

Wi!Mi 2.1.
Руководство пользователя
Редакция 1.0.

Москва, 2015

Оглавление

1. Введение	3
2. Область применения	3
2.1. Краткое описание возможностей	3
2.2. Уровень подготовки пользователя	3
2.3. Перечень эксплуатационной документации	3
3. Назначение и условия применения	3
3.1. Требования к аппаратным средствам	3
3.2. Требования к программным средствам	3
4. Подготовка к работе	4
4.1. Состав и содержание программного пакета	4
4.2. Запуск системы	4
4.3. Настройка	4
4.4. Этапы создания модели и моделирования	4
5. Работа с программой	4
5.1. Создание модели	4
5.2. Объекты	6
5.2.1. Классы	6
5.2.2. Параметры	7
5.3. Отношения	9
5.3.1. Правила	14
5.3.2. Ограничения	16
5.4. Тестирование модели	18
5.5. Визуальное представление	21
5.5.1. Граф решения	21
5.6. Описание функционирования программы и область применения	22
6. Возможные ошибки	24
7. Рекомендации по освоению	25

1. Введение

Программа обеспечивает выполнение следующих функций:

- Создание и редактирование качественных моделей ситуаций/предметных областей;
- Структурный анализ моделей, получение логического вывода решения и объяснение его в виде последовательности выполненных действий.

2. Область применения

2.1. Краткое описание возможностей

Программа обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Создание и редактирование описания моделей предметных областей:
 - создание и редактирование объектов предметной области (параметров и классов);
 - создание и редактирование отношений и правил, связывающих эти объекты.
2. Структурный анализ, включающий, корректности и полноты введенных данных.
3. Анализ данных.
4. Создание и вывод полученного алгоритма логического вывода разрешения ситуации, расчет необходимых значений.

2.2. Уровень подготовки пользователя

Для работы с программой достаточно обладать знаниями о предметной области, для которой создается модель. Для создания сложного отношения (используются не часто) на языке JavaScript необходимо обладать навыками программирования.

2.3. Перечень эксплуатационной документации

- Руководство пользователя;
- Примеры моделей.

3. Назначение и условия применения

3.1. Требования к аппаратным средствам

Программа может быть установлена на персональный компьютер с процессором 2GHz или более мощным, размером оперативной памяти не менее 4GB и свободным местом на жестком диске не менее 60MB.

3.2. Требования к программным средствам

Программа работает под управлением операционных систем Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 8, Mac OS 10.9 и выше (не входит в инсталляционный пакет).

Для работы со справкой по программе требуется Adobe Reader (не входит в инсталляционный пакет) или иная программа, позволяющая читать файлы формата pdf.

4. Подготовка к работе

4.1. Состав и содержание программного пакета

В случае использования программного пакета на операционных системах Windows. Система ситуационного моделирования поставляется в виде файла "WiMi_версия.exe", запускающего процедуру инсталляции программы, руководства пользователя и методики описания ПО (предметных областей).

В случае использования программного пакета на операционных системах Mac OS. Система ситуационного моделирования поставляется в виде файла "WiMi_версия.dmg", запускающего процедуру инсталляции программы, руководства пользователя и методики описания ПО (предметных областей).

4.2. Запуск системы

Запуск программы осуществляется исполняемым файлом WiMi.app или WiMi.exe (в зависимости от операционной системы). Ярлык для указанного файла для удобства может быть создан пользователем на рабочем столе.

4.3. Настройка

Все модели, разрабатываемые в программе, хранятся в файле с расширением .xml.

При загрузке программы открывается приложение, готовое к началу работы. Для загрузки существующей модели необходимо зайти в пункт «Файл» меню «Открыть», выбрать соответствующий файл .xml и нажать кнопку «ОК». Одновременно в одной программе может быть открыта только одна модель.

4.4. Этапы создания модели и моделирования

Создание модели и моделирования в программе осуществляется в несколько этапов:

1. Создание и параметризация модели:
 - выделение объектов (см.5.2).
2. Создание и провязывание модели:
 - задание отношений(см.5.3);
 - задание правил(см.5.3.1);
 - задание условий корректности входных данных (ограничения) (см.5.3.2).
3. Решение задач, текстовое описание выводов с указанием использованного правила, полученных и найденных данных.

5. Работа с программой

5.1. Создание модели

После открытия приложения автоматически создается новая модель. Если она была закрыта, пользователь может создать новую модель. Для этого необходимо в главном меню

выбрать пункт «Файл» и в соответствующем контекстном меню выбрать пункт «Создать проект» (рис. 5.1) Если перед созданием новой модели имеются несохраненные данные, соответствующее диалоговое окно уведомит вас об этом.

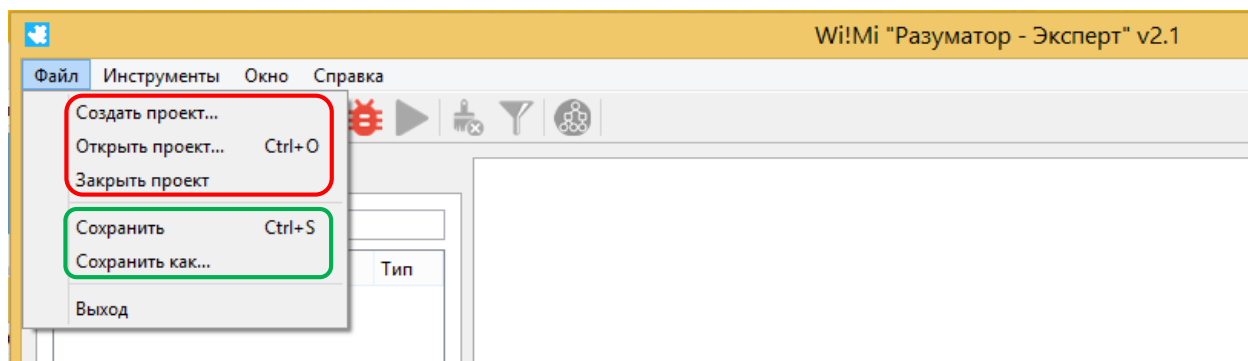


Рис. 5.1 — Меню «Файл»

Также пользователь может продолжить работу с существующей моделью. Для этого необходимо выбрать пункт «Открыть проект» из меню «Файл». В появившемся диалоге (рис. 5.2) выберите интересующую модель. Файлы модели хранятся в формате XML.

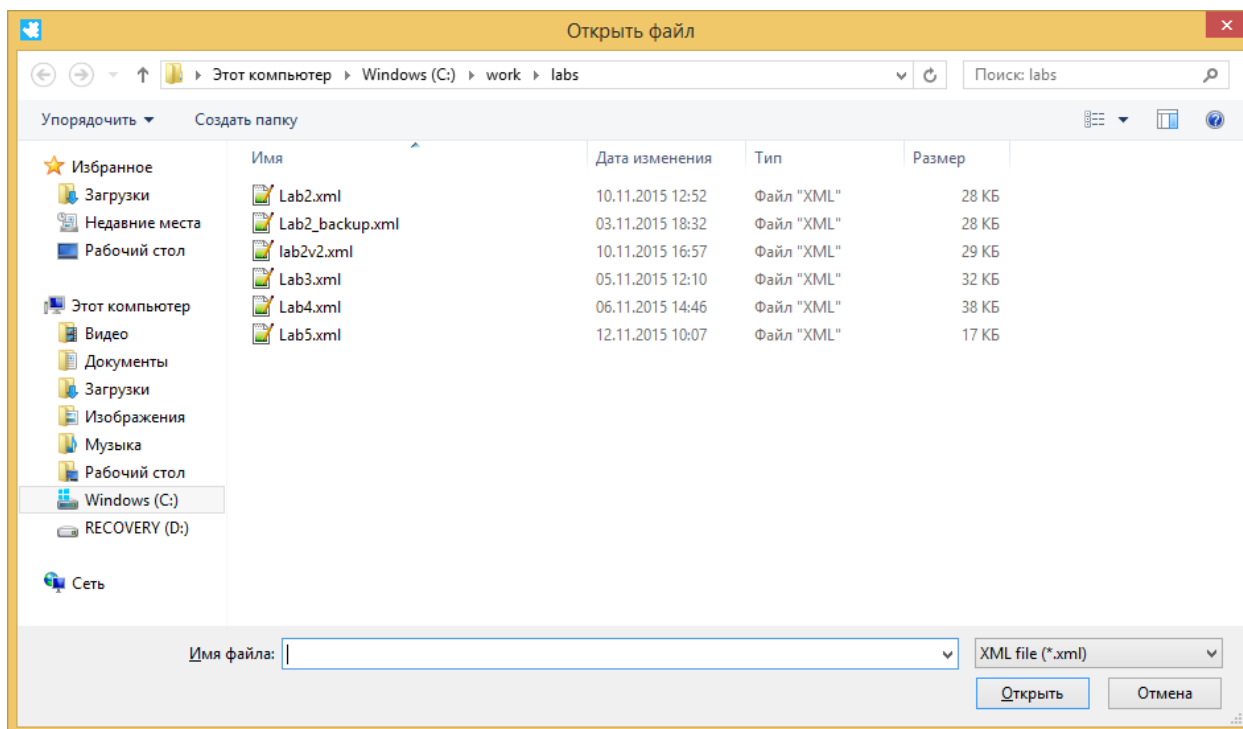


Рис. 5.2— Диалоговое окно открытия модели

Чтобы закрыть текущую модель без закрытия приложения нажмите на пункт «Заккрыть проект» из меню «Файл».

Если необходимо сохранить изменения, сделанные в текущей модели, воспользуйтесь меню «Файл» и выберите пункт «Сохранить» для сохранения изменений в активной вкладке или пункт «Сохранить всё» для сохранения изменений во всех открытых вкладках в текущий файл модели или «Сохранить как...», если требуется сохранить модель в новый файл.

Осуществить перечисленные выше операции можно также с помощью нажатия на соответствующие кнопки на панели инструментов (рис.5.3).

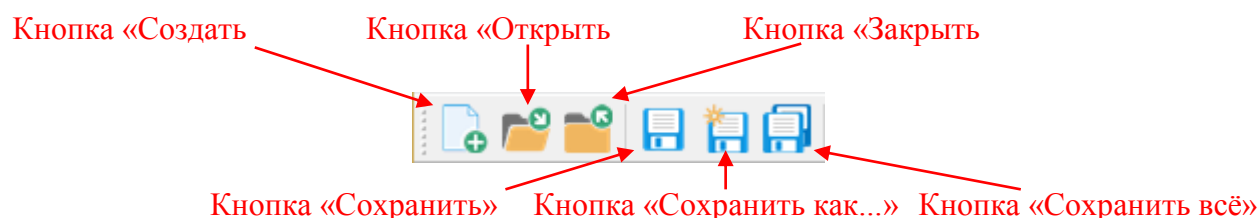


Рис. 5.3—Кнопки панели инструментов для управления моделью

После загрузки модели все объекты будут располагаться в древовидном списке в левой части приложения, а все отношения — в правой части. Редактирование соответствующих элементов модели производится в вкладках, расположенных в центральной части приложения. Если в процессе создания модели были обнаружены ошибки, соответствующие записи появятся в списке в нижней части приложения (рис. 5.4).

