузки файлов расчетной модели

В открывшемся окне следует нажать кнопку , загрузить файлы и нажать кнопку «Готово».

### 4.5.3 Загрузка файлов в «Результаты расчета»

Объект типа «Результаты расчета» в системе предназначен для хранения файлов, полученных в ходе выполнения расчёта.

Для создания объекта типа «Файлы результатов вычислений» необходимо выделить объект типа «Результаты расчёта», перейти на вкладку «Папка Результаты расчета» и на

панели инструментов нажать кнопку  создания файлов результатов.

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.31, необходимо указать наименование файла и перейти на вкладку  «Файлы».

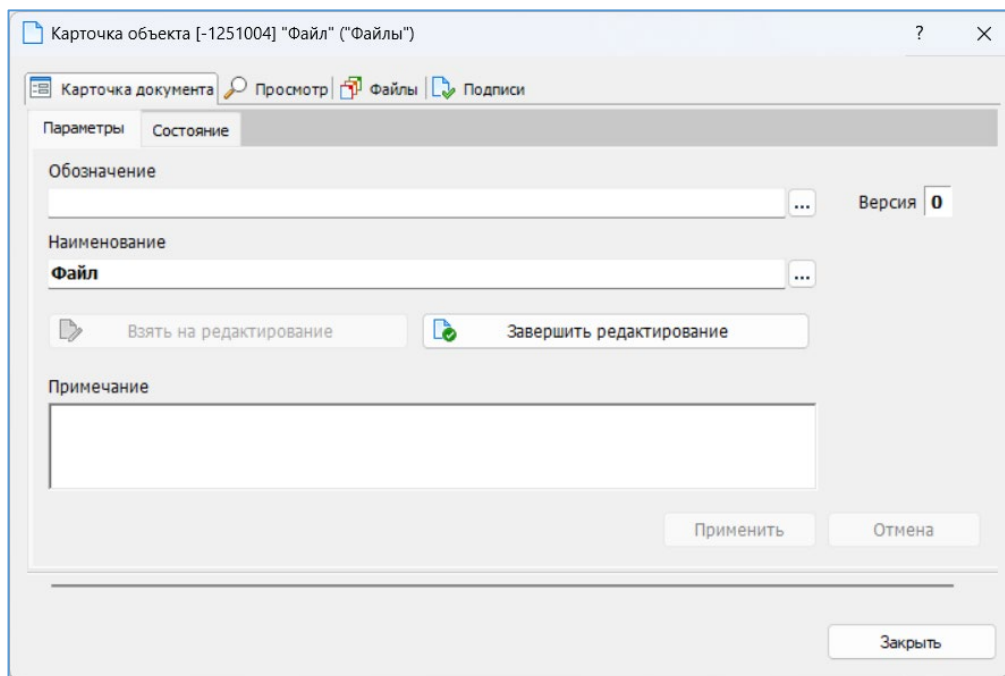


Рисунок 4.31 – Карточка объекта типа «Файлы»

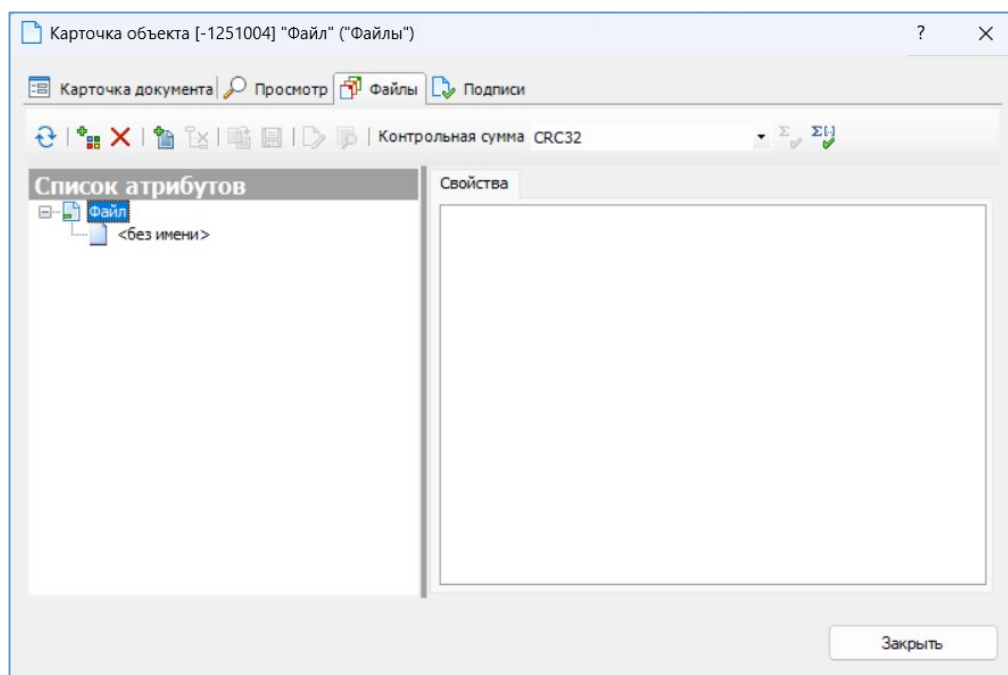



Рисунок 4.32 – Вкладка «Файлы»

Для добавления файла необходимо нажать кнопку  панели инструментов (рисунок 4.32). В результате откроется окно указания типа файла в системе, показанное на рисунке 4.33. Необходимо отметить соответствующий тип файла и нажать кнопку «ОК». Откроется стандартное окно выбора файла, где необходимо выбрать файл и нажать кнопку «Открыть». После завершения добавления файлов необходимо закрыть карточку объекта.

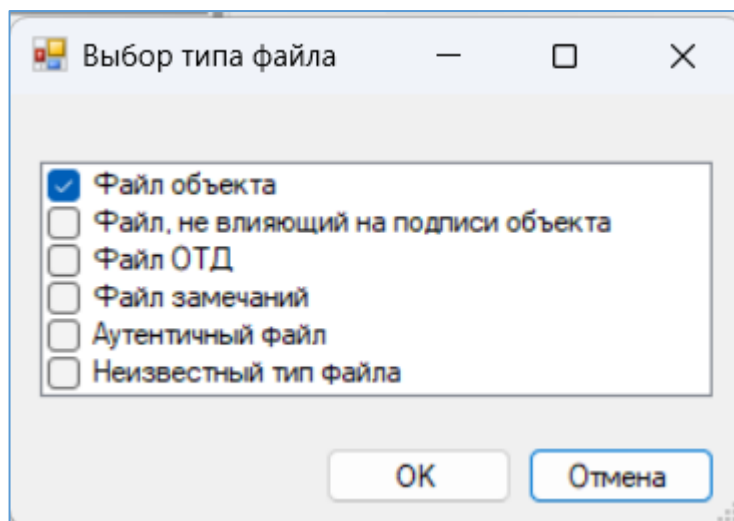


Рисунок 4.33 – Вкладка «Выбор типа файла»

#### 4.5.4 Функции по работе с обработанными результатами расчёта (ключевыми результатами)

Объект типа «Ключевые результаты» предназначен для загрузки и хранения обработанных результатов расчётов. Объект создается автоматически в составе объекта типа «Вариант расчёта».

В качестве обработанных результатов расчета могут храниться:

- «Ключевые значения» - ключевые значения результата расчёта,
- «Графики» - результаты расчёта, оформленные в виде графиков,
- «Изображения» - результаты расчёта, полученные в виде изображений,
- «Модели» - результаты расчёта, полученные в виде моделей,
- «Документы» - результаты расчёта, оформленные в текстовые документы.

#### 4.5.4.1 Создание объекта типа «Ключевое значение»

Объект типа «Ключевое значение» в системе предназначен для хранения ключевых значений результатов, полученных в ходе выполнения расчёта.

Для создания объекта типа «Ключевое значение» необходимо выбрать объект «Ключевые результаты» и перейти на вкладку «Папка Ключевые результаты», как показано на рисунке 4.34.

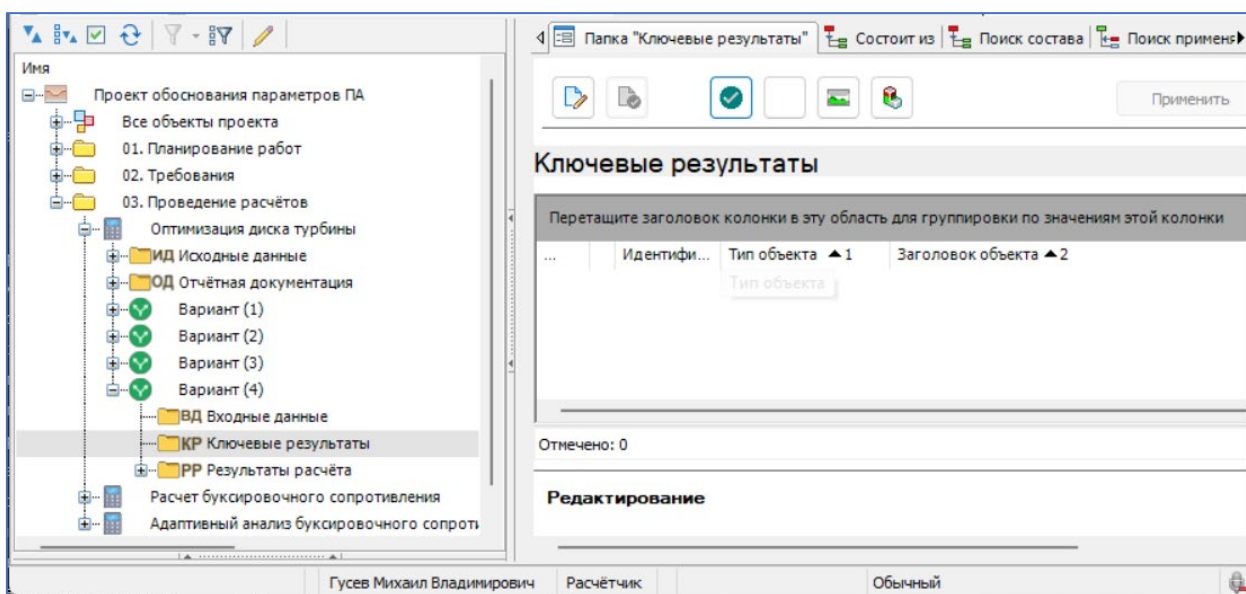

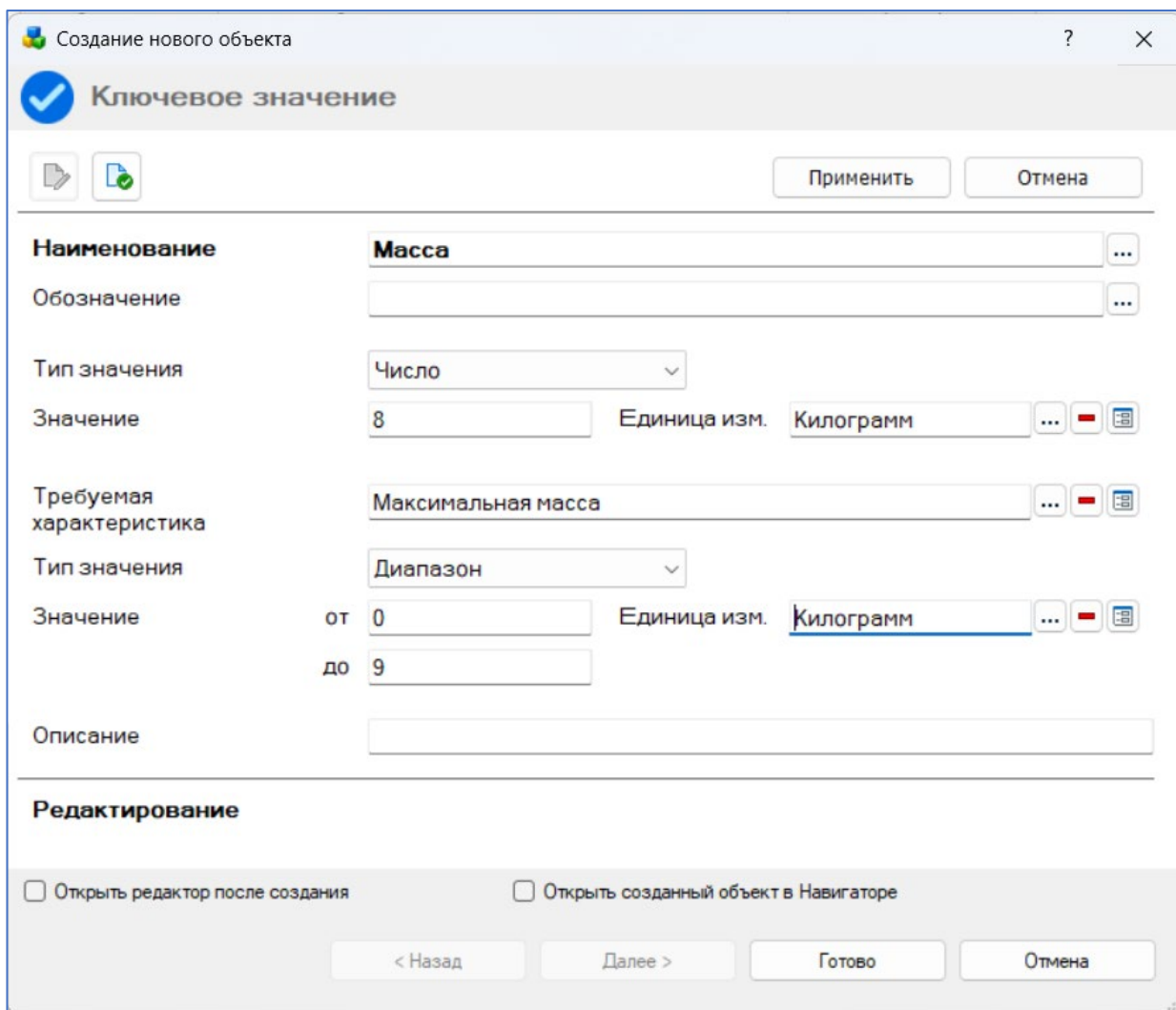


Рисунок 4.34 – Папка «Ключевые значения»

На панели инструментов нажать кнопку . В результате откроется окно создания объекта, представленное на рисунке 4.35, на котором необходимо заполнить параметры:

- «Наименование» – позволяет указать наименование ключевого значения расчёта,
- «Обозначение» – позволяет указать обозначение ключевого значения расчёта,
- «Значение» – позволяет указать числовое значение ключевого значения расчёта,
- «Требуемая характеристика» – позволяет установить взаимосвязь ключевого значения с требуемой характеристикой, значение выбирается из справочника «Требования».

