Разработка моделей стандартных изделий в модуле «Дизайнер моделей»

Практическое руководство

июнь 2014 года

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена
без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана
в любой форме и любыми способами в каких-либо целях
без письменного разрешения ООО «АСКОН-Бизнес-решения».

© ООО «АСКОН-Бизнес-решения», 2014. Все права защищены.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС
являются зарегистрированными торговыми марками ООО «АСКОН-Бизнес-решения».

Остальные упомянутые в документе торговые марки
являются собственностью их законных владельцев.

Содержание

Введение 11

Глава 1
Общие требования к объектным моделям стандартных изделий 12

1.1. Требования к главной модели 12
1.2. Требования к 3D-методам 13
1.2.1. Моделирование изделий в КОМПАС-3D 13
1.2.2. Обобщенные модели 13
1.2.3. Составные изделия 13
1.2.4. Имена файлов 14
1.2.5. Вспомогательные объекты 14
1.2.6. Переменные 16
1.2.7. Эскизы 16
1.3. Требования к 2D-методам 16
1.3.1. VB-скрипты 16
1.3.2. Библиотеки LFR 17
1.3.3. Имена файлов VB-скриптов и библиотек LFR 17
Формат имен файлов библиотек LFR 17
Формат имен файлов VB-скриптов 18
1.4. Требования к изображениям 18
1.4.1. Оптические свойства модели 18
1.4.2. Цвет модели 18
1.4.3. Цвет фона 19
1.4.4. Формат изображений 19

Глава 2
Общие рекомендации по разработке моделей собственных стандартных изделий 21

2.1. Подготовительный этап разработки объектных моделей стандартных изделий 21
2.2. Размещение пакета с моделями собственных изделий 21

2.3. Особенности создания классов 21
2.4. Работа с Системным пакетом 22
2.5. Добавление классов и атрибутов 22
2.6. Создание наборов данных и работа с таблицами 23
2.7. Правила вычисления атрибутов 23
2.8. Добавление материалов 23
2.9. Добавление покрытий 23
2.10. Добавление методов 24
2.11. Экспорт пакета с собственными моделями и импорт его в основное хранилище 24

Глава 3
Быстрый старт 25

3.1. Шаг 1. Пакет «Шарик» 26
3.2. Шаг 2. Класс «Шарик :: Элемент библиотеки» 27
3.3. Шаг 3. Атрибут «d, диаметр шарика» 28
3.4. Шаг 4. Правило вычисления значения атрибута «d, диаметр шарика» . 30
3.5. Шаг 5. Правило вычисления значения атрибута «Обозначение» 31
3.5.1. Создание эскиза 32
3.5.2. Изменение статуса переменной «d» 33
3.5.3. Построение поверхности вращения 34
3.5.4. Сохранение файла 3D-модели в хранилище 35
3.6. Шаг 7. Подготовка изображений 35
3.7. Шаг 8. Метод КОМПАС-3D 35
3.8. Шаг 9. Атрибут «d» 37
3.9. Шаг 10. Правило вычисления атрибута типа «Тело» 38
3.10. Шаг 11. Конфигурирование класса «Шарик» по атрибуту «КОМПАС 3D» 38
3.11. Шаг 12. Правило вычисления значения атрибута «[КОМПАС 3D][d]» . . 40
3.12. Шаг 13. VB-скрипт 41

3.13. Шаг 14. Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт 42
3.14. Шаг 15. Атрибут «PAR_D» 43
3.15. Шаг 16. Правило вычисления значения атрибута «Тело» 44
3.16. Шаг 17 Конфигурирование класса «Шарик» по атрибуту «КОМПАС-2D» 45
3.17. Шаг 18. Правило вычисления значения атрибута «[КОМПАС 2D][PAR_d]» 47
3.18. Шаг 19. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ATTR1]» . . . 48
3.19. Шаг 20. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ProductType]» 49
3.20. Шаг 21. Загрузка иллюстрации 49
3.21. Шаг 22. Система классификации 50
3.22. Шаг 23. Индексирование стандартного изделия 52
3.23. Шаг 24. Настройка индексной базы 53
3.24. Шаг 25. Регистрация и активизация хранилища 54
3.24.1. Регистрация хранилища 54
3.24.2. Активизация хранилища 55
3.25. Шаг 26. Тестирование модели 55

Глава 4
Разработка объектной модели заклепок 57

4.1. Постановка задачи 57
4.2. Пакет «Заклепки» 58
4.3. Геометрические параметры и массы заклепок 59
4.3.1. Таблицы геометрических параметров и масс заклепок 59
4.3.2. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 1» 60
4.3.3. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 2» 62
4.3.4. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 3» 63
4.3.5. Ввод данных в таблицы 64
4.4. Анализ структуры описываемых объектов 65
4.4.1. Стержни заклепок 66
4.4.2. Головки заклепок 66

Внешние головки . . . 66
Конические головки . . . 66
Сферические головки . . . 66