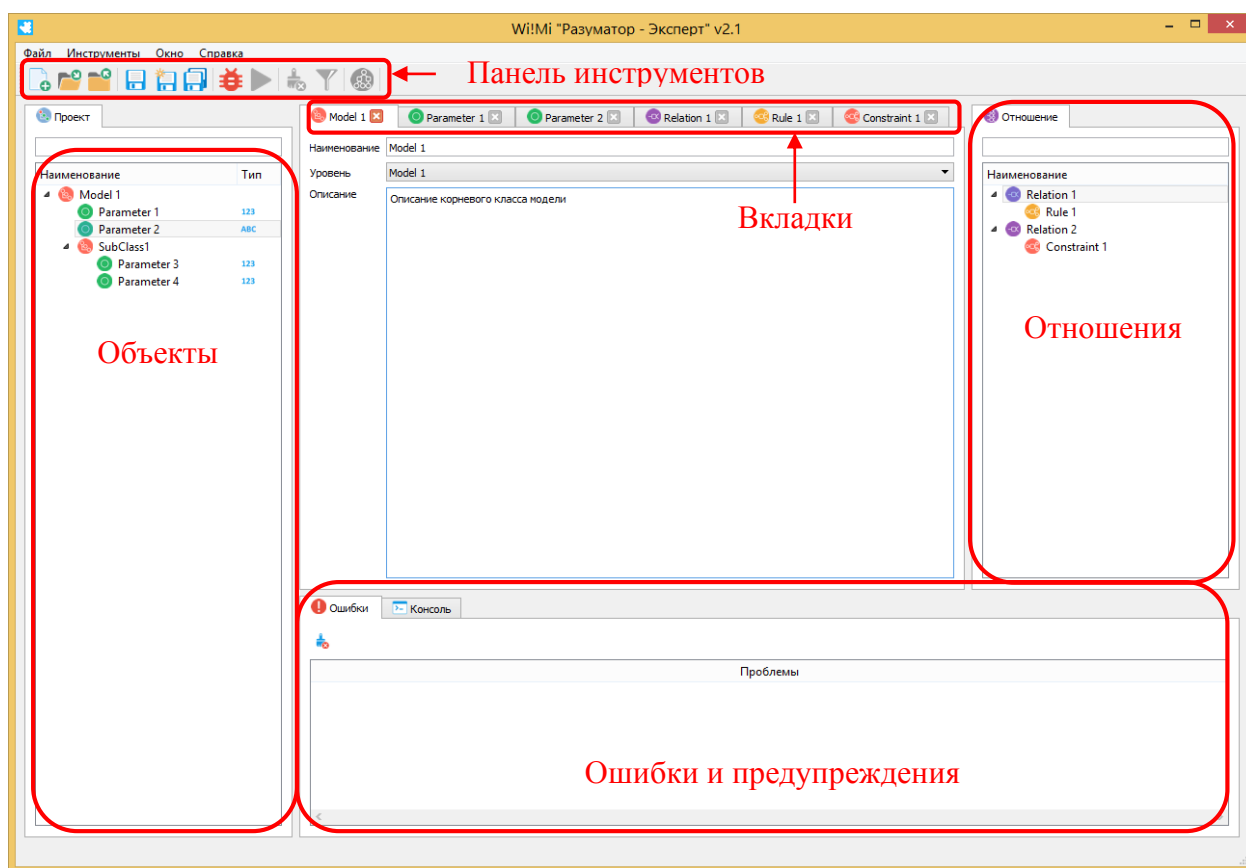


Рис. 5.4 — Основное окно приложения

5.2. Объекты

Существует два типа объектов: классы и параметры.

5.2.1. Классы

Класс – абстрактная сущность, собирающее понятие. Класс может содержать в себе параметры и другие классы. Класс также имеет название, уровень иерархии и описание. В любой модели должен существовать хотя бы один класс. Класс с высшим уровнем иерархии называют «корневым». При создании новой модели, по умолчанию также создается «корневой» класс.

Чтобы создать, отредактировать или удалить класс, необходимо воспользоваться контекстным меню (рис. 5.5), вызываемым щелчком правой кнопкой мыши по существующему классу из древовидного списка в левой части окна.

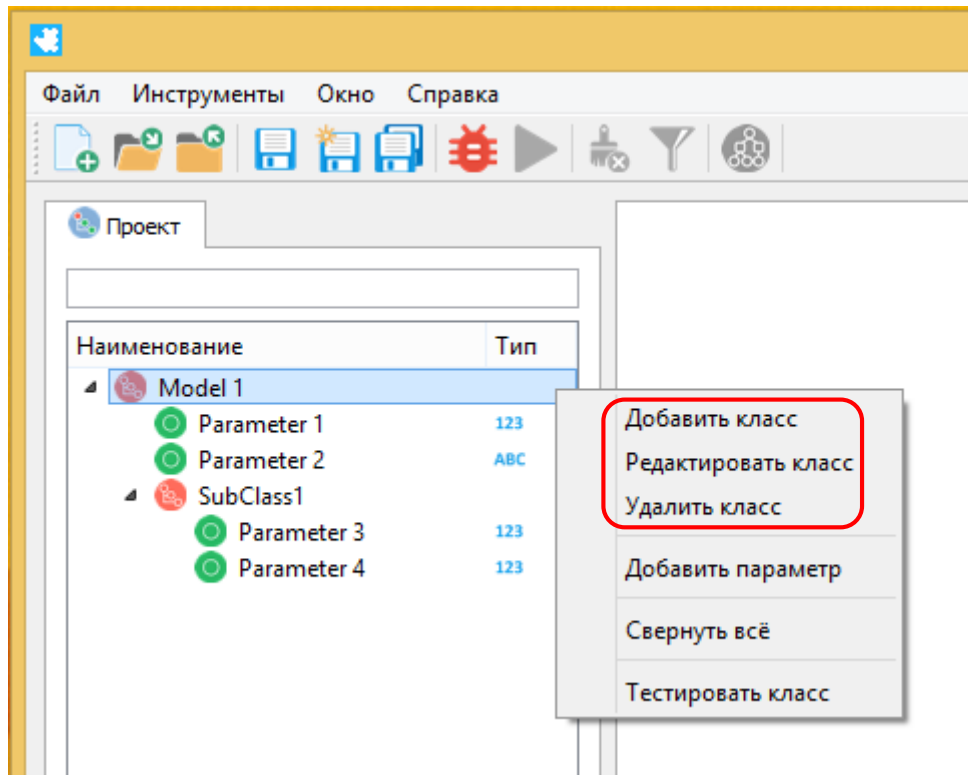


Рис. 5.5 — Контекстное меню, вызываемое по щелчку на классе

После нажатия кнопок «Добавить класс» или «Редактировать класс» откроется новая вкладка в центральной части окна, позволяющая совершить соответствующие операции.

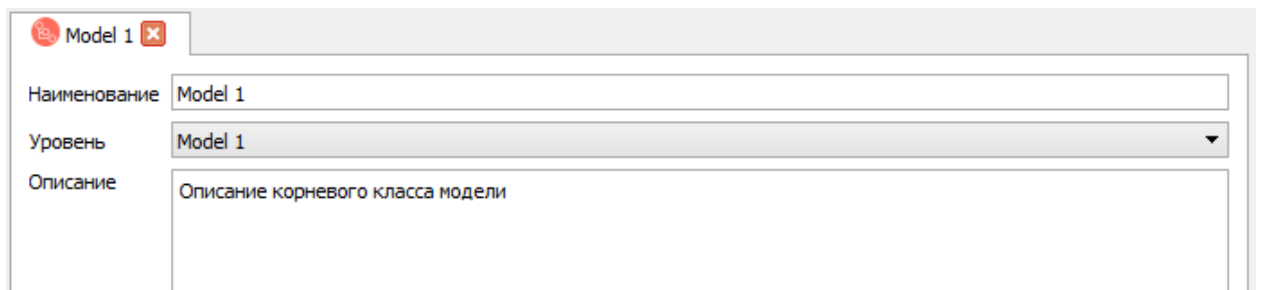


Рис. 5.6 — Вкладка, предназначенная для редактирования класса

В появившейся вкладке (рис. 5.6) пользователь может изменить название, поменять уровень иерархии, выбрав новый родительский класс из выпадающего списка, а также, по желанию, добавить описание.

Чтобы применить изменения или завершить процесс создания нового класса, сохраните модель. Новый или измененный класс будет отображаться в списке в левой части окна.

5.2.2. Параметры

Параметр — это объект, содержащий значение определенного типа: числового или текстового. Как и класс, параметр имеет название, уровень иерархии и описание. Кроме того, параметр может принимать какое-то значение по умолчанию.

Чтобы создать параметр, необходимо выбрать класс, внутри которого он будет создан, правым щелчком мыши по этому классу вызвать контекстное меню и выбрать пункт «Добавить параметр» (рис. 5.7). Для редактирования или удаления существующего параметра, необходимо воспользоваться контекстным меню, вызываемым щелчком правой

кнопкой мыши по конкретному параметру из древовидного списка в левой части окна (рис. 5.8).