После заполнения параметров панели свойств необходимо нажать кнопку «Готово».



The screenshot shows a dialog box titled "Создание нового объекта" (Creating a new object) with a sub-header "Ключевое значение" (Key value). The dialog contains several input fields and buttons:

- Наименование** (Name): "Масса" (Mass)
- Обозначение** (Designation): empty field
- Тип значения** (Value type): "Число" (Number)
- Значение** (Value): "8"
- Единица изм.** (Unit): "Килограмм" (Kilogram)
- Требуемая характеристика** (Required characteristic): "Максимальная масса" (Maximum mass)
- Тип значения** (Value type): "Диапазон" (Range)
- Значение** (Value): "от 0" (from 0) and "до 9" (to 9)
- Единица изм.** (Unit): "Килограмм" (Kilogram)
- Описание** (Description): empty field


Buttons include "Применить" (Apply), "Отмена" (Cancel), "Назад" (Back), "Далее >" (Next), "Готово" (Done), and "Отмена" (Cancel). There are also checkboxes for "Открыть редактор после создания" (Open editor after creation) and "Открыть созданный объект в Навигаторе" (Open created object in Navigator).

Рисунок 4.35 – Создание объекта «Ключевое значение»

#### 4.5.4.2 Создание объекта типа «График»

Объект типа «График» в системе предназначен для хранения и отображения результатов расчёта, оформленных в виде графиков.

Для создания объекта типа «График» необходимо выбрать объект «Ключевые результаты» и перейти на вкладку «Папка Ключевые результаты», как показано на рисунке 4.34.

На панели инструментов нажать кнопку . В результате откроется окно создания объекта, представленное на рисунке 4.36, на котором необходимо нажать кнопку «Далее».

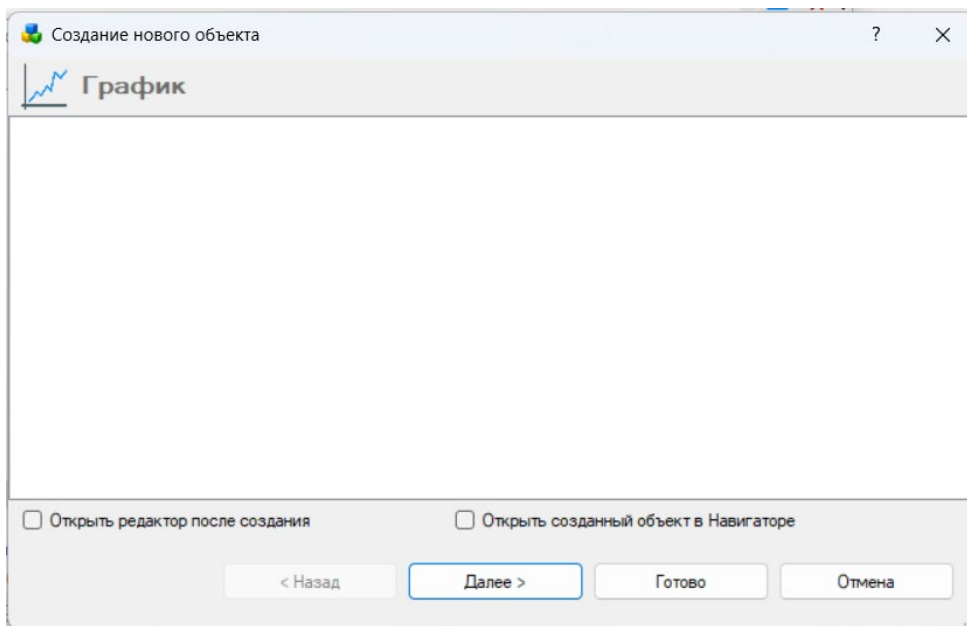


Рисунок 4.36 – Создание объекта типа «График»

Откроется окно загрузки файла, представленное на рисунке 4.37, на котором необходимо нажать кнопку  и загрузить файл графика. График строится на основе файла стандарта CSV, пример его структуры представлен в Приложении А.

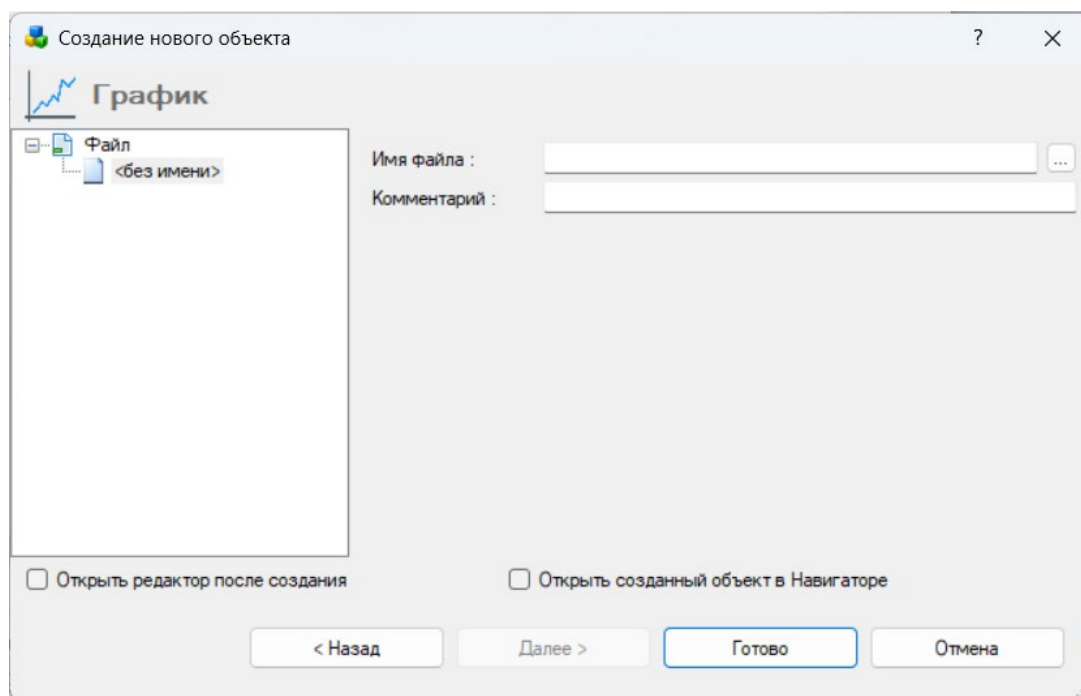



Рисунок 4.37 – Загрузка файла для графика

#### 4.5.4.3 Создание объекта типа «Изображение»

Объект типа «Изображение» в системе предназначен для хранения и отображения результатов расчёта, сформированные в виде графических изображений.

Для создания объекта типа «Изображение» необходимо выбрать объект «Ключевые результаты» и перейти на вкладку «Папка Ключевые результаты», как показано на рисунке 4.34.

На панели инструментов нажать кнопку . В результате откроется окно создания объекта, представленное на рисунке 4.38, на котором необходимо заполнить параметры:

- «Наименование» – позволяет указать наименование изображения,
- «Обозначение» – позволяет указать обозначение изображения,

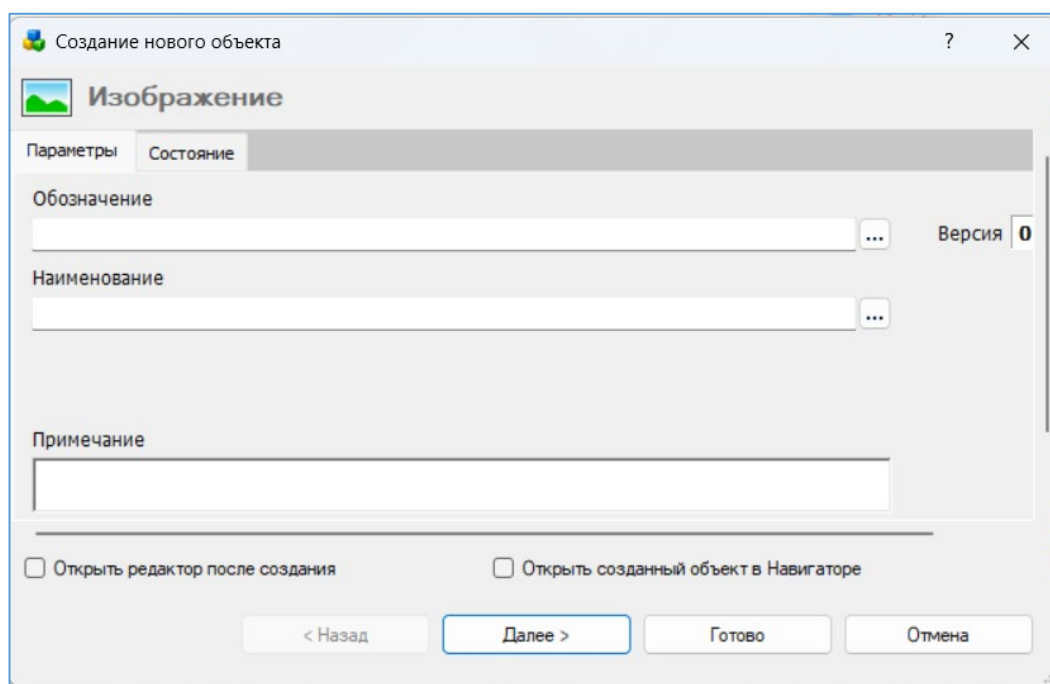



Рисунок 4.38 – Создание объекта «Изображение»

После заполнения параметров нажать кнопку «Далее >», в результате откроется окно, представленное на рисунке 4.39. Необходимо нажать кнопку  и загрузить файл изображения.

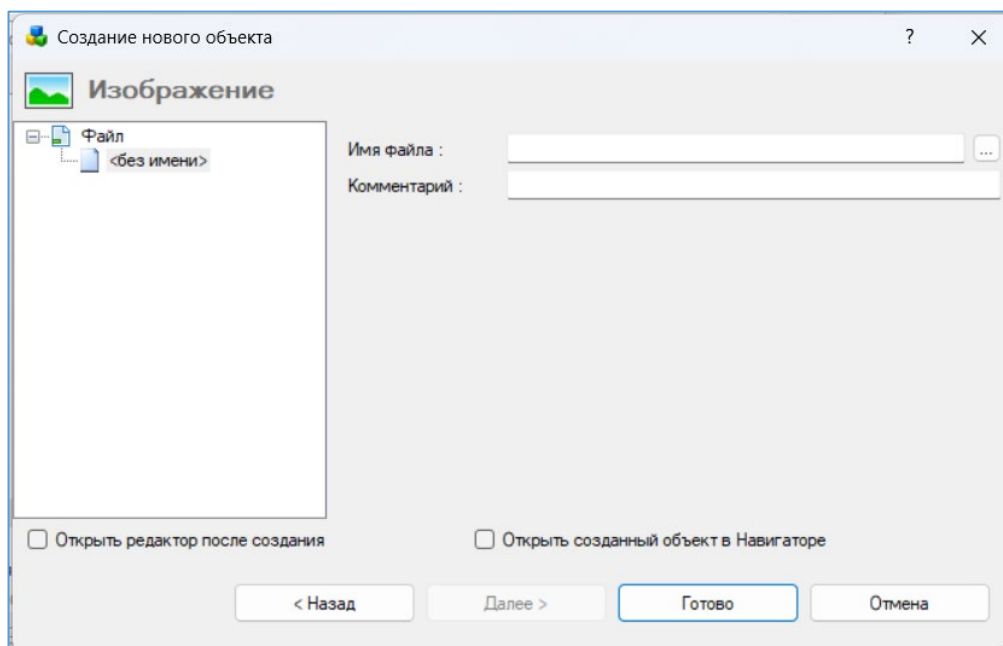


Рисунок 4.39 – Загрузка файла изображения

#### 4.5.4.4 Создание объекта типа «Модель»

Объект типа «Модель» в системе предназначен для хранения результатов расчёта, полученных в виде моделей.

Для создания объекта типа «Модель» необходимо выбрать объект «Ключевые результаты» и перейти на вкладку «Папка Ключевые результаты», как показано на рисунке 4.34.

На панели инструментов нажать кнопку . В результате откроется окно создания объекта, представленное на рисунке 4.40.

В разделе «Параметры» панели создания модели «Generic» необходимо заполнить:

- «Наименование» – позволяет указать наименование модели,
- «Обозначение» – позволяет указать обозначение модели,
- «Ссылка на модель CAD» – позволяет связать расчетную модель с существующей CAD-моделью.

По окончании ввода параметров необходимо нажать кнопку «Далее >». В результате откроется вкладка загрузки файлов, показанная на рисунке 4.41.

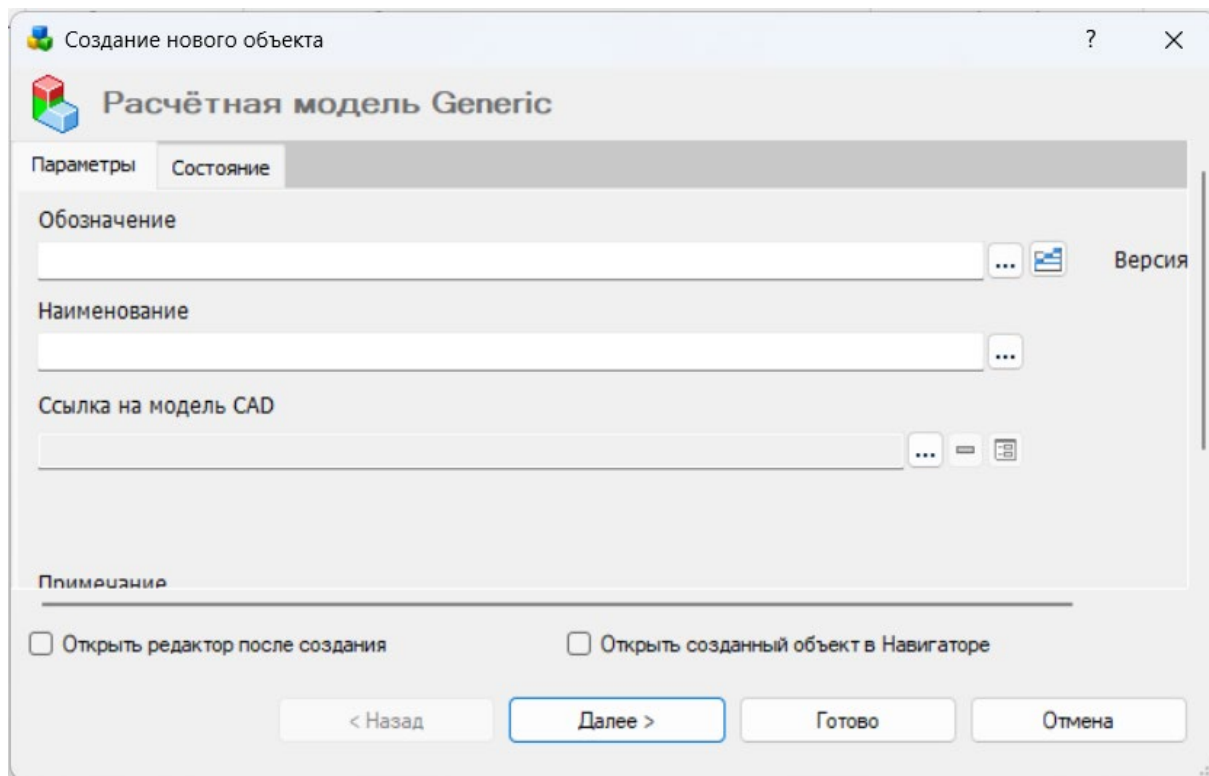


Рисунок 4.40 – Создание объекта модель

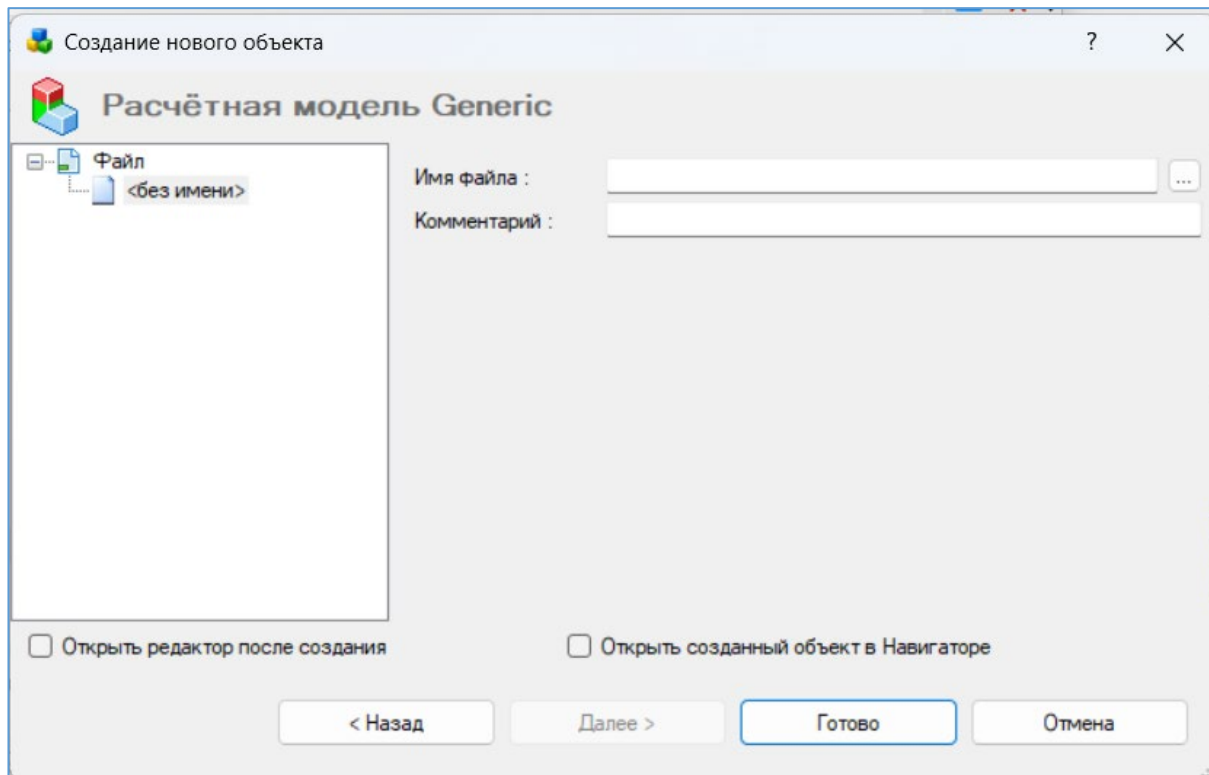



Рисунок 4.41 – Вкладка загрузки файлов расчетной модели

В открывшемся окне следует нажать кнопку , загрузить файлы и нажать кнопку «Готово».

## 4.6 Функции по работе с решателями

Функция выполняется администратором SPDM-модуля.

### 4.6.1 Регистрация решателей

Для регистрации нового решателя необходимо перейти в навигаторе в раздел «Вычислительные ресурсы – Решатели» и в контекстном меню выбрать пункт «Создать», рисунок 4.42.

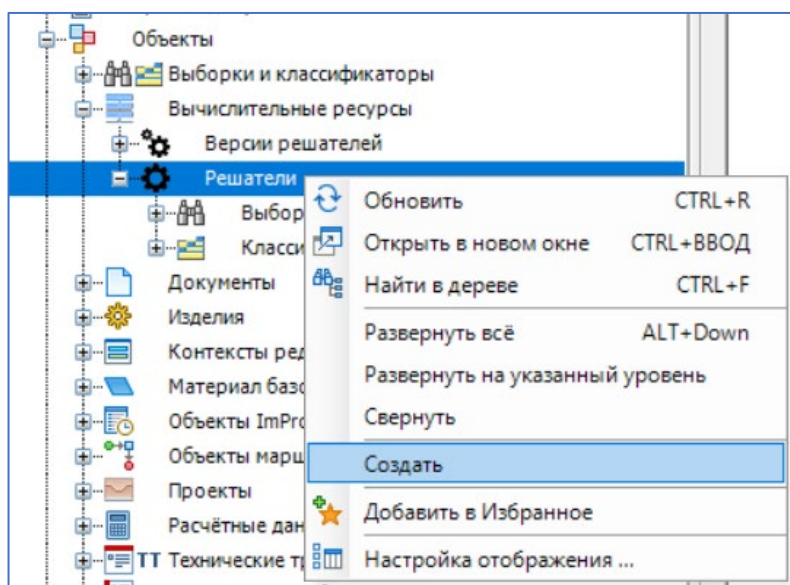


Рисунок 4.42 – Создание нового решателя

В результате откроется окно для задания параметров решателя, представленное на рисунке 4.43.

В открывшемся окне необходимо задать наименование решателя, описание к нему и нажать кнопку «Готово». В результате в списке объектов появится новый объект «Решатель».

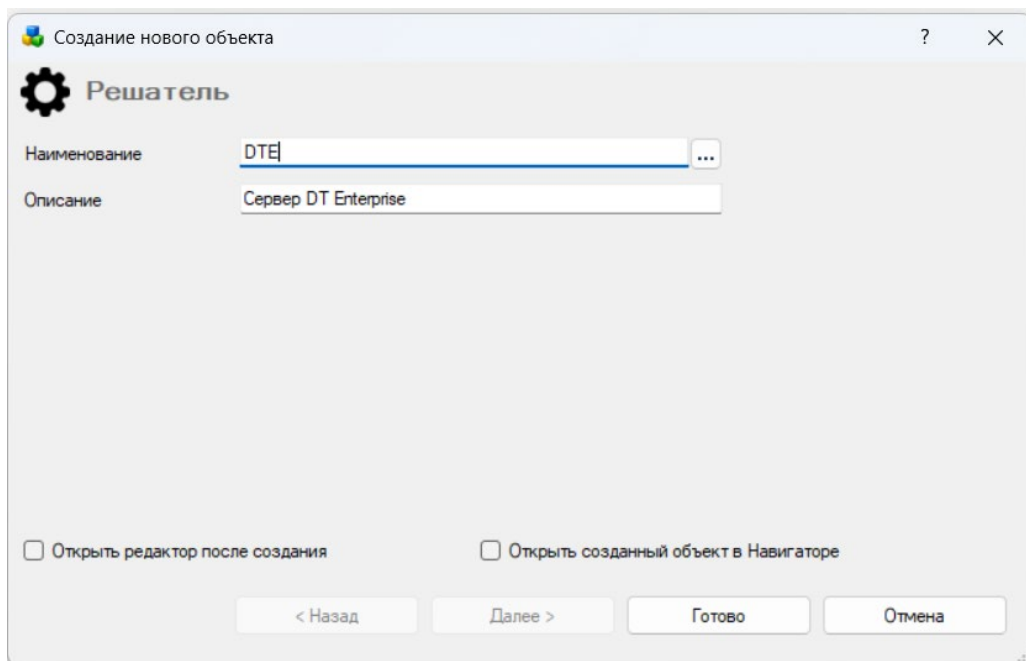


Рисунок 4.43 – Окно свойств нового решателя

#### 4.6.2 Регистрация версии решателей

Для регистрации нового решателя необходимо перейти в навигаторе в раздел «Вычислительные ресурсы – Версии решателей» и в контекстном меню выбрать пункт «Создать», рисунок 4.44.

Для DT Enterprise в качестве версии решателя регистрируется отдельная расчетная цепочка.

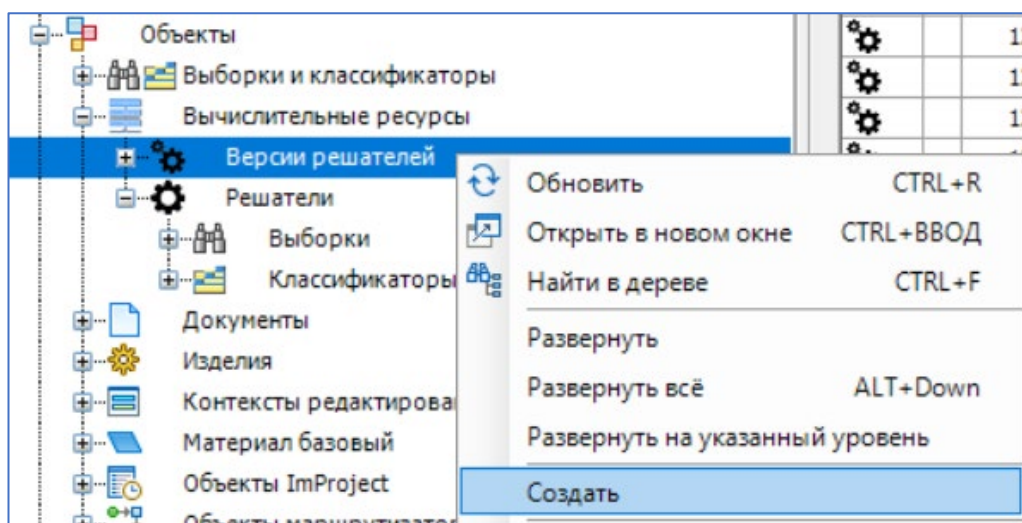


Рисунок 4.44 – Создание версии решателя

В результате откроется окно для задания параметров версии решателя, рисунок 4.45. В открывшемся окне необходимо задать следующие параметры:

- «Наименование»,
- «Решатель», связь с объектом решатель, выбрать DTE,
- «Режим запуска», выбор режима запуска решателя, для DTE задать «DTE Batch»,
- «Строка запуска», строка запуска решателя на удаленном ресурсе. Для DT Enterprise задается REST API URL расчётной цепочки,
- «Рабочая директория», локальная директория на удаленном сервере в которой будут выполняться расчёты. Для DT Enterprise не задается,
- «Способ авторизации», доступны два варианта: «Токен» и «Логин и пароль». Для DT Enterprise необходимо выбрать «Токен»,
- «Периодичность проверки статуса», период проверки статусов и получения промежуточных результатов,
- «Описание», дополнительная информация для пользователей о данной версии.

Рисунок 4.45 – Окно параметров версии решателя

В параметре «Строка запуска» для DT Enterprise необходимо задать REST API URL соответствующей расчётной цепочки. Для получения строки необходимо перейти в DT Enterprise, выбрать соответствующую расчётную цепочку и в контекстном меню выбрать пункт «Copy REST API URL», рисунок 4.46. В результате строка запуска будет скопирована в буфер обмена, необходимо вставить это значение в строку параметра.