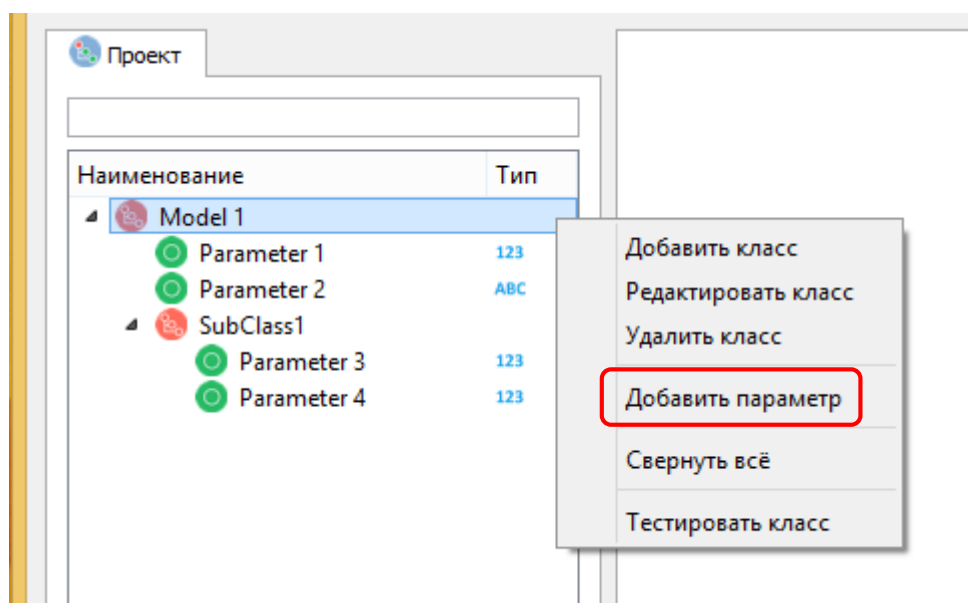


Рис. 5.7— Контекстное меню, вызываемое по щелчку на классе

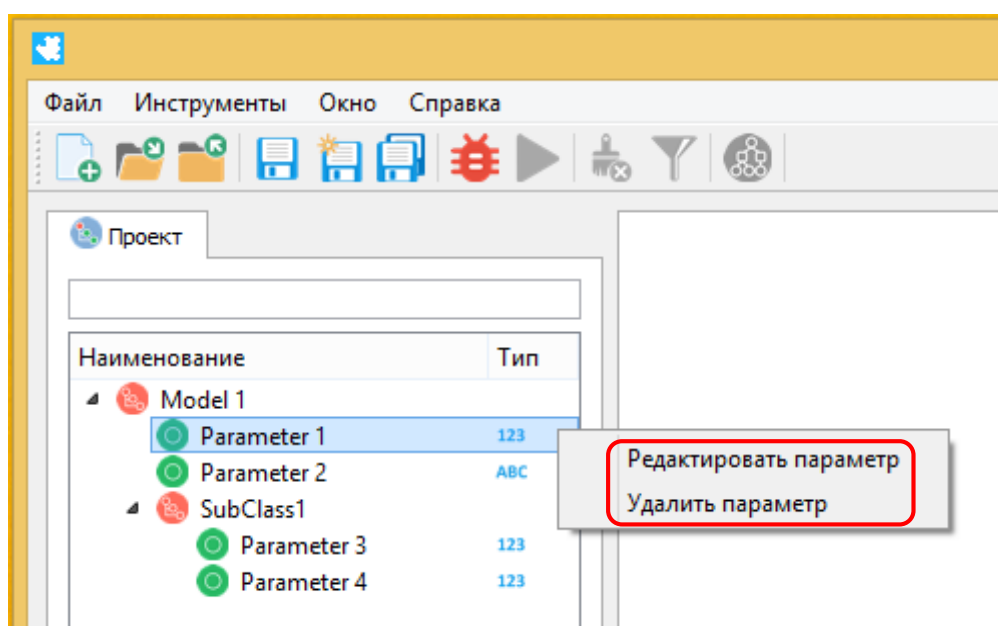


Рис. 5.8 — Контекстное меню, вызываемое по щелчку на параметре

После нажатия кнопок «Добавить параметр» или «Редактировать параметр» откроется новая вкладка в центральной части окна, позволяющая редактировать параметр (рис. 5.9).

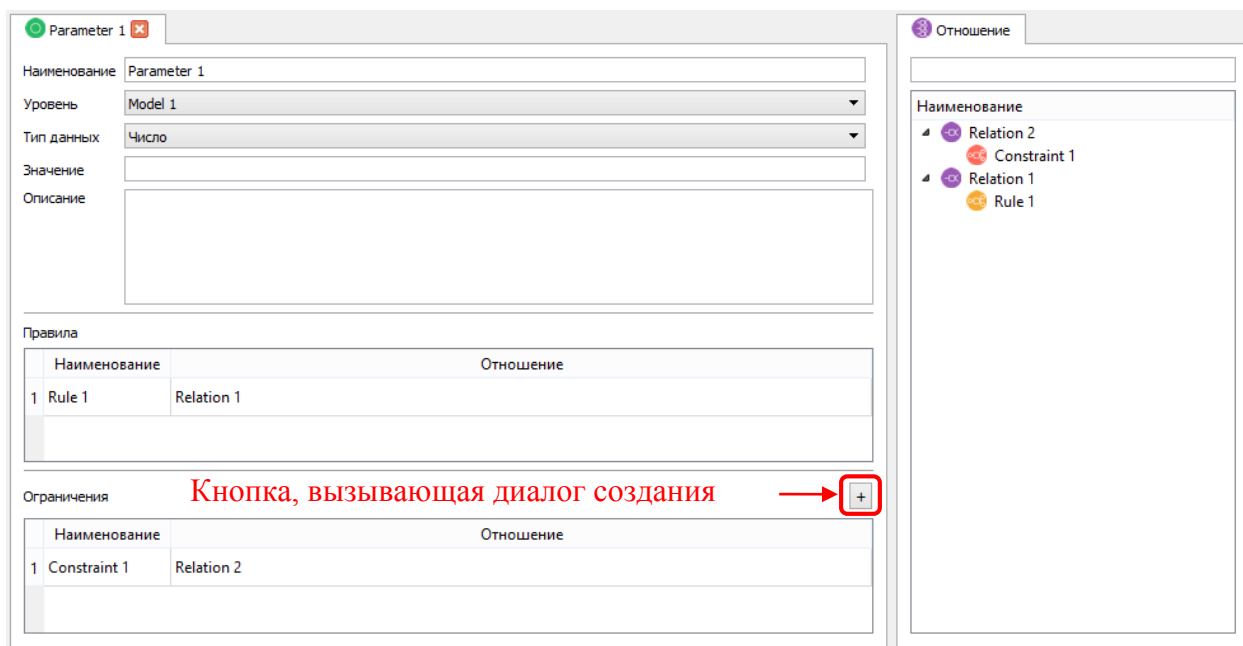


Рис. 5.9— Вкладка, предназначенная для редактирования параметра

В появившейся вкладке пользователь может изменить наименование параметра, поменять уровень иерархии и тип данных. Помимо обязательных свойств, пользователь также может добавить значение по умолчанию и описание. Кроме того, в данной вкладке также существует две таблицы, отображающие связанные с конкретным параметром правила и ограничения. Каждая таблица состоит из двух столбцов: в первом отображается название, а во втором – отношение, с которым связано соответствующее правило или ограничение. Чтобы применить изменения или завершить процесс создания нового параметра сохраните модель. Новый или измененный параметр будет отображаться в списке в левой части окна.

5.3. Отношения

Определим следующие понятия:

- 1) Связь – ассоциация между объектами, значимая для рассматриваемой предметной области. Произвольное количество входных объектов посредством связи преобразуется в один (или набор) выходных объектов.
- 2) Отношение – вид связи, использующий абстрактные переменные, описывающий их взаимодействие.
- 3) Правило – вид связи, привязывающий отношение к конкретным объектам.
- 4) Ограничение – вид правила, проверяющий входные данные на корректность. Например, сторона треугольника не может быть отрицательной.

Чтобы добавить, отредактировать или удалить отношение, вызовите контекстное меню, щелкнув на существующем отношении из списка в правой части окна приложения и выберите соответствующий пункт (рис. 5.10).

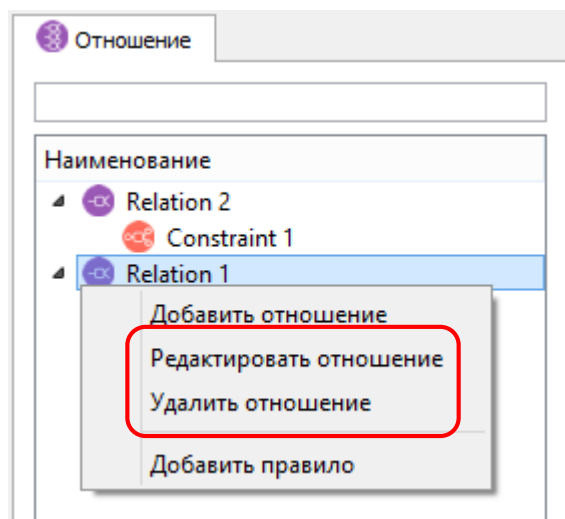


Рис. 5.10— Контекстное меню, вызываемое по щелчку на отношении

После нажатия кнопок «Добавить отношение» или «Редактировать отношение» откроется новая вкладка в центральной части окна, позволяющая совершить соответствующие операции (рис. 5.11).

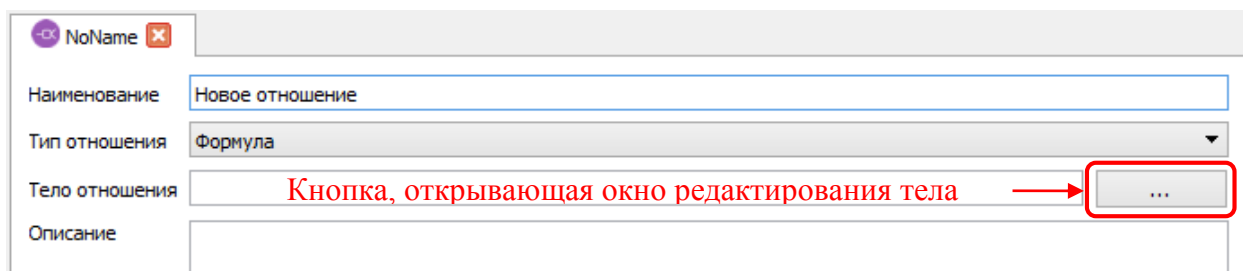


Рис. 5.11— Вкладка, предназначенная для редактирования отношения

В появившейся вкладке пользователь может изменить наименование, выбрать тип и задать соответствующее тело отношения. Кроме того, для отношения можно добавить описание. Существует четыре типа отношения:

- 1) формула – математическая формула, состоящая из переменных и операторов;
- 2) условное отношение – продукционное отношение вида "если..., то... иначе...";
- 3) ограничение – продукционное отношение, накладывающее ограничение на значение параметров;
- 4) сложное отношение – программируемое отношение для опытного пользователя.

Каждому типу отношения соответствует свое тело отношения. Чтобы изменить тело отношения, необходимо нажать на кнопку «...» рядом с соответствующим полем.

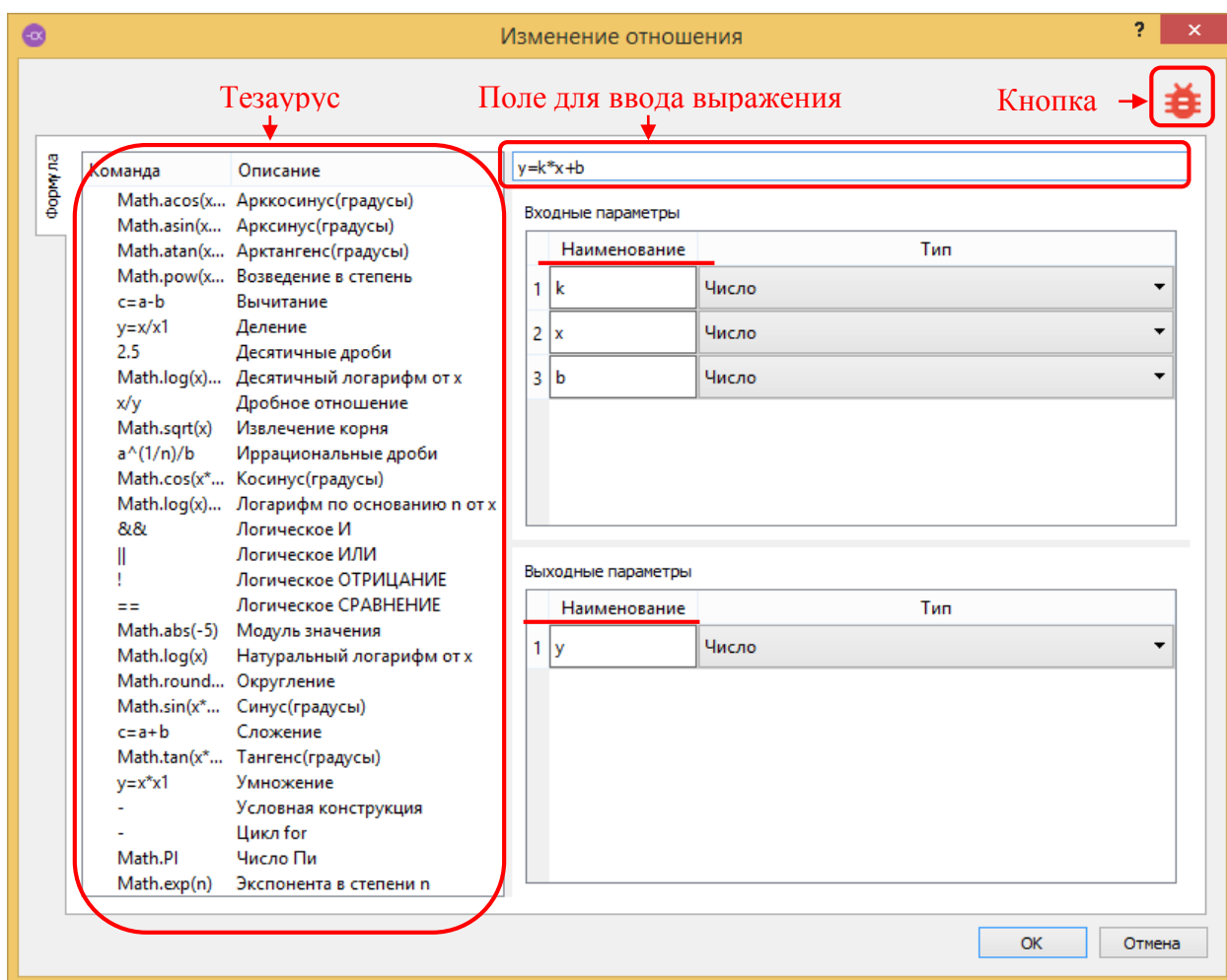


Рис. 5.12 — Диалоговое окно «Изменение отношения» для типа отношения «Формула»

При выборе любого типа отношения в левой части окна отображается тезаурус примеров корректной записи. Можно выбрать отношение оттуда, кликнув по нему два раза, а можно создать свое. Существуют следующие правила создания отношений:

- 1) отношение записывается так, чтобы в левой части от знака «равно» стояли выходные переменные, а справа входные;
- 2) в отношениях можно использовать любые латинские буквы и символы операторов;
- 3) переменным типа «строка» значения присваиваются следующим образом: $y = \text{"значение строки"}$;
- 4) переменные в различных отношениях могут быть одинаковыми и абстрактными;
- 5) внимание! В отношении не могут быть одновременно одни и те же входные и выходные переменные. Например, отношение вида $y = y + 1$ недопустимо!

После создания отношения, его необходимо проанализировать, нажав соответствующую кнопку в верхней части диалогового окна. Если тело отношения записано корректно, то программа выделит входные и выходные переменные отношения в соответствующих таблицах диалога. Числовой тип присваивается переменным по умолчанию. В случае необходимости его можно изменить на текстовый тип. Для завершения создания отношения нажмите на кнопку «ОК». Новое отношение появится в древовидном списке в правой части окна приложения.

Диалоговое окно «Изменение отношения» имеет несколько разный вид в зависимости от выбранного типа отношения, который указан в левой части этого окна (рис. 5.12).

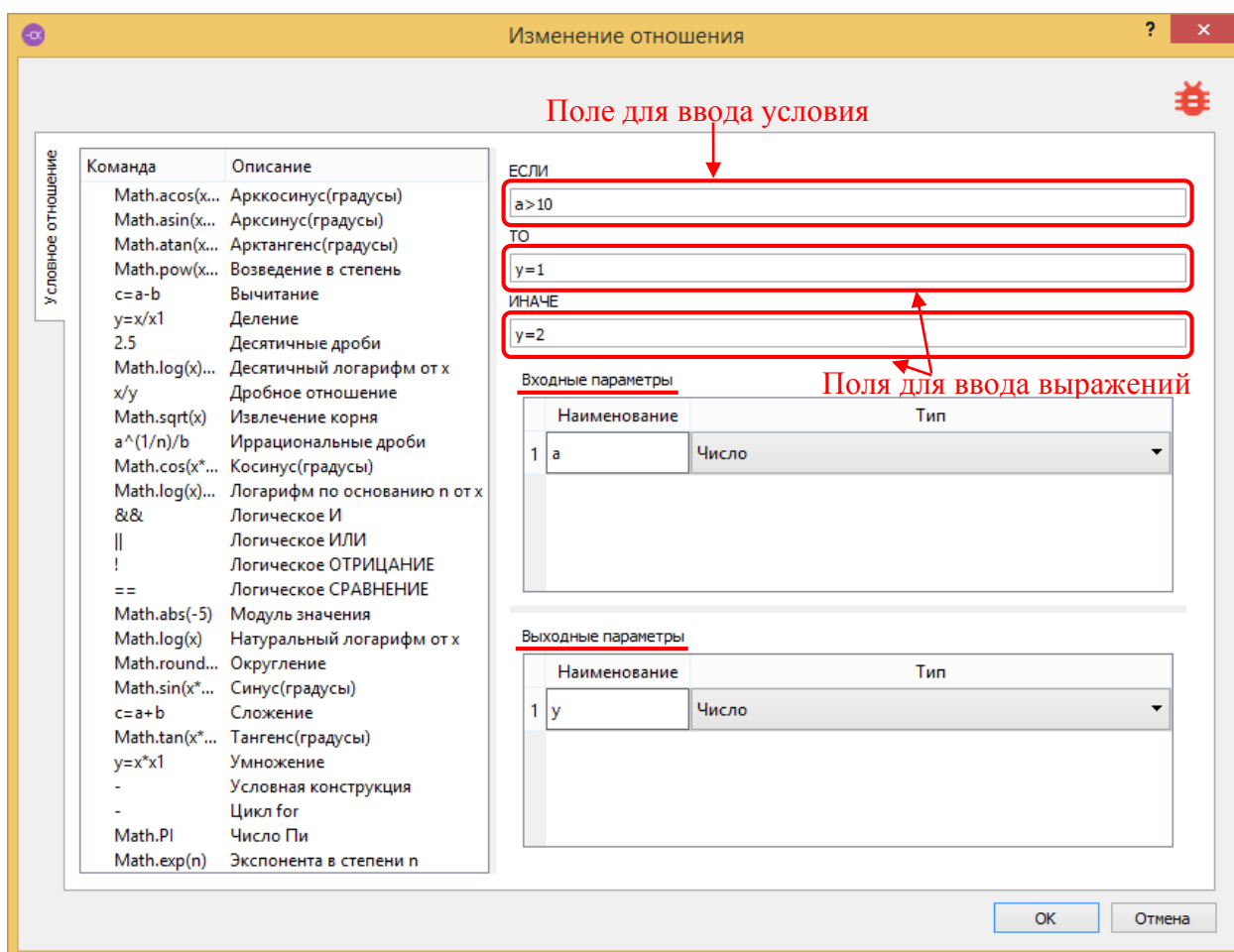


Рис. 5.13 — Изменение отношения типа «Условное отношение»

Если выбран условный тип отношения (рис 5.13), то для его настройки используются три поля. В поле «ЕСЛИ» указывается условие выполнения отношения, в поля «ТО» и «ИНАЧЕ» – выражения, выполняемые в случае выполнения и не выполнения условия соответственно.

Аналогичные поля используются и для настройки тела отношения с типом «Ограничение» (рис. 5.14). Для настройки ограничения необходимо и достаточно указать условие выполнения ограничения в поле «ЕСЛИ».