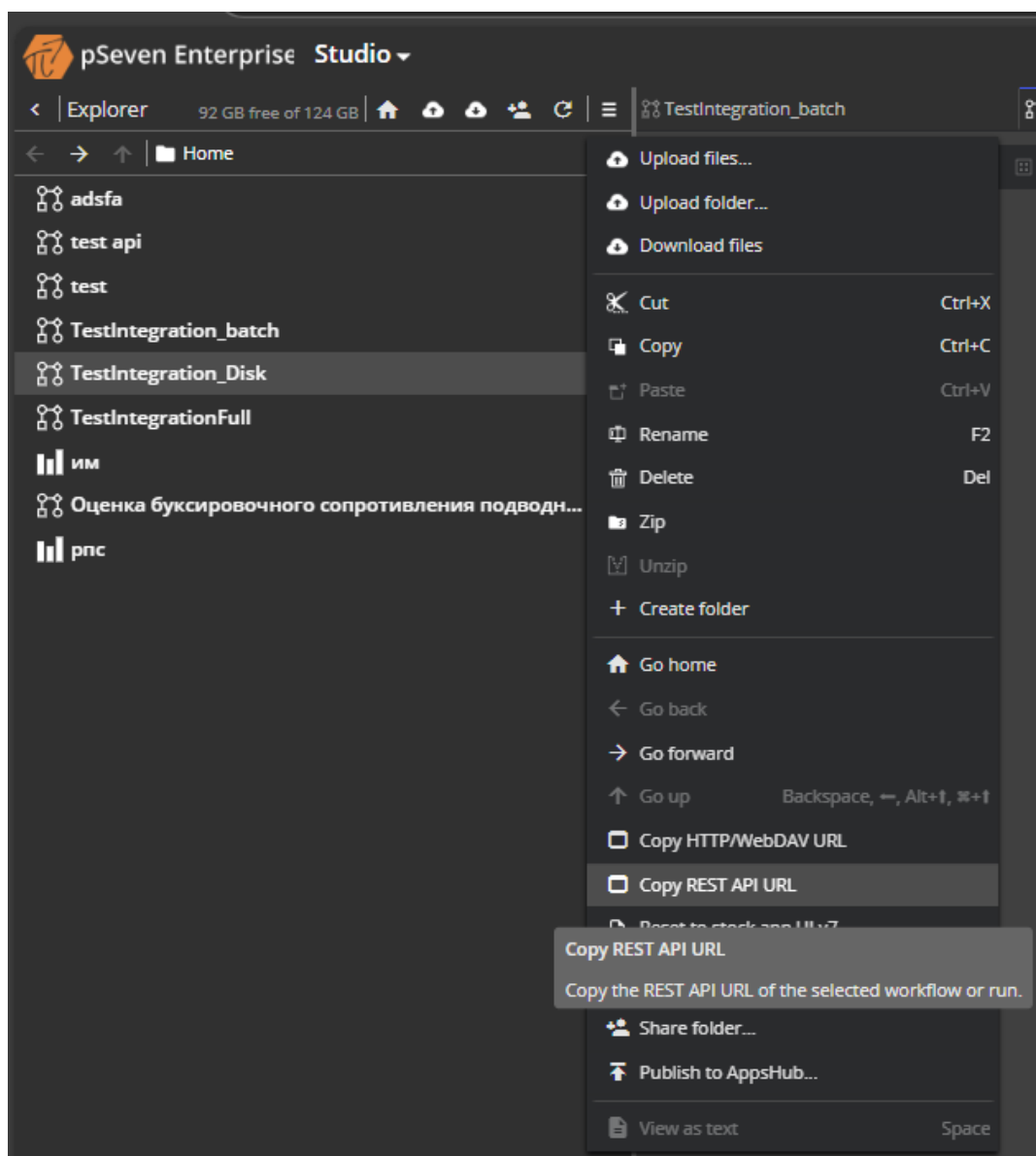



Рисунок 4.46 – Выбор REST API URL расчётной цепочки

После ввода всех параметров необходимо нажать кнопку «Далее >>». В результате откроется вкладка загрузки конфигурационного файла, рисунок 4.47. На вкладке необходимо нажать кнопку  и загрузить заранее созданный конфигурационный файл.

Правила создания конфигурационного файла указаны в Приложении Б.

После загрузки файла необходимо нажать кнопку «Готово». В результате в списке версий появится новый объект.

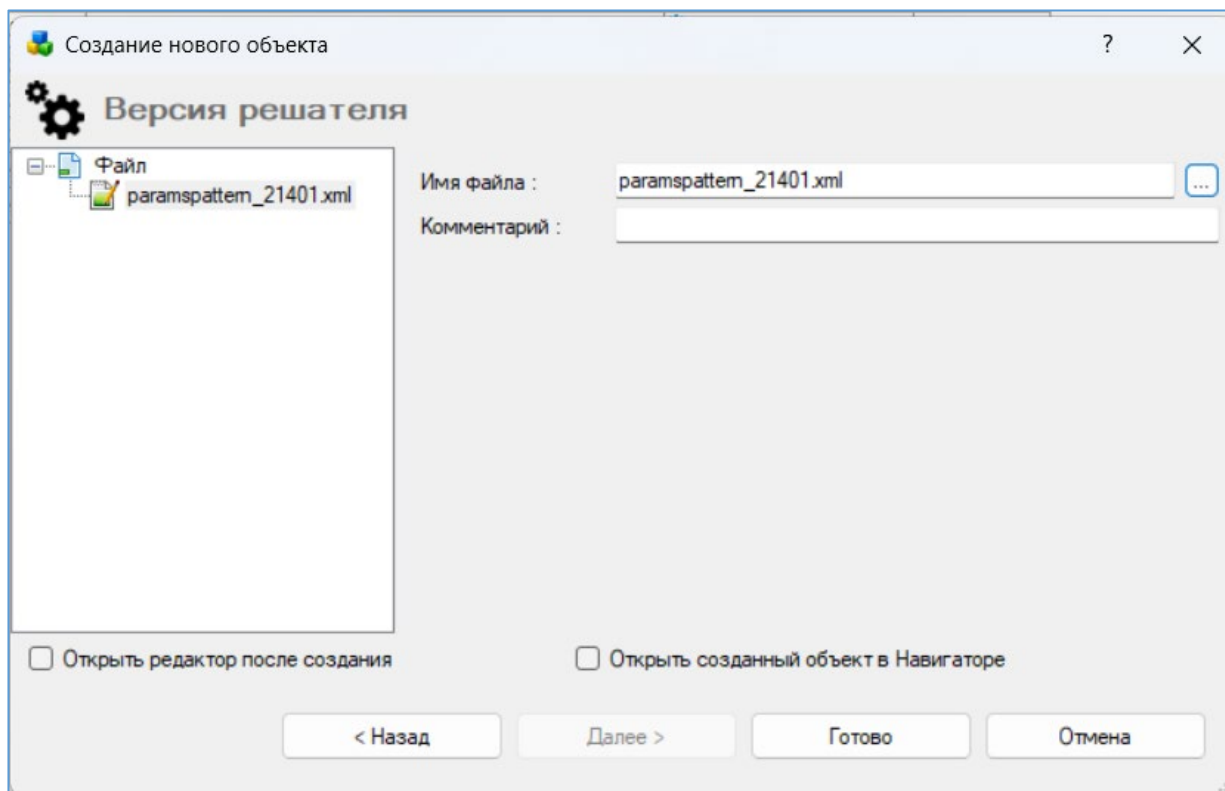


Рисунок 4.47 – Окно загрузки конфигурационного файла

### 4.6.3 Подготовка расчетной схемы DT Enterprise

Обмен данными SPDM-модуля и расчетной схемы DT Enterprise реализован в одностороннем режиме, при котором данные передает и получает SPDM-модуль. Механизмы интеграции предполагают обмен следующими данными:

- 1) входные параметры расчетной схемы,
- 2) входные файлы для расчета: расчетные модели и другие файлы,
- 3) выходные параметры расчетной схемы,
- 4) файлы результатов вычислений,
- 5) статусы процесса расчета.

Особенности обмена каждым типом данных указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Обмен данными со схемой в DT Enterprise

Тип данных	Описание интеграции
Входные параметры расчетной схемы	Передача входных параметров расчетной схемы реализована через внешние входные порты блокf «In». Перечень параметров должен быть связан с конфигурационным файлом версии расчета, Приложение Б.
Входные файлы для расчета: расчетные модели и другие файлы	Входные файлы модели передаются в расчет по директориям, указанным в объекте «Файлы расчетной модели», в соответствии п.п. 4.5.2.2. Необходимо обеспечить чтение расчетных моделей в блоках схемы в соответствии с их расположением.
Выходные параметры расчетной схемы	Передача выходных параметров расчетной схемы реализована через внешние входные порты блоков «OUT». Перечень параметров должен быть связан с конфигурационным файлом версии расчета, Приложение Б.
Файлы результатов вычислений	<p>SPDM-модуль загружает файлы результатов из папки «results» расчетной цепочки. Перечень загружаемых файлов должен быть передан в выходной порт «output_files» блока «OUT» в формате словаря Python с разделением типам объектов. Пример скрипта приведен на рисунке 4.48, где разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– «graphics», список файлов формата CSV для формирования графиков;</li> <li>– «pictures», список файлов с изображениями;</li> <li>– «models», список файлов с расчетными моделями;</li> <li>– «documents», список файлов с документами;</li> <li>– «files», список прочих файлов.</li> </ul>

## Продолжение таблицы 4.1

Статусы процесса расчета	<p>В ходе расчета могут быть переданы текущий статус расчета и комментарий к нему. Передача производится через файл «result/status.json», формат файла JSON. Проверка статуса выполняется с периодичностью, заданной при запуске расчета на вкладке «Расчет» интерфейса запуска расчета, описание приведено в п.п. 4.9.1.5. Пример файла «result/status.json» приведен на рисунке 4.49, где:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– «completion», процент завершения расчета;</li><li>– «comment», комментарий к статусу;</li><li>– «timestamp», служебное поле.</li></ul>
--------------------------------	---

```
3 graphics = [  
4     "data.csv",  
5 ]  
6  
7 pictures = [  
8     "diagrams.png",  
9 ]  
10 models = []  
11 documents = []  
12 files = [  
13     "status.json",  
14 ]  
15  
16 output_files = {  
17     "graphics": graphics,  
18     "pictures": pictures,  
19     "models": models,  
20     "documents": documents,  
21     "files": files,  
22 }
```

Рисунок 4.48– Пример формирования словаря «output\_files»

```
{
  .."completion":.100,
  .."comment":."Оптимизация завершена..Масса.=.8.33495657598786..Напряжение.=.810.7949525307235",
  .."timestamp":.50
}
```

Рисунок 4.49 – Пример файла «status.json»

Для доработки расчетной схемы с целью обеспечения ее интеграции с SPDM-модулем необходимо:

- 1) параметры расчета, которыми необходимо управлять при его запуске, необходимо вывести в блок «In»;
- 2) значения результатов расчета, которые необходимо сохранить в SPDM-модуль, необходимо вывести в выходные порты блока «OUT»;
- 3) в блоках, генерирующих файлы результатов расчетов, указать необходимость их сохранения в папку «results»;
- 4) сформировать выходной порт «output\_files» блока «Out», в него необходимо передать список выгружаемых объектов;
- 5) добавить в нужных местах схемы блоки для вывода текущего статуса расчета в файл «status.json»;
- 6) на основе пунктов 1) и 2) сформировать конфигурационный файл для версии решателя, Приложение Б;

Зарегистрировать версию решателя, как показано в п. 4.6.2. В описании версии указать ее особенности, например, директории, в которые необходимо размещать входные файлы расчетных моделей.

## 4.7 Отслеживание истории изменений расчётных данных

Для просмотра истории изменений объекта справочника «Расчётные данные» необходимо войти в IPS Search с ролью «Администратор», выделить объект и открыть карточку объекта. Перейти на закладку «Действия на объектом», как показано на рисунке 4.50.

На закладке отображаются различные события, совершенные пользователями с выбранным объектом.

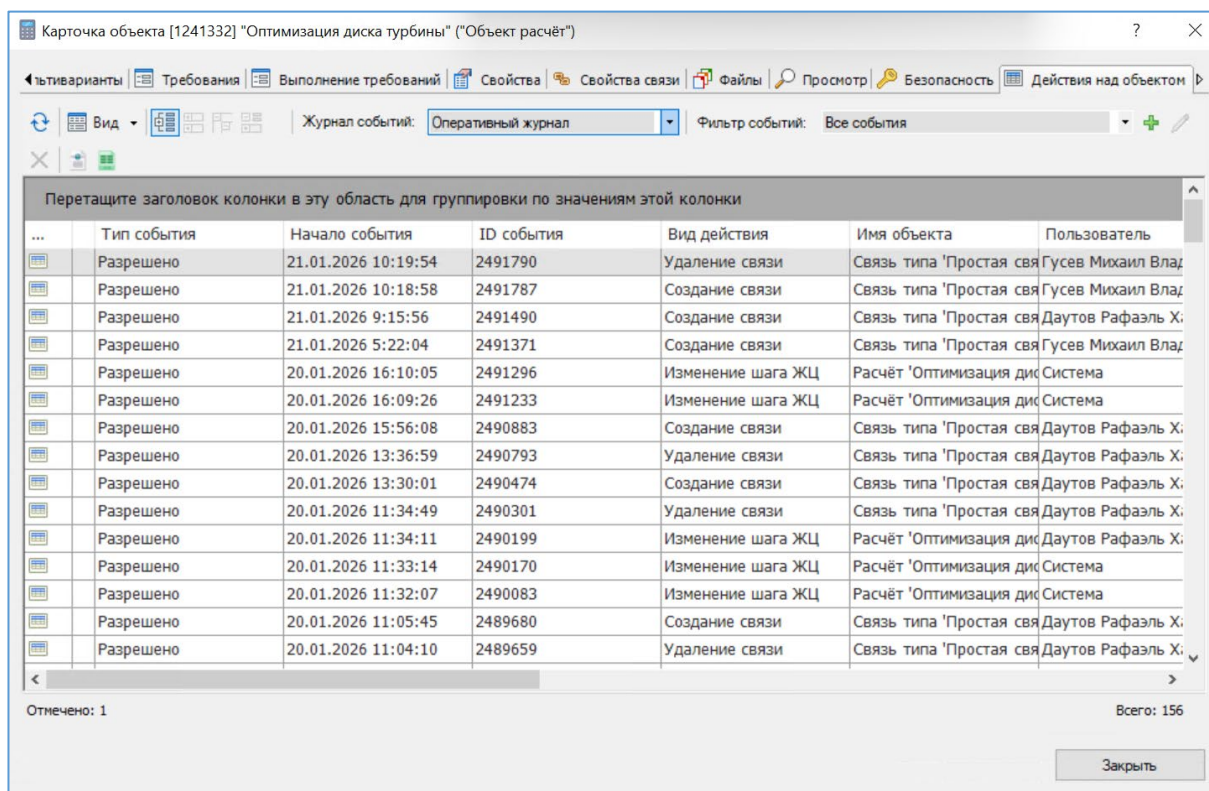


Рисунок 4.50 – Закладка «Действия над объектом»

## 4.8 Отслеживание статусов расчётных данных

Текущий статус объекта из раздела «Расчётные данные» можно просмотреть в дереве объектов. Для этого следует выделить объект и в контекстном меню вызвать команду «Открыть в новом окне». В открывшемся окне в дереве объектов будут показаны статусы всех объектов, входящих в выбранный. Пример отображения статусов приведен на рисунке 4.51.