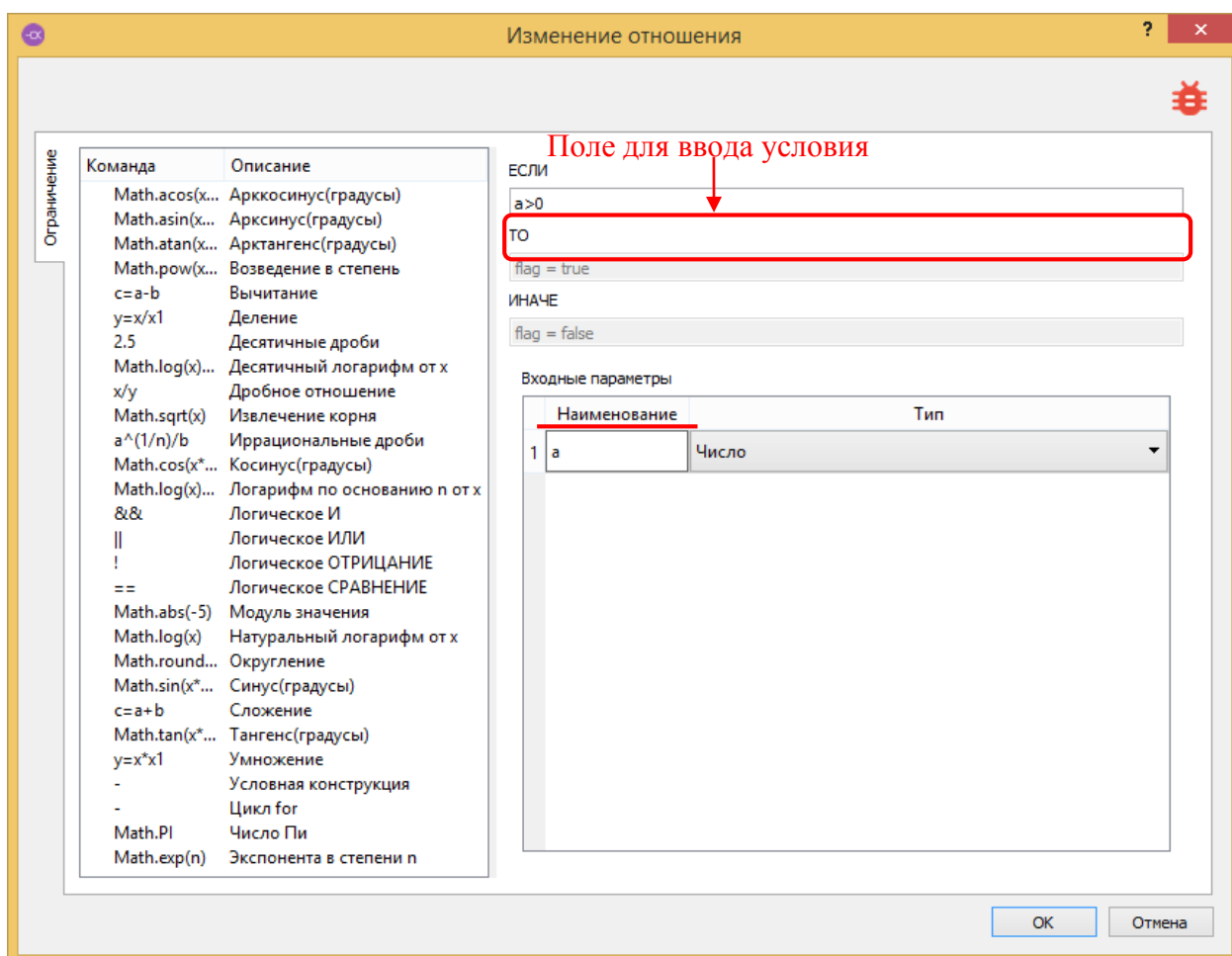


Рис. 5.14 —Изменение отношения типа «Ограничение»

Для создания сложного отношения необходимо обладать навыками программирования. Чтобы создать сложное отношение (рис. 5.15), нужно записать код на языке JavaScript в доступное поле, после чего выполнить анализ выражения, нажав на соответствующую кнопку. Если ошибок не обнаружено, то необходимо добавить входные и выходные параметры при помощи соответствующей кнопки. Если были созданы лишние параметры, то их можно удалить. Для этого выделите любое поле строки таблицы, относящейся к удаляемому параметру, и нажмите соответствующую кнопку, расположенную выше таблицы. Входные параметры описываются в верхней таблице, выходные – в нижней. Для определения параметра впишите в поле «Наименование» соответствующее название переменной из кода.

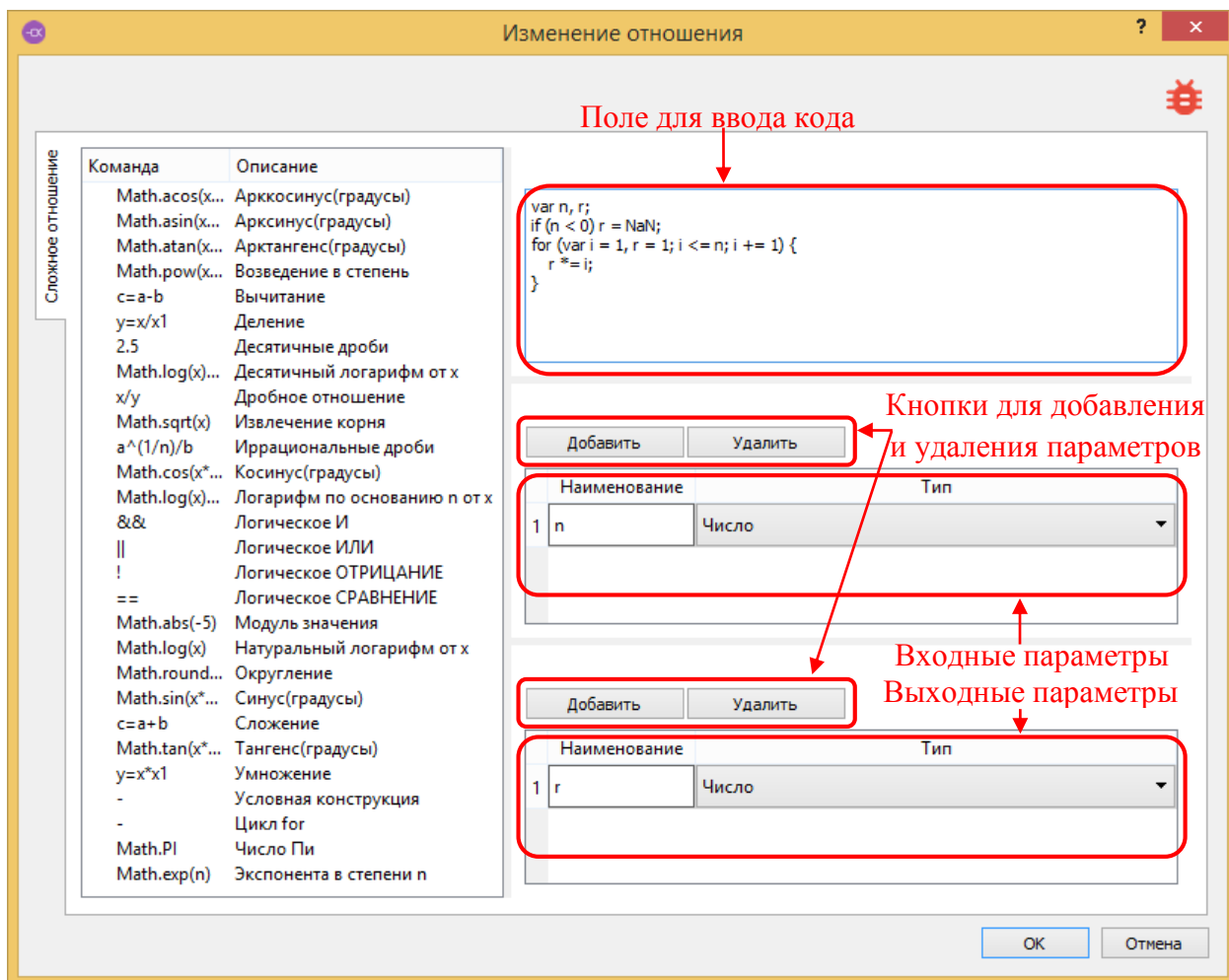


Рис. 5.15 — Создание сложного отношения на примере функции вычисления факториала

Созданные отношения открывают возможность создания правил и ограничений на их основе.

5.3.1. Правила

Чтобы создать правило по заданному отношению, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по этому отношению из списка в правой части окна приложения и выбрать пункт «Добавить правило» (рис. 5.16). Примечание: правило можно создать только если отношение имеет тип «формула», «условное отношение» или «сложное отношение».