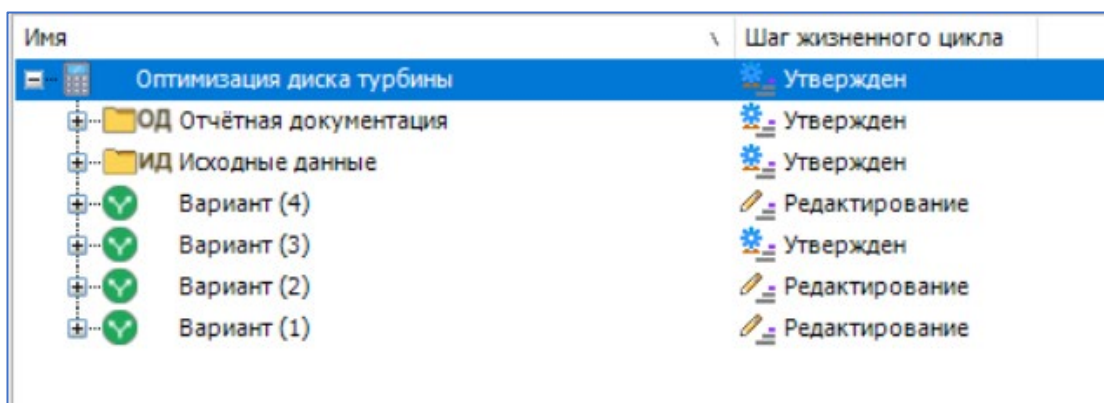


Рисунок 4.51 – Отображение статуса в дереве объекта

Для просмотра истории изменений статуса объекта следует выделить объект и в контекстном меню вызвать команду «Жизненный цикл – История объекта», как показано на рисунке 4.52.

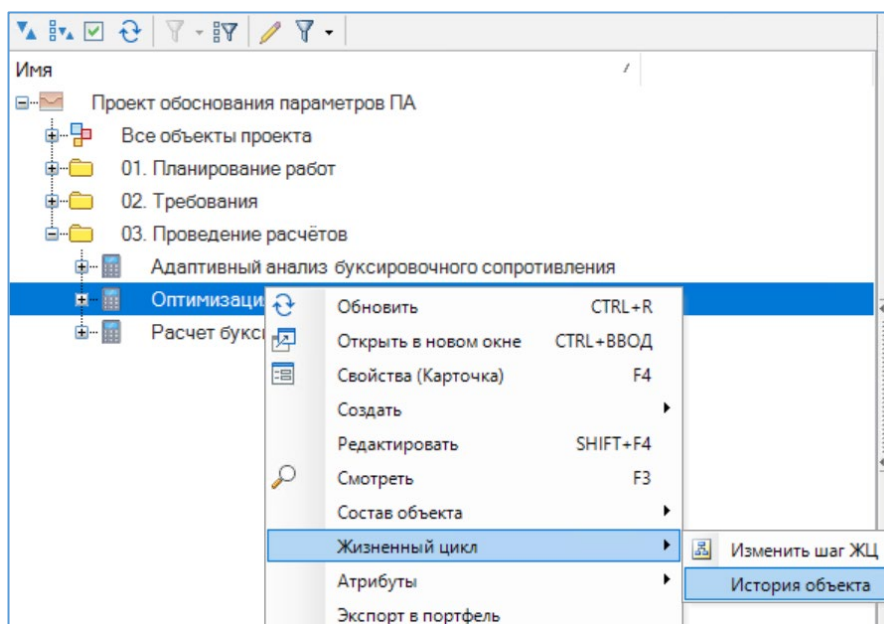


Рисунок 4.52 – Вызов команды просмотра изменений стадий объекта

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.53, отображаются стадии, назначавшиеся объекту, даты присвоения и изменения стадии, а также пользователь, назначивший стадию.

Дата	Шаг ЖЦ	Уровень продвижения
20.11.2025 11:28:27	Редактирование	Создание и модификация
21.11.2025 18:25:07	Согласование	Согласование и утверждение
21.11.2025 18:25:28	Утвержден	Производство и эксплуатация
21.11.2025 19:31:49	Редактирование	Создание и модификация
23.12.2025 0:11:35	Согласование	Согласование и утверждение
23.12.2025 0:12:06	Утвержден	Производство и эксплуатация
23.12.2025 0:15:01	Редактирование	Создание и модификация
26.12.2025 17:59:08	Согласование	Согласование и утверждение
26.12.2025 18:01:17	Утвержден	Производство и эксплуатация
26.12.2025 18:01:29	Редактирование	Создание и модификация
26.12.2025 18:24:58	Согласование	Согласование и утверждение
26.12.2025 19:27:03	Редактирование	Создание и модификация
29.12.2025 11:32:32	Согласование	Согласование и утверждение

Рисунок 4.53 – Окно просмотра истории изменений стадий объекта

## 4.9 Запуск расчётов (вычислений)

### 4.9.1 Вызов интерфейса для запуска расчёта

Запуск расчётов выполняется через специализированный интерфейс. Для его вызова необходимо выбрать вариант расчёта и в контекстном меню нажать кнопку «Запустить расчёт», как показано на рисунке 4.54.

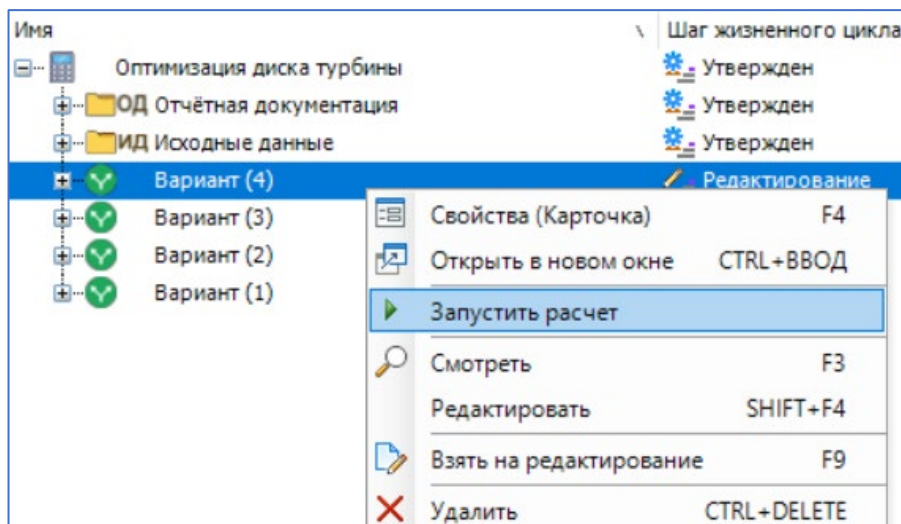


Рисунок 4.54– Запуск расчёта

В результате откроется многостраничная форма для ввода параметров и запуска расчёта. Форма состоит из следующих разделов:

- «Решатель», выбор версии решателя,
- «Аутентификация», проверка и ввод параметров подключения к вычислительному ресурсу,
- «Параметры», ввод основных параметров расчёта,
- «Требования», выбор требований к изделию для проверки расчётом,
- «Расчёт», проверка параметров расчётов и запуск расчёта.

Ввод параметров расчёта выполняется последовательно на каждой вкладке.

#### 4.9.1.1 Вкладка «Решатель»

Вид первой вкладки интерфейса «Решатель» представлен на рисунке 4.55.

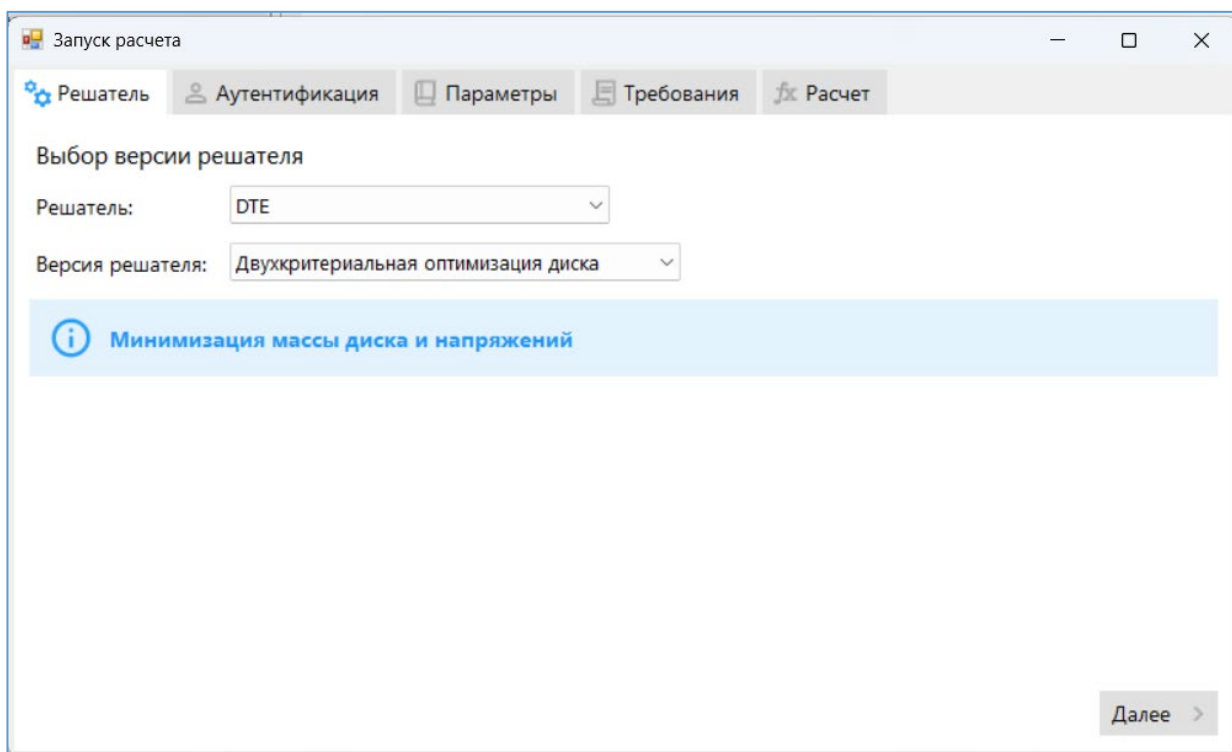


Рисунок 4.55 – Вкладка «Решатель»

На первой вкладке необходимо выбрать решатель и его версию, если они не были заданы ранее. В случае необходимости запуска расчёта в DT Enterprise необходимо выбрать «DTE» из выпадающего списка.

Далее необходимо выбрать конкретную версию решателя. Для DT Enterprise необходимо выбрать зарегистрированную в SPDM-модуле конкретную расчётную цепочку.

После выбора версии решателя необходимо нажать кнопку «Далее>>>».

#### 4.9.1.2 Вкладка «Аутентификация»

Вкладка предназначена для работы с решателями, требующими проведение аутентификации пользователя на вычислительном ресурсе. Общий вид вкладки представлен на рисунке 4.56.

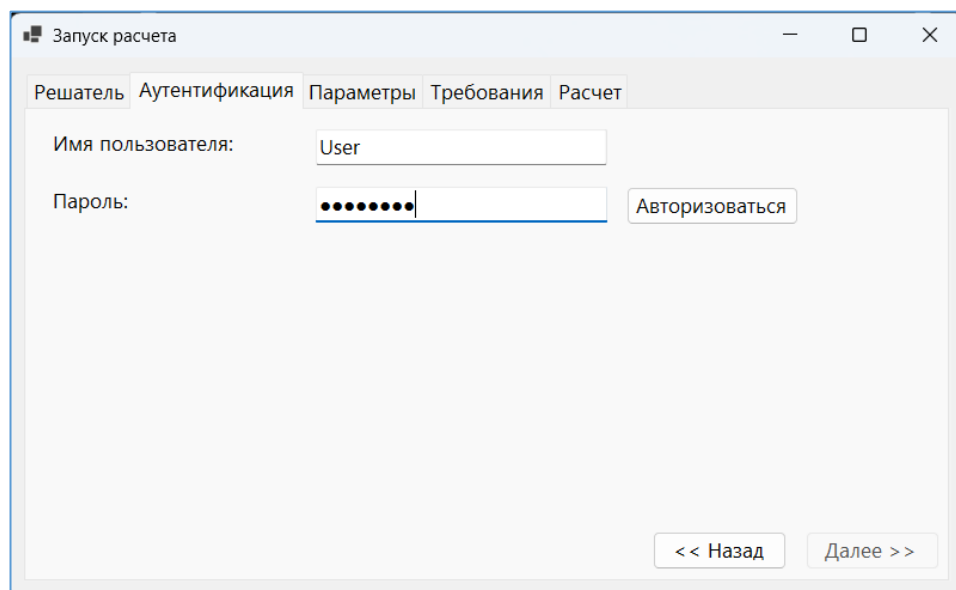



Рисунок 4.56 – Вкладка «Аутентификация»

При выборе версии решателя система автоматически проверяет возможность подключения по ранее сформированному токену. Если проверка прошла успешно, то вкладка «Аутентификация» будет погашена. Иначе вкладка будет активирована, и пользователь должен ввести логин и пароль для подключения к решателю (серверу DT Enterprise). В результате будет сформирован новый токен для подключения и пользователь может нажать кнопку «Далее>>».

#### 4.9.1.3 Вкладка «Параметры»

Вкладка «Параметры» предназначена для задания основных параметров расчёта. Вкладка активируется при выборе в качестве решателя системы DT Enterprise. Перечень параметров выбирается из списка параметров конфигурационного файла, привязанного к версии решателя (расчётной цепочке DT Enterprise) при его регистрации. Структура и пример конфигурационного файла приведены в Приложении А.

Вид вкладки «Параметры» приведен на рисунке 4.57.

Пользователь должен ввести значения для каждого параметра в таблице. Некорректные значения обозначаются символом . Разделитель дробной части «,». Необходимо обращать внимание на единицы измерения и тип параметра.