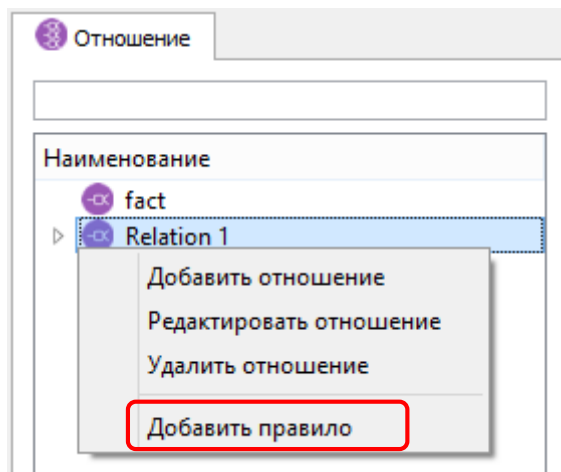


Рис. 5.16 – Контекстное меню, вызываемое для добавления правила

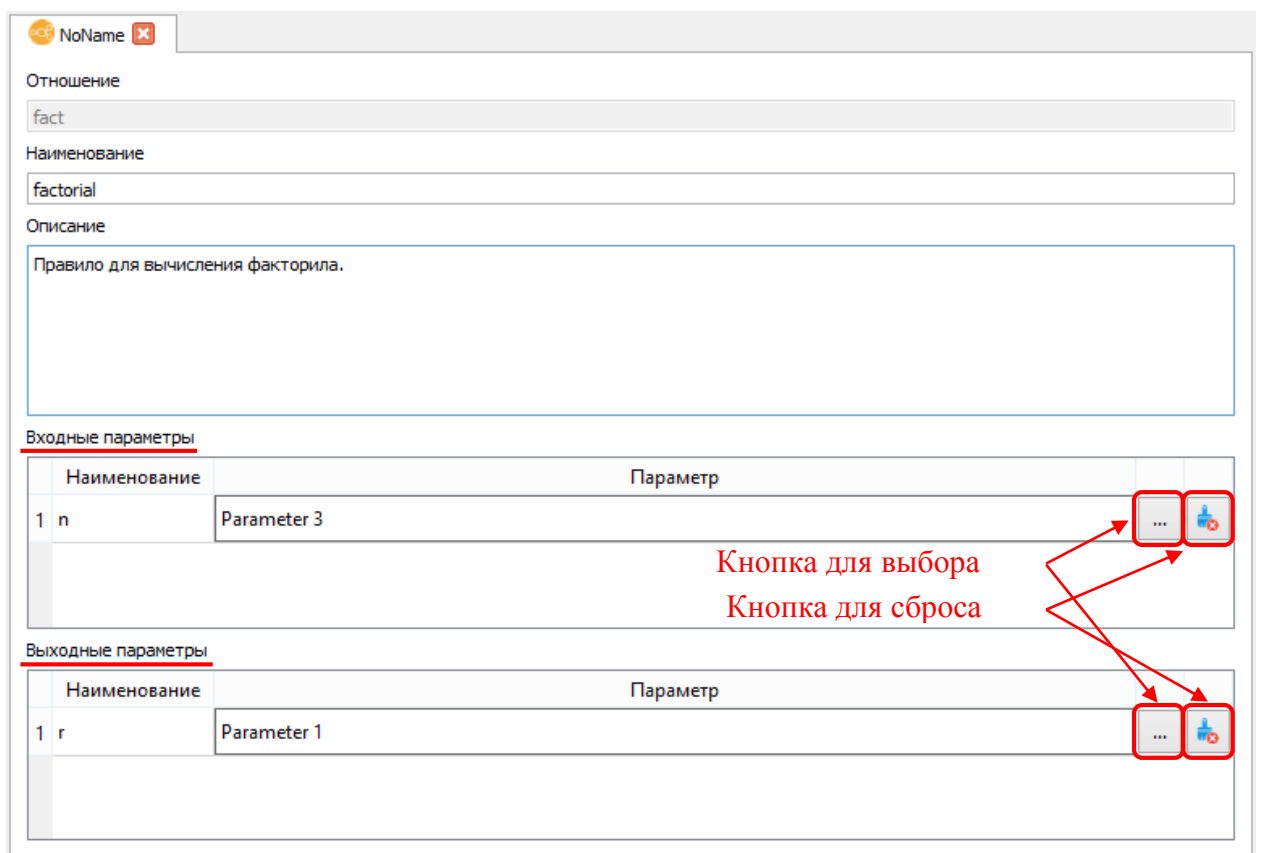


Рис. 5.17— Вкладка, предназначенная для редактирования правила

В появившейся вкладке (рис. 5.17) пользователь может изменить наименование, добавить описание и выбрать параметры, для которых справедливо правило. Чтобы определить параметры, нажмите на кнопку «...» в соответствующей строке таблицы. В появившемся диалоговом окне выберите параметр из списка существующих и нажмите на кнопку «ОК». С помощью поля над списком можно осуществить поиск параметров по имени. Если параметр был выбран неверно, вы можете очистить поле таблицы, нажав на соответствующую кнопку.

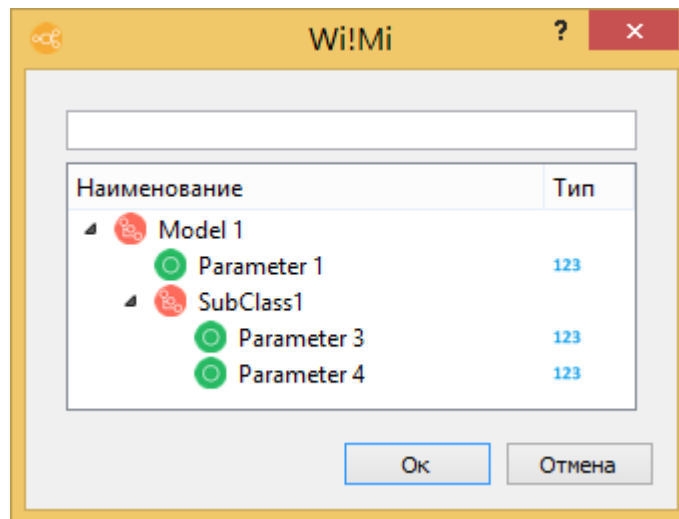


Рис. 5.18— Диалоговое окно выбора параметров

После заполнения необходимых полей сохраните модель. Новое правило отобразится в списке дочерних элементов отношения, на котором основано правило, в правой части приложения. Чтобы отредактировать или удалить существующее правило, правым щелчком мыши вызовите контекстное меню (рис. 5.19) и выберите интересующее вас действие.

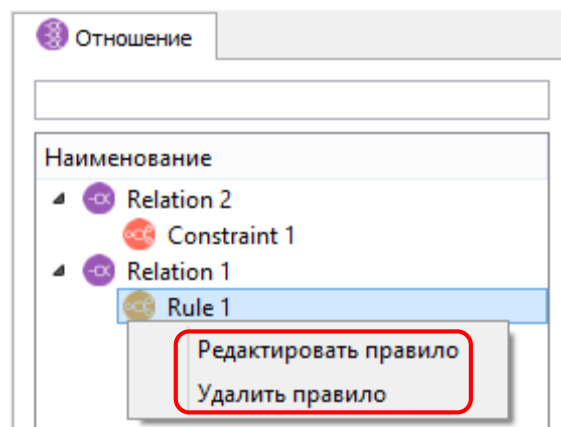


Рис. 5.19 — Контекстное меню, вызываемое по щелчку на правиле

5.3.2. Ограничения

Ограничение можно создать только на основе отношения соответствующего типа. Чтобы создать ограничение, необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши по отношению из списка в правой части окна приложения и выбрать пункт «Добавить ограничение» (рис. 5.20).

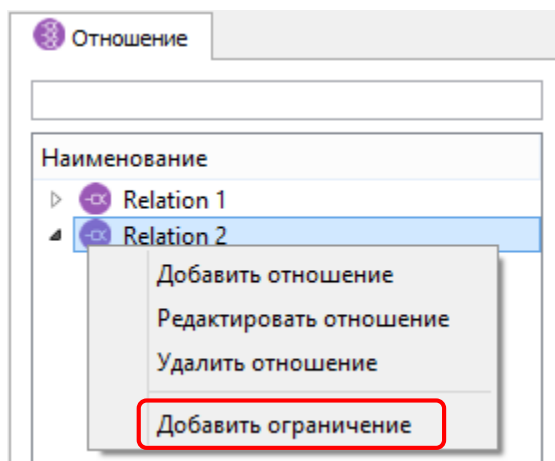


Рис. 5.20 —Контекстное меню, вызываемое по щелчку на отношении с типом «ограничение»

Наименование	Параметр
1 a	Parameter 1

Рис. 5.21 —Вкладка, предназначенная для редактирования ограничения

В появившейся вкладке (рис. 5.21) пользователь может изменить наименование, добавить описание и выбрать параметры, для которых справедливо ограничение. Процесс выбора параметров аналогичен соответствующей процедуре для правил.

После заполнения необходимых полей сохраните модель. Новое ограничение отобразится в списке дочерних элементов отношения, на котором основано правило, в правой части приложения. Чтобы отредактировать или удалить существующее ограничение, правым щелчком мыши вызовите контекстное меню (рис. 5.22) и выберите интересующее вас действие.

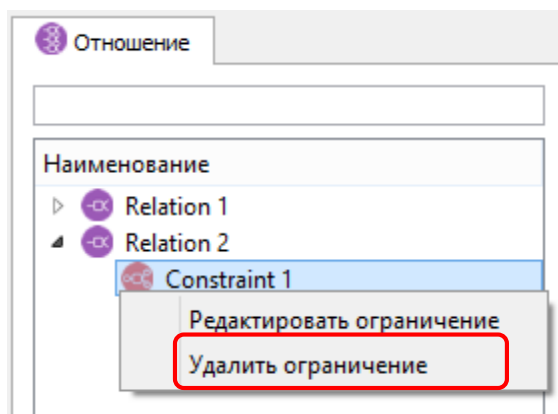


Рис. 5.22—Контекстное меню, вызываемое по щелчку на ограничении

Ограничение для конкретного параметра можно создать, щелкнув по кнопке «+» в вкладке редактирования параметра (рис. 5.9). В появившемся окне (рис. 5.23) необходимо указать условия ограничения. Возможно добавление нескольких условий. Кроме того, можно определить связь между условиями («логическое И» или «логическое ИЛИ»).

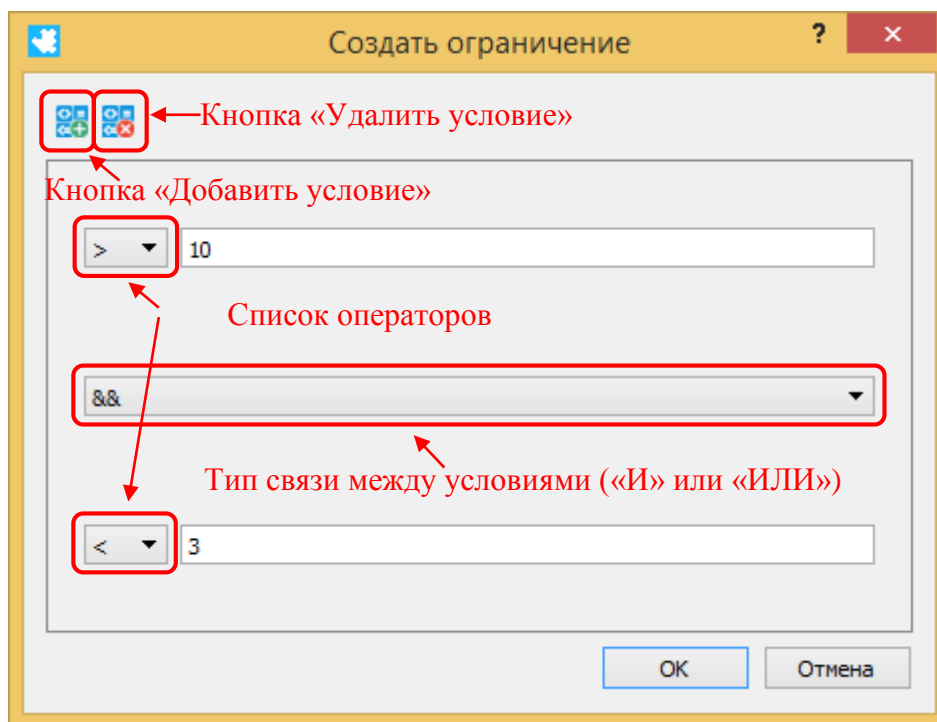


Рис. 5.23 – Окно «Создать ограничение»

Ограничения используются для проверки данных. Во время тестирования модели (см. пункт 5.4), если какое-либо ограничение не выполняется, пользователь получает соответствующее сообщение в консоли, а дальнейший расчет прекращается.

5.4. Тестирование модели

Тестирование модели предназначено для логического вывода пути от начальных данных к выходным, проверки данных на корректность и расчета необходимых значений. Чтобы осуществить тестирование, щелкнуть правой кнопкой мыши на соответствующем классе модели и в контекстном меню выбрать пункт «Тестирование модели». Также открыть данную вкладку можно с помощью меню «Инструменты» (рис. 5.24).

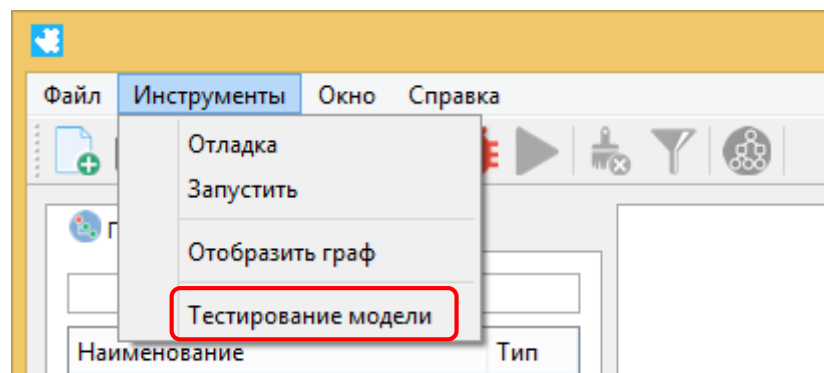


Рис. 5.24 — Меню «Инструменты».