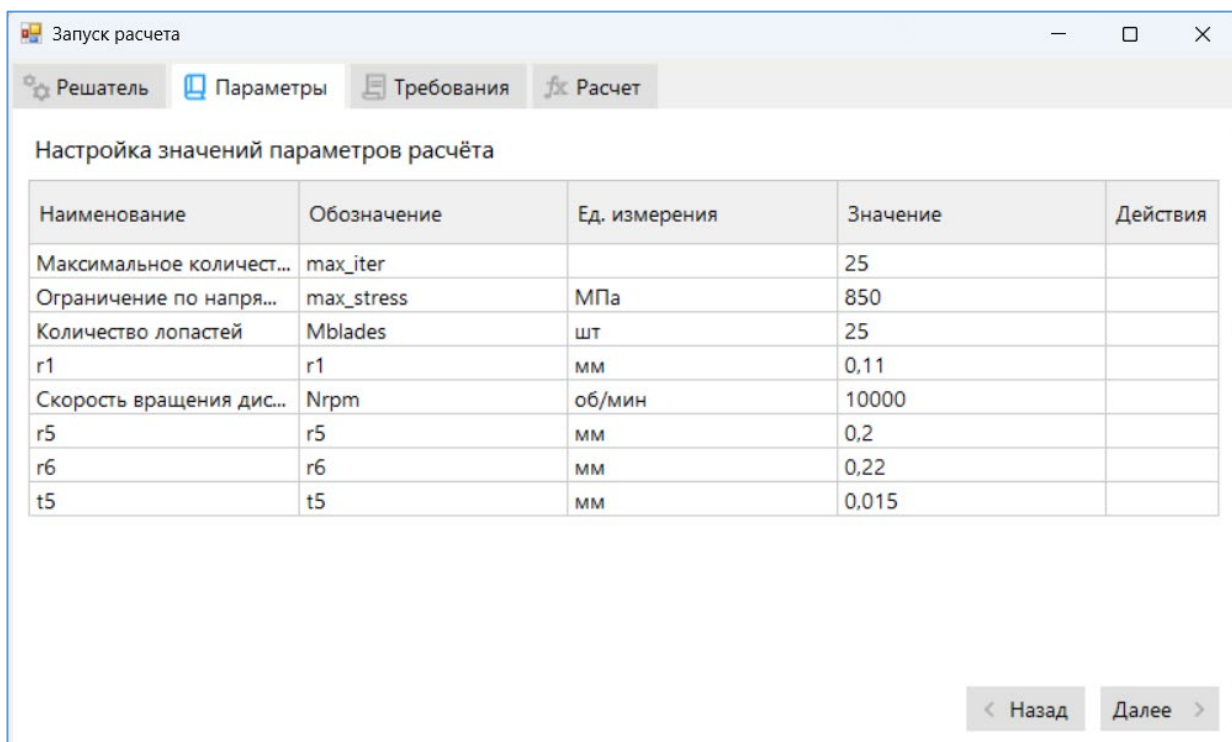


Рисунок 4.57 – Вкладка «Параметры»

В системе используется три типа параметров: числовой, строковый и «файл». Числовой и строковый типы предполагают ввод числовых и текстовых значений соответственно. Тип «файл» предполагает ввод наименования файла модели при нажатии в поле ввода значений активируется дополнительное окно для выбора наименования файла модели из привязанных к объектам типа «Файлы расчётной модели» текущего варианта расчёта.

После задания всех параметров необходимо нажать кнопку «Далее>>».

#### 4.9.1.4 Вкладка «Требования»

Вкладка «Требования» предназначена для установления связей между требованиями к изделию и ключевыми результатами расчёта. Список требований формируется на основе требований, привязанных к объекту «Расчёт». Вид вкладки представлен на рисунке 4.58.

По возможности SPDM-модуль пытается автоматически установить связи между требованиями и ключевыми результатами по их наименованиям.

Для добавления или редактирования связей необходимо щелкнуть в поле ключевого значения и выбрать его из выпадающего списка.

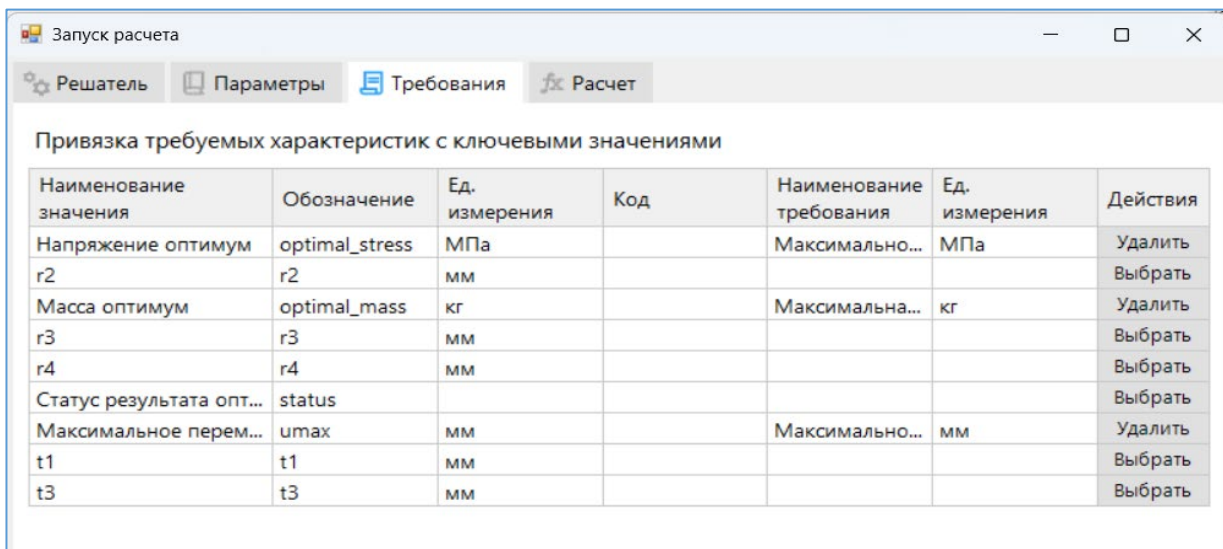


Рисунок 4.58 – Вкладка «Требования»

#### 4.9.1.5 Вкладка «Расчёт»

Вкладка «Расчёт» является информационной вкладкой. На ней отображаются значения параметров расчёта, модели, передающиеся в расчёт. Общий вид вкладки представлен на рисунке 4.59.

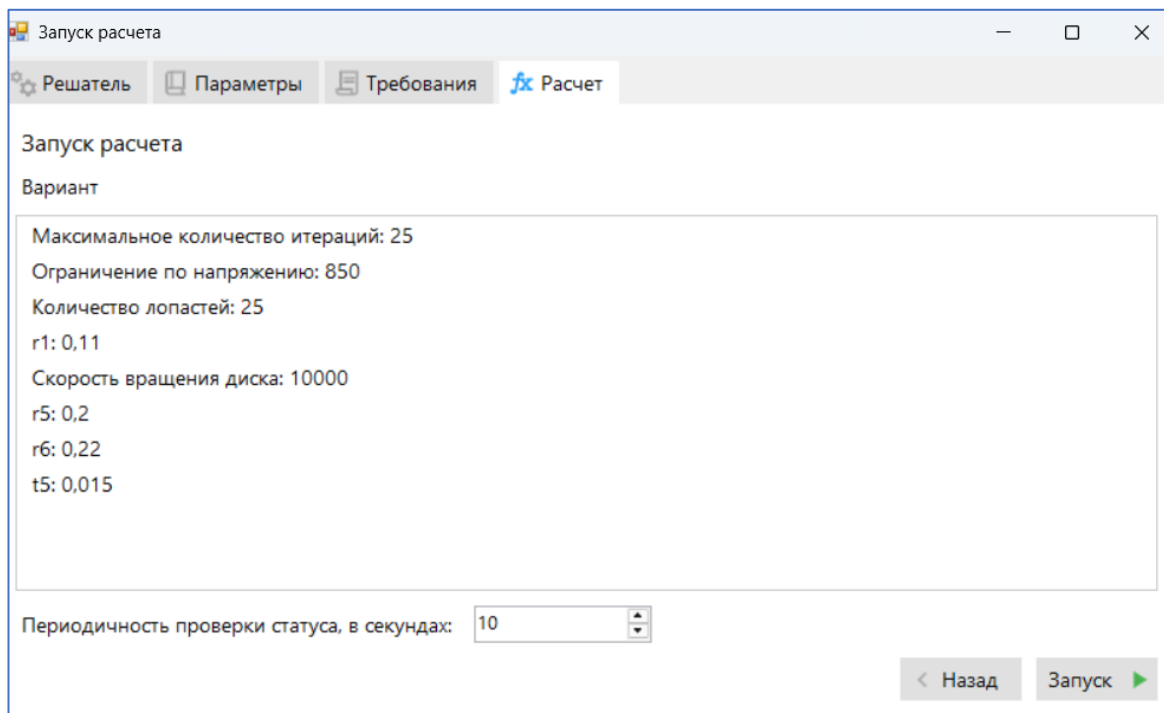


Рисунок 4.59 – Вкладка «Расчёт»

На вкладке пользователь может изменить установленную периодичность проверки статуса решения задачи на вычислительном ресурсе.

Пользователь должен проверить представленную информацию и, при ее корректности, нажать кнопку «Запуск» для запуска расчёта. Либо перейти на предыдущие вкладки формы запуска расчёта для корректировки данных.

После нажатия кнопки «Запуск» будет создан объект «Расчётная задача», начато выполнение расчёта.

## 4.9.2 Мониторинг выполнения расчёта

Мониторинг выполнения расчёта проводится через объект «Расчётная задача». Для доступа к нему необходимо перейти в раздел «Расчетные данные – Расчетные задачи» и найти соответствующий объект. Общий вид данной вкладки представлен на рисунке 4.60. Обновление информации о запущенной задаче выполняется автоматически через заданный интервал времени на вкладке «Расчёт» формы запуска.

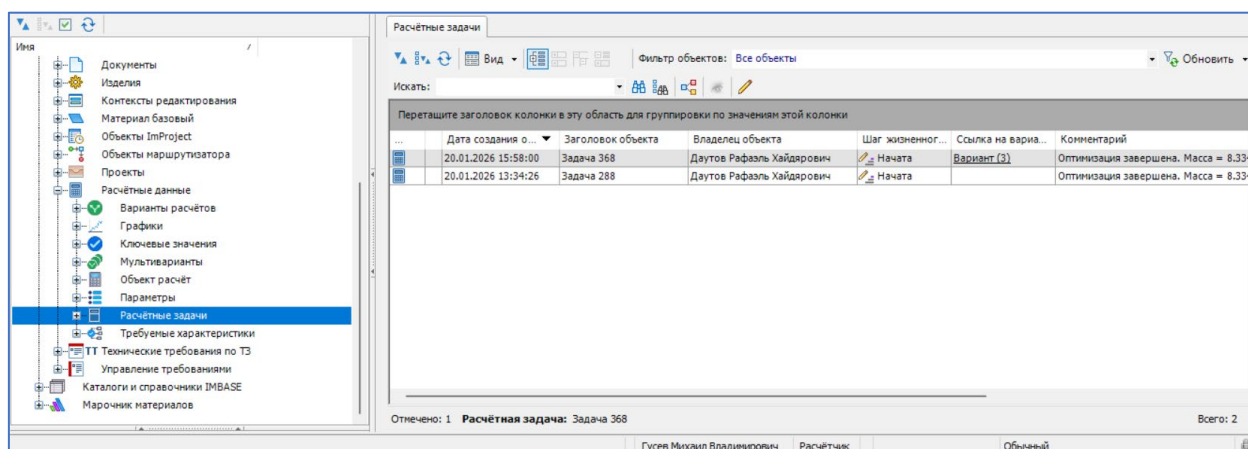


Рисунок 4.60 – Вкладка «Расчётные задачи»

Для каждой запущенной задачи представлена следующая информация:

- наименование задачи,
- дата и время запуска,
- автор запуска задачи,
- ссылка на вариант расчёта,
- текущий статус расчёта,

- комментарий к статусу расчёта,
- рабочая директория.

Для просмотра информации необходимо выбрать соответствующую задачу.

Для перехода к рабочей директории необходимо нажать в поле «Рабочая директория». В результате запустится браузер и откроется интерфейс DT Enterprise с запущенной задачей.

Поле «Стадия» показывает текущий статус выполнения расчёта. Может принимать следующие значения:

- «Начата», выполняется попытка подключения к удаленному ресурсу, создание запуска расчётной задачи в DT Enterprise,
- «Инициализация», передача файлов в расчёт,
- «Выполняется», непосредственное выполнение расчётной задачи,
- «Получение результатов», получение файлов результатов, логов расчёта, создание ключевых результатов расчёта,
- «Завершена», расчёт закончен.

В поле «Комментарий» к статусу расчёта выводит дополнительную информацию о ходе расчёта. Комментарии обновляются, когда задача находится в статусе «Выполняется», данные комментариев поступают непосредственно из расчётной цепочки DT Enterprise через файл «status.stat».

Для открытия лога расчёта необходимо выбрать расчётную задачу из списка и в контекстном меню выбрать пункт «Открыть в новом окне». В открывшемся окне объекта перейти на вкладку «Файлы» и просмотреть файлы логов расчета.

Для обновления информации по задаче необходимо обновить окно нажатием кнопки



на панели инструментов.

#### **4.10 Сравнение полученных числовых результатов расчётов с требованиями к изделиям и объектам**

Для сравнения числовых результатов расчётов с требованиями к изделиям необходимо выбрать соответствующий вариант расчета и перейти на вкладку «Выполнение

требований», где будут показаны результаты сравнения ключевых результатов расчёта с требованиями. Пример показан на рисунке 4.61.