В отображенной вкладке находится таблица, содержащая все параметры, принадлежащие выбранному классу и его потомкам. У каждого из параметров есть поле для ввода исходных данных (значений по умолчанию) и флажок «Найти».

Перед началом тестирования имеет смысл проверить модель на ошибки. Для этого нажмите на кнопку «Ошибки», расположенную на панели инструментов. Также выполнить данную операцию можно, выбрав пункт «Отладка» из меню «Инструменты». Если в модели обнаружены проблемы, соответствующие сообщения будут представлены во вкладке «Ошибки» (рис. 5.25). Сообщения бывают двух типов: ошибки и предупреждения. В случае возникновения ошибки сохранение модели, а также ее тестирование невозможно до тех пор, пока проблема не будет устранена. При возникновении предупреждения модель останется работоспособной, однако рекомендуется исправлять проблемы, на которые указывает предупреждение, ввиду повышения стабильности модели и уменьшения вероятности появления новых ошибок при дальнейшей работе с ней.

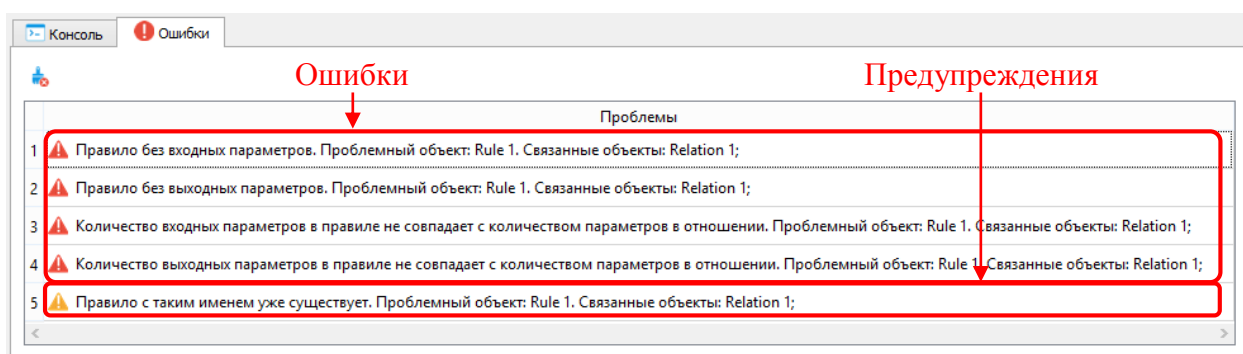


Рис. 5.25 — Вкладка «Ошибки»

Чтобы протестировать модель (рис. 5.26), необходимо ввести нужные исходные данные и отметить флажки у параметров, которые требуется рассчитать. После чего необходимо нажать кнопку «Запустить», расположенную на панели инструментов. Также выполнить данную операцию можно, выбрав пункт «Запустить» из меню «Инструменты». В случае успеха, рассчитанные параметры будут выделены красным цветом, а в консоли будет выводиться вся текущая информация: сработавшие ограничения (рис. 5.27), найденные и не найденные значения и логический вывод с указанием использованного правила, его описания, входных, выходных и найденных значений.

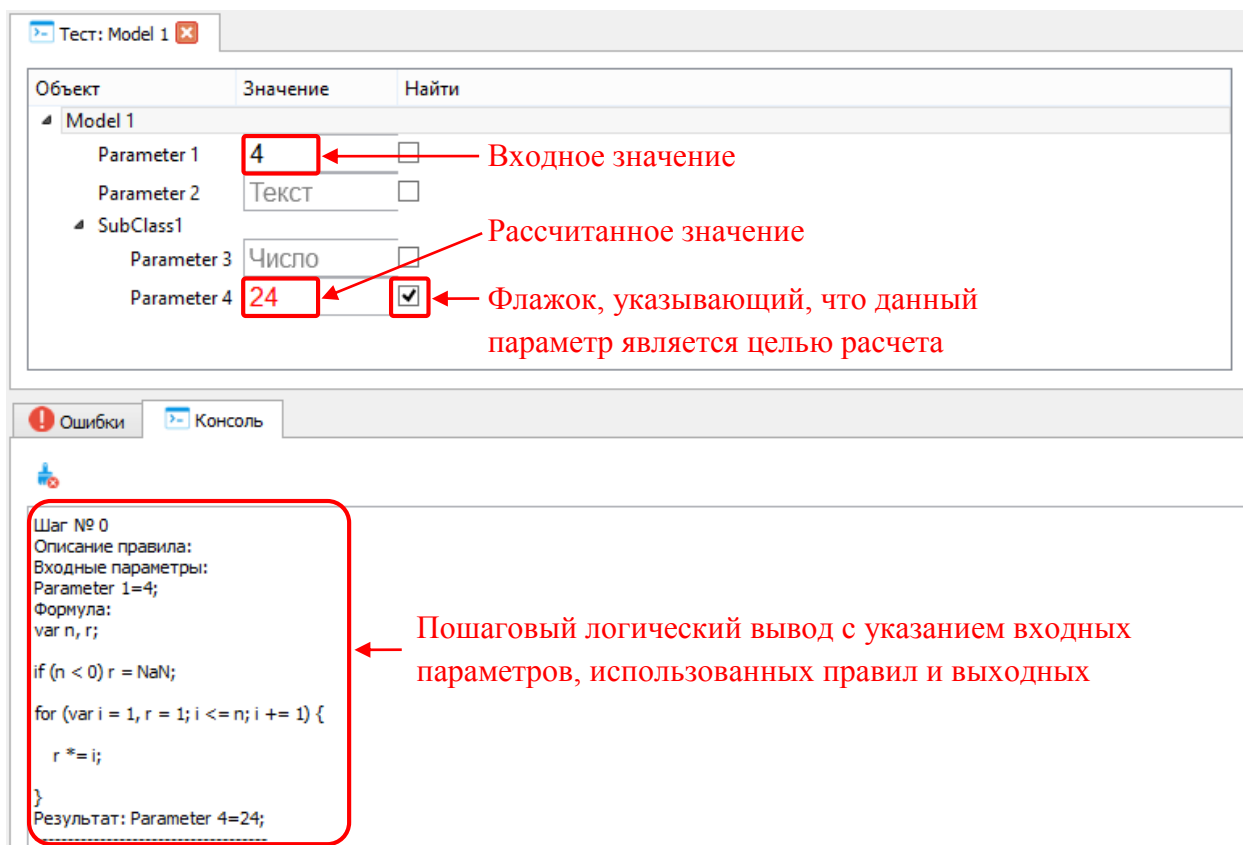


Рис. 5.26 —Тестирование модели

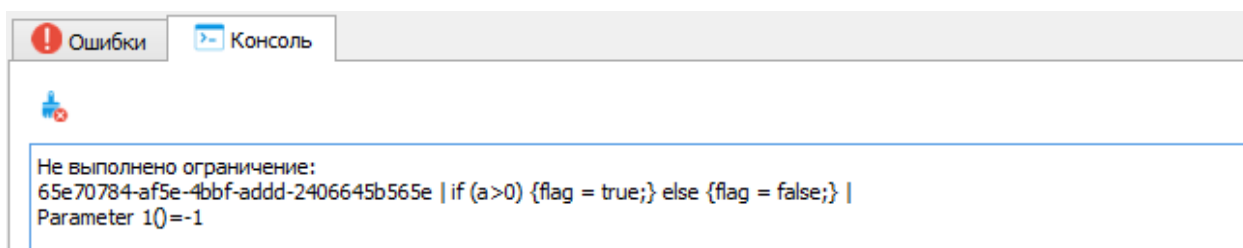


Рис. 5.27— Вывод консоли при невыполнении ограничения

Перед каждым новым тестированием очищайте результаты старых тестов!

В противном случае, новый расчет не будет осуществлен, а приложение напишет сообщение о том, что для поиска заданного параметра не найден путь. Очищать результаты теста можно вручную, а можно использовать соответствующую кнопку на панели инструментов.

После проведения успешного тестирования можно отключить отображение исходных данных. Для этого используйте кнопку «Отобразить только результат», расположенную на панели инструментов (рис. 5.28).



Рис. 5.28 – Кнопки панели инструментов, связанные с тестированием модели

5.5. Визуальное представление

Визуально миварная модель приводится в графовом представлении.

5.5.1. Граф решения

Чтобы отобразить граф решения (рис. 5.30), необходимо выполнить тестирование модели. В случае успешного тестирования откройте меню «Инструменты» и выберите пункт «Отобразить граф». Так же это можно сделать, нажав на соответствующую кнопку на панели инструментов (рис. 5.29).