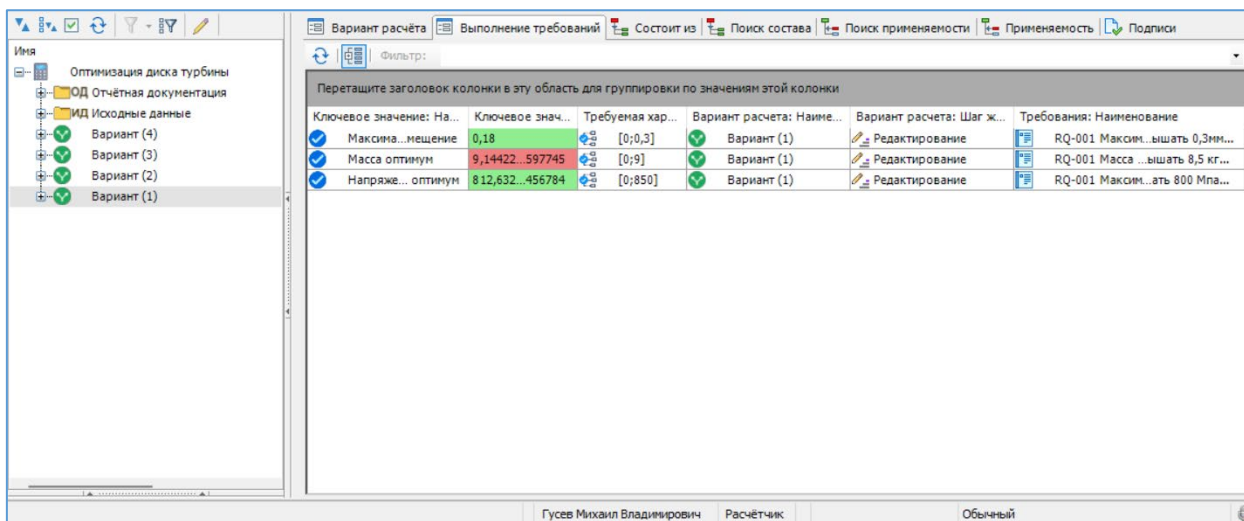


Рисунок 4.61 – Сравнение ключевых результатов расчётов с требованиями

Для получения результатов сравнения ключевых значений результатов расчётов по всем вариантам расчета необходимо выбрать соответствующий расчет и перейти на вкладку «Выполнение требований», где будут показаны результаты сравнения ключевых результатов расчёта с требованиями по всем вариантам расчета. Пример показан на рисунке 4.62.

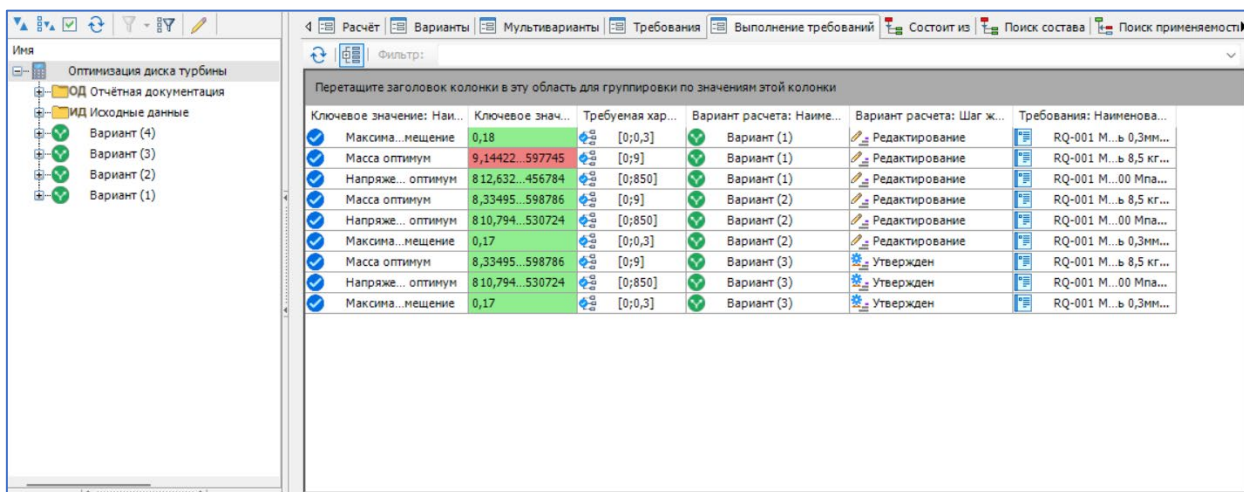


Рисунок 4.62 – Сравнение ключевых результатов по всем вариантам расчета с требованиями

## **4.11 Функции по работе с экспериментами**

### **4.11.1 Структура хранения данных по экспериментам**

Хранение экспериментальных данных предполагается в рамках объекта «Проект». Для создания иерархической структуры хранения необходимо использовать объекты «Проект» и «Папка».

Для хранения непосредственно данных эксперимента необходимо использовать объекты типа «Расчет» для хранения общих сведений об эксперименте и «Вариант расчета» для хранения данных по конкретному варианту экспериментальных исследований.

Структура хранения экспериментальных данных должна настраиваться под конкретное предприятие на этапе внедрения SPDM-модуля.

### **4.11.2 Сравнение результатов расчётов с данными натуральных экспериментов**

Сравнение результатов расчётов с данными экспериментов может выполняться через сравнение графиков величин, полученных в рамках расчёта и эксперимента.

## **4.12 Функции по управлению пользователями**

Функция по управлению пользователями выполняется администратором SPDM-модуля.

### **4.12.1 Создание учетной записи пользователя**

В главном меню IPS Search выбрать пункт «Настройка» – «Администратор базы данных».

В открывшемся окне выделить раздел «Пользователи и группы – ВСЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ» и в контекстном меню выбрать команду «Создать – Новый».

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.63, следует выбрать тип «Пользователи» для создания нового пользователя.

Откроется окно, показанное на рисунке 4.64, в котором необходимо заполнить параметры пользователя и нажать кнопку «ОК».

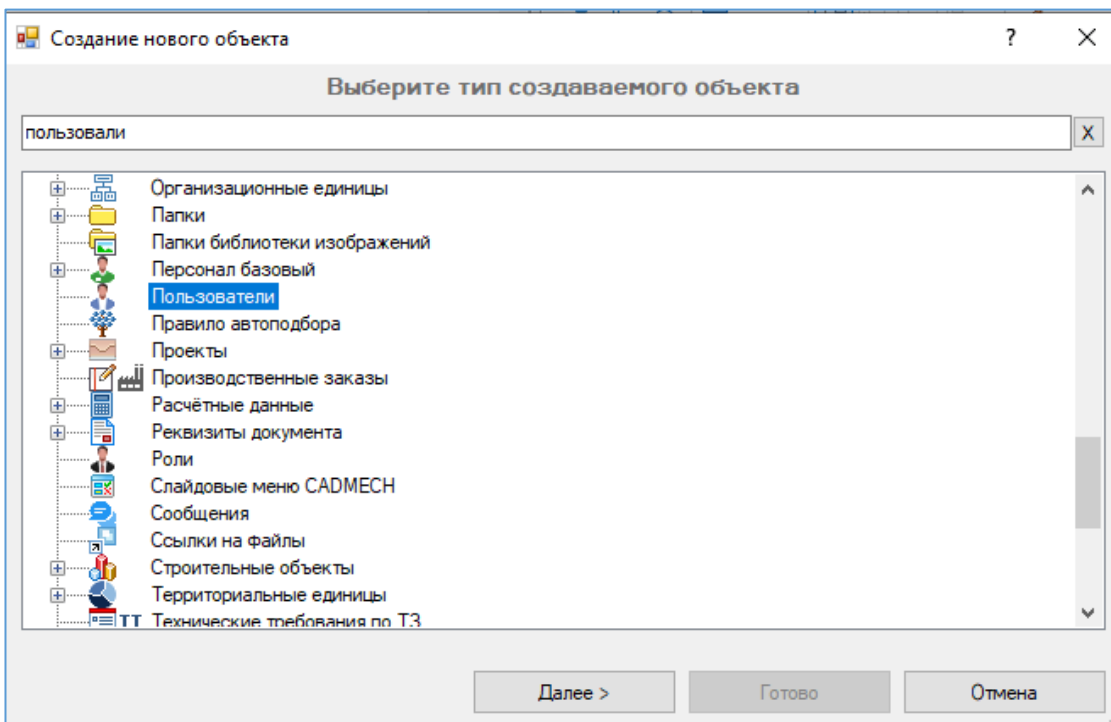


Рисунок 4.63 – Создание учетной записи пользователя

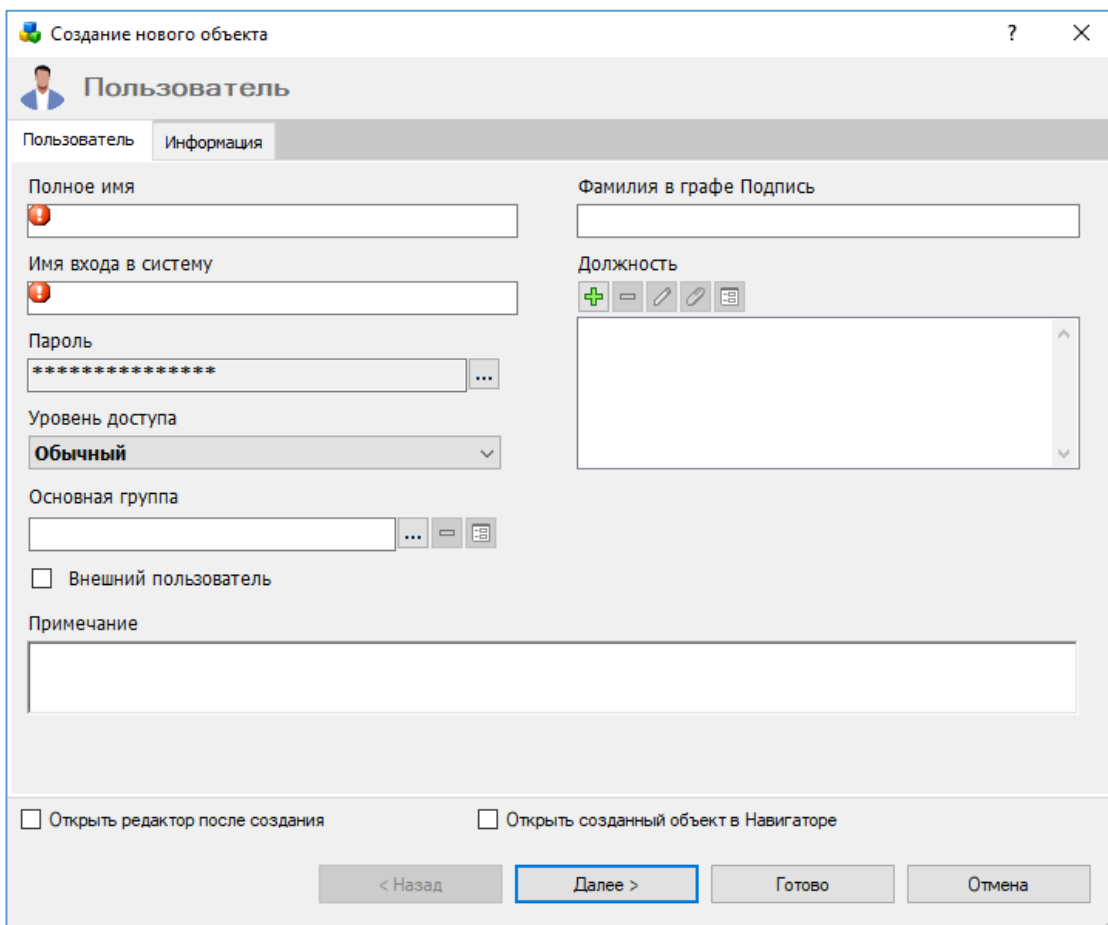


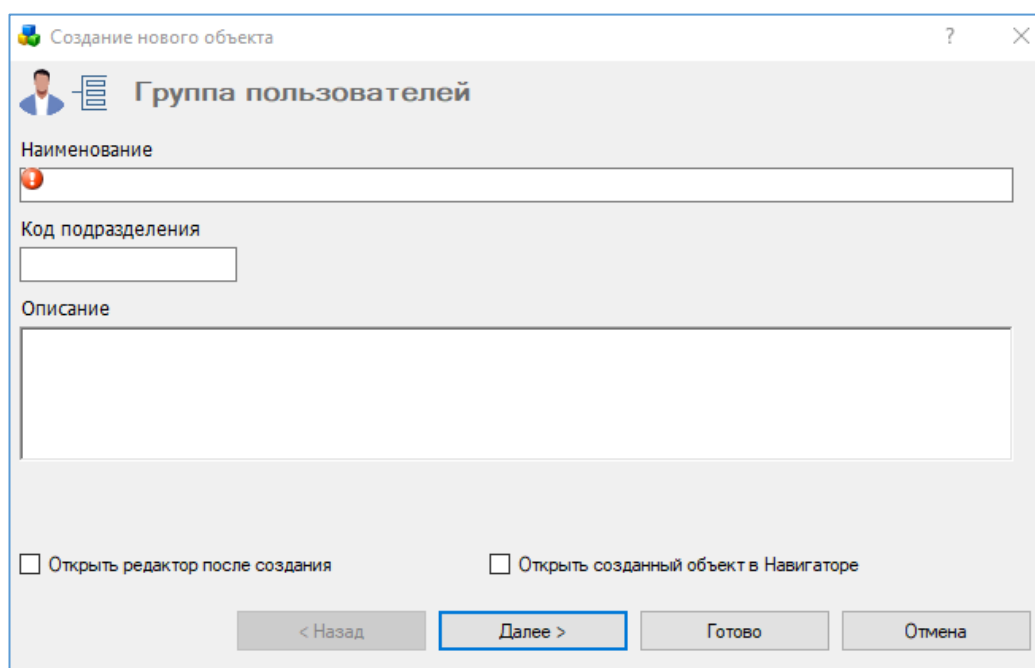
Рисунок 4.64 – Параметры пользователя

### 4.12.2 Создание группы пользователей

В главном меню IPS Search выбрать пункт «Настройка» – «Администратор базы данных». В открывшемся окне выделить раздел «Пользователи и группы – ВСЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ» и в контекстном меню выбрать команду «Создать – Новый».

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.63, следует выбрать тип «Группы пользователей» для создания новой группы пользователей.

Откроется окно, показанное на рисунке 4.65, в котором необходимо заполнить параметры группы пользователей и нажать кнопку «ОК».



The screenshot shows a dialog box titled "Создание нового объекта" (Creating a new object) with a close button (X) and a help button (?). The main title is "Группа пользователей" (User group). The dialog contains the following fields and options:

- Наименование** (Name): A text input field with a red question mark icon on the left.
- Код подразделения** (Department code): A text input field.
- Описание** (Description): A large text area.
- Открыть редактор после создания (Open editor after creation)
- Открыть созданный объект в Навигаторе (Open created object in Navigator)

At the bottom, there are four buttons: "< Назад" (Back), "Далее >" (Next), "Готово" (Done), and "Отмена" (Cancel). The "Далее >" button is highlighted with a blue border.

Рисунок 4.65 – Параметры группы пользователей

### 4.12.3 Добавление пользователей в группу пользователей

Для включения пользователя в созданную группу необходимо в контекстном меню группы выбрать «Состав объекта – Добавить в состав».

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.66, следует указать пользователей, которых необходимо включить в группу и нажать «ОК».

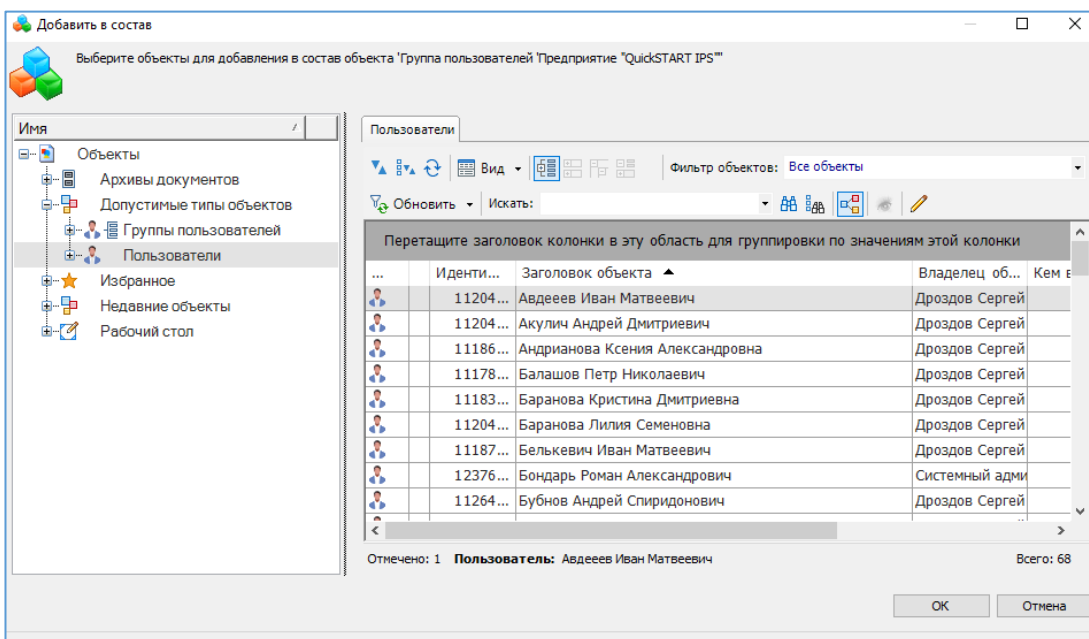


Рисунок 4.66 – Выбор пользователей, включаемых в группу пользователей

#### 4.12.4 Назначение прав доступа

В главном меню IPS Search выбрать пункт «Настройка» – «Конфигуратор базы данных». В открывшемся окне выделить тип объекта, для которого необходимо назначить права доступа, перейти на вкладку «Безопасность», как показано на рисунке 4.67.

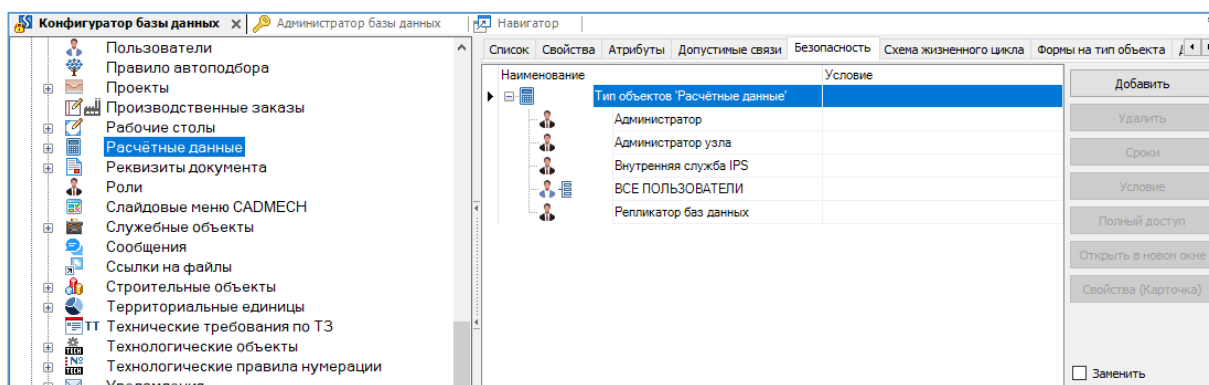


Рисунок 4.67 – Вкладка назначения прав доступа на тип объекта

Нажать кнопку «Добавить» для добавления пользователей, которым необходимо назначить права доступа.

В открывшемся окне, показанном на рисунке 4.68, следует выбрать пользователя, группу пользователей или роль, которым необходимо назначить права доступа, нажать «ОК».

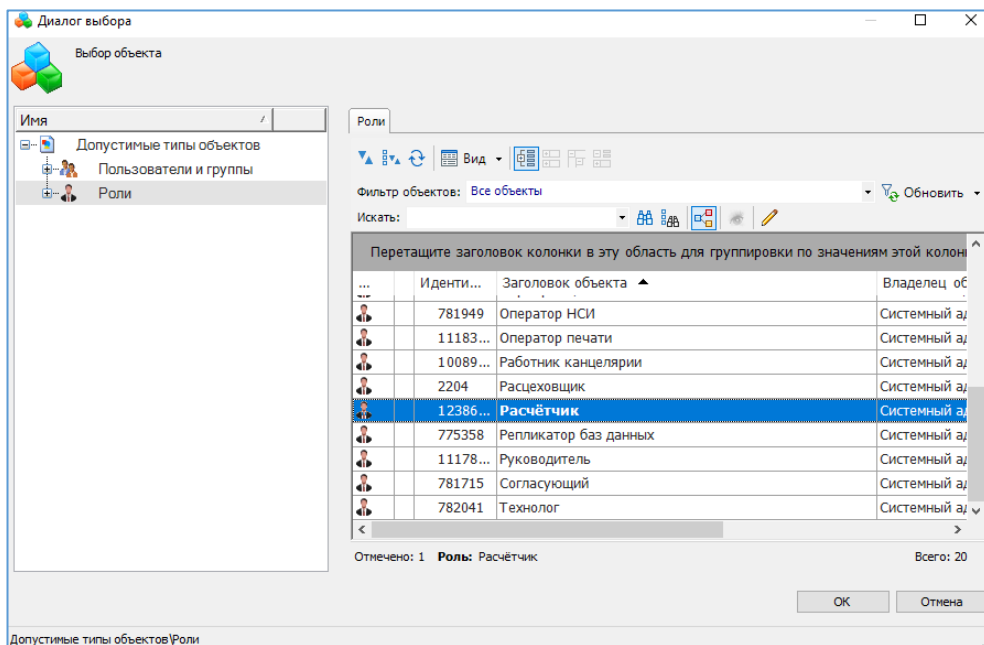


Рисунок 4.68 – Выбор групп пользователей, которым необходимо назначить права доступа

Далее необходимо установить доступ для выбранных групп пользователей как показано на рисунке 4.69.

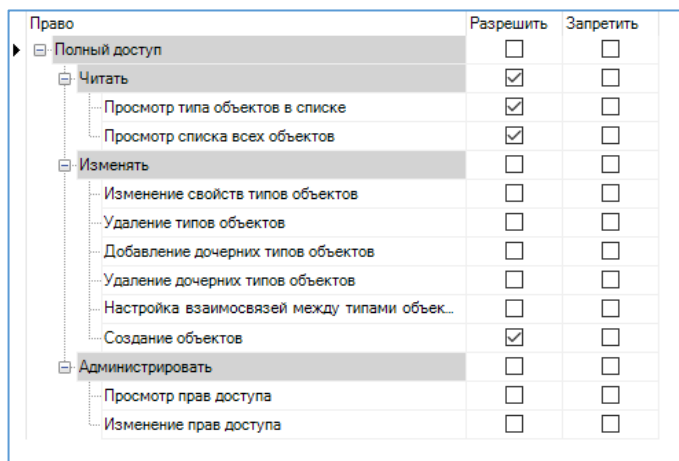


Рисунок 4.69 – Установка доступов

Таким образом следует установить права доступа на типы объектов:

- «Версии решателей»
- «Решатели»
- «Варианты расчётов»,
- «Графики»,
- «Ключевые значения»,
- «Мультиварианты»,
- «Объект расчёт»,
- «Параметры»,
- «Расчётные задачи»,
- «Решатели»,
- «Требуемые характеристики».

Настройки разрешений по умолчанию приведены в приложении В.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Пример структуры csv-файла для построения графиков

Время,Давление

с,МПа

0.05,0.0025

0.1,0.01

0.15,0.0225

0.2,0.04

0.25,0.0625

0.3,0.09

0.35,0.1225

0.4,0.16

0.45,0.2025

0.5,0.25

0.55,0.3025

0.6,0.36

0.65,0.4225

0.7,0.49

0.75,0.5625

0.8,0.64

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Конфигурационный файл версии решателя

#### А1. Структура конфигурационного файла

Конфигурационный файл версии решателя описывает перечень входных параметров расчёта и перечень ключевых результатов расчётных методик. Входные параметры предназначены для управления расчётом и для возможности повторения расчёта. На основе перечня входных параметров SPDM-модулем создаются объекты «Параметры расчёта» и их значения передаются в расчёт.

На основе перечня ключевых результатов создаются объекты «Ключевые результаты», которые автоматически заполняются соответствующими результатами расчёта.

Конфигурационный файл записывается в формате XML. Теги, включенные в структуру файла представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 Структура конфигурационного файла

Тег	Описание	Значения
«Task»	Основной группирующий раздел	
«Parameters»	Раздел для описания параметров расчётной задачи	
«Input»	Тег для описания перечня входных параметров	
«Output»	Тег для описания перечня ключевых результатов	
«Parameter type»	Тип параметра	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «double», числовое значение</li> <li>– «file», наименование файла</li> <li>– «string», строковое значение</li> </ul>

## Продолжение таблицы А1

«Name»	Наименование, отображаемое на форме и в наименовании объектов	
«Designation»	Обозначение параметра в схеме DT Enterprise	
«Measurement»	Единицы измерения	
«DefaultValue»	Значение по умолчанию	Для ключевых параметров не задается

## А2. Пример конфигурационного файла

Пример конфигурационного файла для версии решателя представлен ниже.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Task Version="1.0">
  <Parameters>
    <Input>
      <Parameter type="double">
        <Name>Максимальное количество итераций</Name>
        <Designation>max_iter</Designation>
        <Measurement></Measurement>
        <DefaultValue>25</DefaultValue>
      </Parameter>
      <Parameter type="double">
        <Name>Ограничение по напряжению</Name>
        <Designation>max_stress</Designation>
        <Measurement>МПа</Measurement>
      </Parameter>
    </Input>
  </Parameters>
</Task>
```

```
<DefaultValue>850</DefaultValue>

</Parameter>

<Parameter type="double">

    <Name>Количество лопастей</Name>

    <Designation>Mblades</Designation>

    <Measurement>шт</Measurement>

    <DefaultValue>25</DefaultValue>

</Parameter>

<Parameter type="double">

    <Name>Скорость вращения диска</Name>

    <Designation>Nrpm</Designation>

    <Measurement>об/мин</Measurement>

    <DefaultValue>10000</DefaultValue>

</Parameter>

<Parameter type="double">

    <Name>r1</Name>

    <Designation>r1</Designation>

    <Measurement>мм</Measurement>

    <DefaultValue>0.11</DefaultValue>

</Parameter>

<Parameter type="double">

    <Name>r5</Name>

    <Designation>r5</Designation>

    <Measurement>мм</Measurement>

    <DefaultValue>0.2</DefaultValue>

</Parameter>

<Parameter type="double">
```

```
<Name>r6</Name>
<Designation>r6</Designation>
<Measurement>мм</Measurement>
<DefaultValue>0.22</DefaultValue>
</Parameter>
<Parameter type="file">
  <Name>Файл модели (не используется)</Name>
  <Designation></Designation>
  <Measurement></Measurement>
</Parameter>
<Parameter type="double">
  <Name>t5</Name>
  <Designation>t5</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
  <DefaultValue>0.015</DefaultValue>
</Parameter>
</Input>
<Output>
  <Parameter type="double">
    <Name>Масса оптимум</Name>
    <Designation>optimal_mass</Designation>
    <Measurement>кг</Measurement>
  </Parameter>
  <Parameter type="double">
    <Name>Напряжение оптимум</Name>
    <Designation>optimal_stress</Designation>
```

```
<Measurement>МПа</Measurement>

</Parameter>

<Parameter type="double">
  <Name>r2</Name>
  <Designation>r2</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
</Parameter>

<Parameter type="double">
  <Name>r3</Name>
  <Designation>r3</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
</Parameter>

<Parameter type="double">
  <Name>r4</Name>
  <Designation>r4</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
</Parameter>

<Parameter type="double">
  <Name>t1</Name>
  <Designation>t1</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
</Parameter>

<Parameter type="double">
  <Name>t3</Name>
  <Designation>t3</Designation>
  <Measurement>мм</Measurement>
</Parameter>
```

```
<Parameter type="double">  
    <Name>Статус результата оптимизации</Name>  
    <Designation>status</Designation>  
    <Measurement></Measurement>  
</Parameter>  
</Output>  
</Parameters>  
</Task>
```

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Настройки разрешений для прав доступа

Настройки разрешений для прав доступа представлены в таблице В.1.

Таблица В.1 Настройки разрешений для прав доступа

Разрешения	Доступы		
	для расчётчика	для руководителя	для всех пользователей
Просмотр типа объектов в списке	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Просмотр списка всех объектов	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Изменение свойств типов объектов	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Изменение с сохранением подписей	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Удаление типов объектов	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Добавление дочерних типов объектов	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Удаление дочерних типов объектов	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Настройка взаимосвязей между типами объектов	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Создание объектов	Разрешено	Разрешено	Игнорировать
Просмотр прав доступа	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать
Изменение прав доступа	Игнорировать	Игнорировать	Игнорировать