Рис. 5.29 – Кнопка «Отобразить граф»

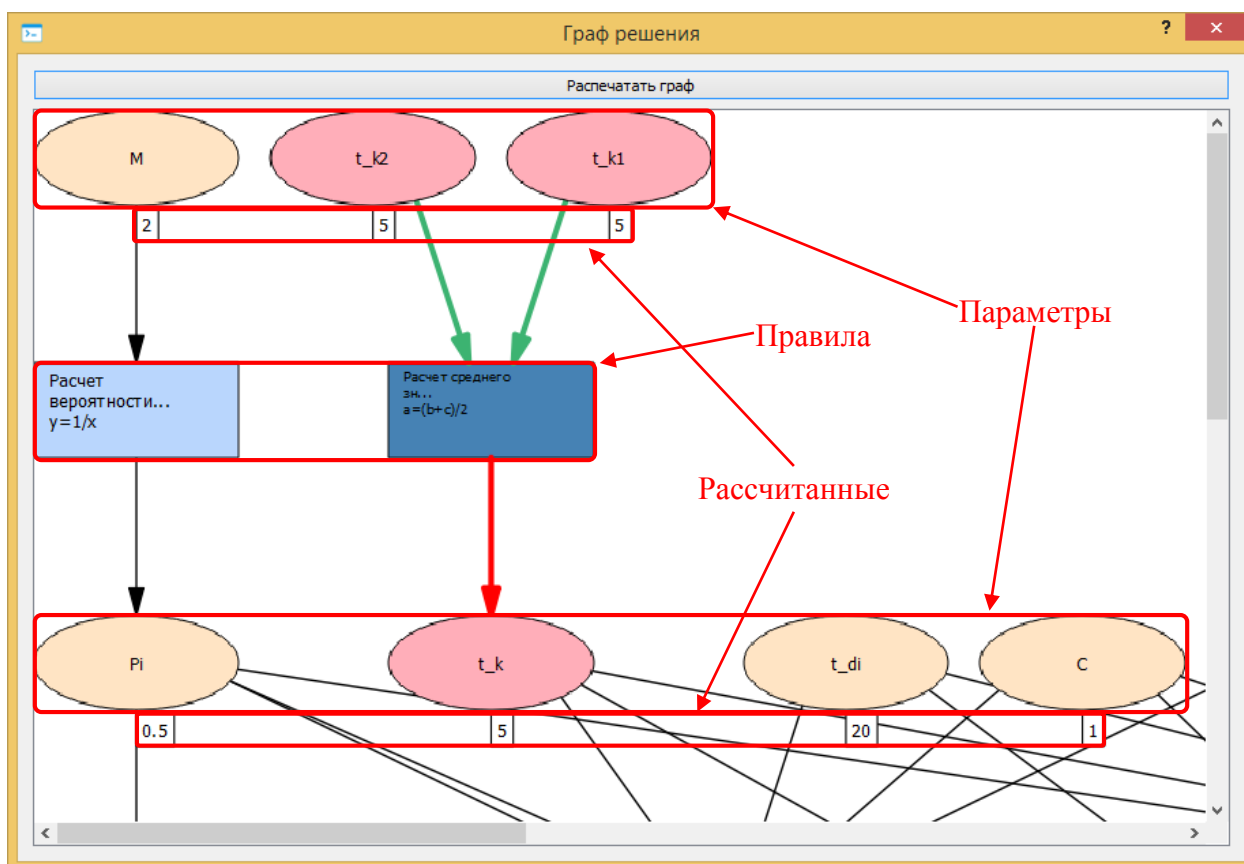


Рис. 5.30 — Граф решения

Правила обозначаются прямоугольниками, параметры – эллипсами. При щелчке по правилу отображаются все входящие и выходящие параметры, которые соединяются с правилом зелеными и красными стрелками соответственно. Щелчок по параметру показывает все связанные с ним правила и параметры. Около каждого параметра обозначается его текущее значение. Перемещаться по графу можно используя полосы прокрутки и мышь. Для перемещения с помощью мыши, наведите курсор на пустое место на графе, опустите левую кнопку мыши, и, не отпуская кнопку, перемещайте курсор. Вместе с движением курсора будет перемещаться и граф.

Если щелкнуть на какое-либо правило двойным щелчком, то будет отображена лишь часть графа, состоящая из данного правила и связанных с ним входных и выходных параметров (рис. 5.31). Для возврата к обзору полного графа необходимо снова осуществить двойной щелчок по правилу.

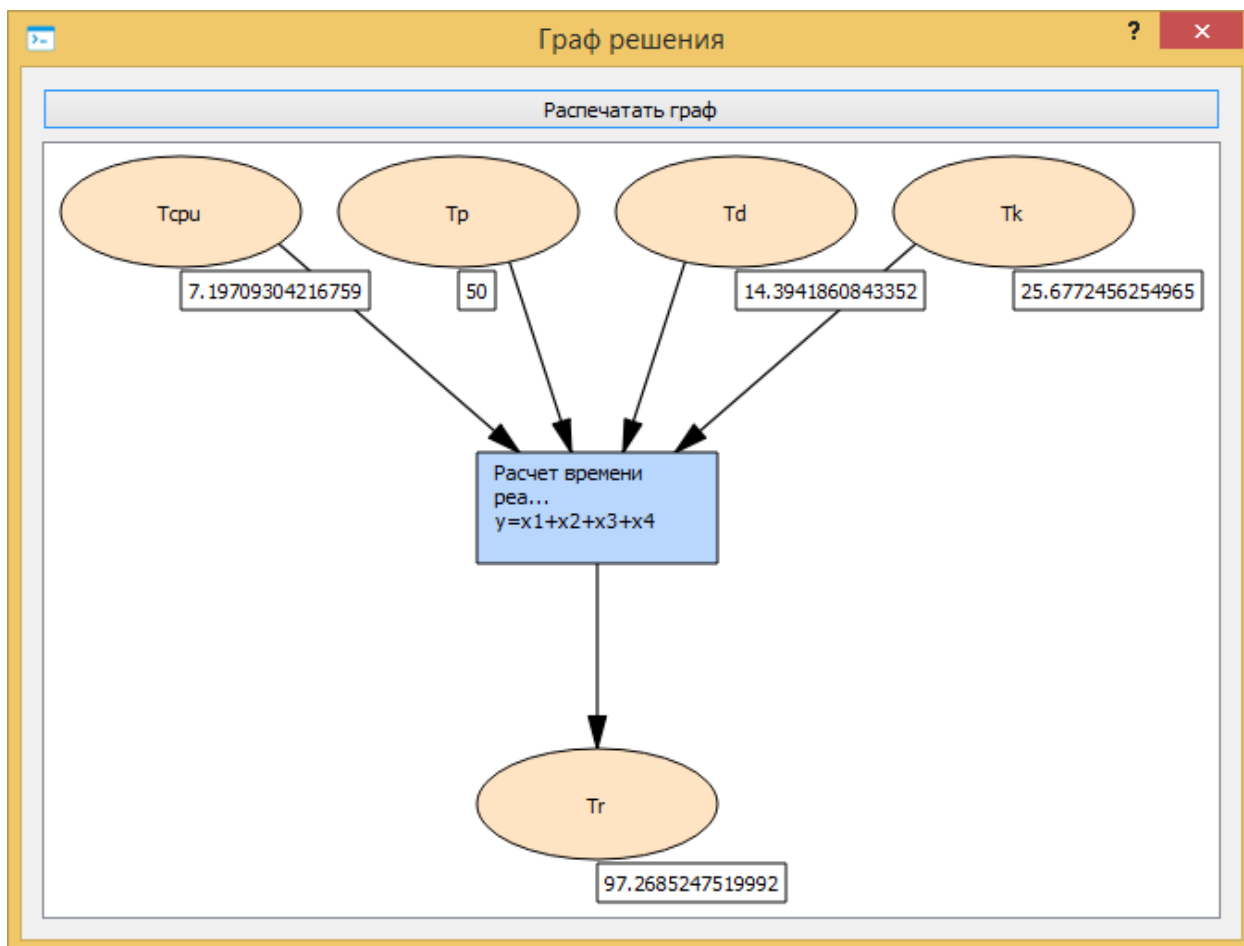


Рис. 5.31 – Увеличенная часть графа, состоящая из выбранного правила и связанных с ним параметров

Существует возможность вывода графа на печать. Для этого откройте окно графа и щелкните на кнопке «Распечатать граф». В открывшемся диалоговом окне, выберите нужные параметры. По завершению настройки нажмите на кнопку «Печать».

5.6. Описание функционирования программы и область применения

Wi!Mi предназначена для создания специализированных информационных систем, способных в режиме реального времени решать сложные логические задачи, связанные с обработкой больших массивов информации. Wi!Mi позволяет вычислять искомые параметры из исходных параметров путём нахождения алгоритмов вычислений. При этом производится расчёт всех необходимых промежуточных параметров.

Wi!Mi в процессе вычисления рассчитывает только необходимые параметры, связанные в алгоритмические цепочки вычислений, а не все возможные параметры. Благодаря такому подходу достигается высокая производительность программы при небольших затрачиваемых ресурсах.

Технология runtime, добавленная во второй версии Wi!Mi, при построении алгоритма решения задачи также учитывает значения рассчитанных промежуточных параметров. Так, при наличии нескольких альтернативных цепочек система основывает свой выбор на значении рассчитанного параметра (см. Рис. 5.32). Таким образом, если правила имеют

несколько выходных параметров, а рассчитаны будут только некоторые из них, то дальнейший алгоритм может быть перестроен таким образом, чтобы в расчётах участвовали только рассчитанные параметры.

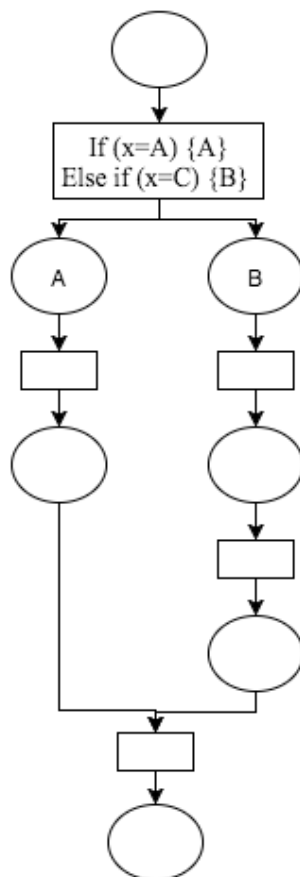
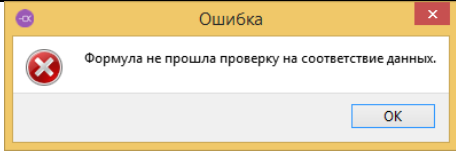
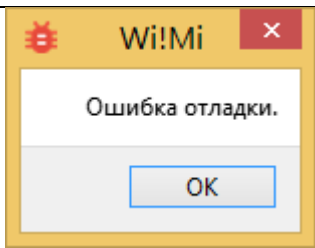


Рис. 5.32 – Иллюстрация технологии runtime

6. Возможные ошибки

Описание проблемы	Действия для устранения проблемы	Снимок окна с ошибкой
Не заданы исходные данные	Проверьте, заданы ли исходные данные	
Сообщение «Путь не найден»	Проверьте существующие правила на наличие ошибок; очистите результаты предыдущего тестирования	
Сообщение «Формула не прошла проверку на соответствие данных»	Выполните проверку формулы, используя кнопку «Отладка»	
Сообщение «Ошибка отладки»	Проверьте код на наличие синтаксических ошибок; убедитесь, что все используемые переменные объявлены – входные и выходные параметры тоже должны быть объявлены в коде	
Сообщение «Отсутствуют входные/выходные параметры»	Добавьте соответствующие отношению входные/выходные параметры	
Сообщение «Заполните IF-THEN-ELSE»	Добавьте условие в блок «ЕСЛИ», проверьте выражения в блоках «ТО», «ИНАЧЕ»	

7. Рекомендации по освоению

Для более тщательного освоения организованы курсы обучения Wi!Mi. Подробнее ознакомится с проведением курсов и записаться на них можно на официальном сайте компании [Мивар](#).