4.5. Формирование иерархической структуры классов . . . 67
4.5.1. Базовый класс «Стержень заклепки» . . . 67
Атрибуты класса «Стержень заклепки» . . . 67
Ключевой атрибут класса «Стержень заклепки» . . . 68
4.5.2. Базовый класс «Головка заклепки» . . . 68
Атрибуты класса «Головка заклепки» . . . 69
Ключевые атрибуты класса «Головка заклепки» . . . 70
4.5.3. Класс «Головка внешняя» . . . 70
Атрибуты класса . . . 71
4.5.4. Класс «Головка коническая» . . . 72
Атрибуты класса «Головка коническая» . . . 72
Правила вычисления значений атрибутов . . . 73
4.5.5. Класс «Головка коническая с углом 90» . . . 74
Атрибуты класса «Головка коническая с углом 90» . . . 75
Правила вычисления значений атрибутов . . . 75
4.5.6. Класс «Головка коническая с углом 120» . . . 78
Атрибуты класса . . . 79
4.5.7. Класс «Головка плоская» . . . 82
Атрибуты класса «Головка плоская» . . . 82
Правила вычисления значений атрибутов . . . 83
4.5.8. Класс «Головка сферическая» . . . 87
Атрибуты класса «Головка сферическая» . . . 88
4.5.9. Класс «Головка полукруглая» . . . 89
Атрибуты класса «Головка полукруглая» . . . 89
Правила вычисления значений атрибутов . . . 90
4.5.10. Класс «Головка плосковыпуклая» . . . 92
Атрибуты класса «Головка плосковыпуклая» . . . 93
Правила вычисления значений атрибутов . . . 94

4.6. Синтез заклепки . . . 97
4.6.1. Класс «Заклепка» . . . 97
Атрибуты класса «Заклепка» . . . 97
Правила вычисления значений атрибутов . . . 100
Ограничительные параметры длин заклепок . . . 102
Правила вычисления значений атрибутов, характеризующих ограничение длины заклепки . . . 103
Ограничение «L vs d» . . . 106
Правило вычисления значения атрибута «L vs d» . . . 107

4.7. Материалы заклепок . . . 108
4.7.1. Таблица «Заклепки. Материалы» . . . 108
Атрибуты таблицы «Заклепки. Материалы» . . . 109

4.7.2. Класс «Материал по ГОСТ 14803-85 (для заклепок)» 110
Атрибуты класса «Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)» 111
Правило вычисления значения атрибута «Указатель» 112
Ввод данных в в таблицу «Заклепки. Материалы» 112
4.7.3. Группы материалов. 114
Атрибут «Группа материала» в классе «Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)» 115
Правила вычисления значений атрибутов 116
4.7.4. Конфигурирование класса «Заклепка» по атрибуту «Материал». 118
4.8. Масса заклепок. 120
4.8.1. Коэффициент пересчета масс 120
Коэффициент пересчета масс в таблице «Заклепки. Материалы» 120
Коэффициент пересчета масс в классе «Заклепка» 121
4.8.2. Правило вычисления значения атрибута «Коэффициент пересчета масс» 122
4.9. Покрытия заклепок. 124
4.10. Шаблон спецификации КОМПАС-3D. 125
4.10.1. Структура типа атрибута в КОМПАС-3D 125

Глава 5

5.1. Создание и редактирование типов в КОМПАС-3D 127
5.1.1. Общие требования к правилу вычисления значения атрибута «Шаблон спецификации КОМПАС». 128
5.1.2. Правило вычисления значения атрибута «Шаблон спецификации КОМПАС». 128
5.2. Спецификация 129
5.2.1. Атрибут «Номер раздела» 130
5.2.2. Атрибут «Номер вложенного блока». 130
5.2.3. Атрибут «Номер вложенного раздела» 130
5.2.4. Атрибут «Номер блока для дополнительного раздела» 131
5.2.5. Атрибут «Список колонок» 131
5.2.6. Атрибут «Раздел спецификации» 133
5.3. Обозначения заклепок 134
5.3.1. Правило вычисления значения атрибута «[Документ][Обозначение]» 134
5.4. Классы «Заклепка внешняя» и «Заклепка внутренняя» 135
5.4.1. Класс «Заклепка внешняя» 136
5.4.2. Класс «Заклепка внутренняя» 138
5.5. Классы, описывающие реальные виды заклепок 140

5.5.1. Класс «Заклепка ГОСТ 14797-85 » 140
5.5.2. Класс «Заклепка ГОСТ 14800-85» 142
5.5.3. Класс «Заклепка ГОСТ 14801-85» 144
5.5.4. Класс «Заклепка ГОСТ 14798-85» 146
5.5.5. Класс «Заклепка ГОСТ 14799-85» 148
5.5.6. Атрибут «[Документ][Номер]» 149
5.5.7. Атрибут «[МЦХ][Масса 1000 шт]» 151
5.6. 3D-метод 153
5.6.1. Параметрические модели заклепок 153
5.6.2. Метод КОМПАС-3D для заклепок 154
Атрибуты метода КОМПАС-3D для заклепок 155
Ограничения 157
Подключение метода к классу «Заклепка» 158
Правила вычисления значений атрибутов 159
5.7. 2D-методы 160
5.7.1. Библиотека LFR 160
Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок 161
Атрибуты метода КОМПАС-2D LFR для заклепок 162
Ограничения 163
Подключение метода к классу «Заклепка внешняя» 164
Правила вычисления значений атрибутов метода 165
5.7.2. VB-скрипт 166
Общий порядок реализации 2D-метода с применением VB-скрипта 166
Примерный текст VB-скрипта 166
Тестирование VB-скрипта 171
Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок 173
Атрибуты метода КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок 174
Правила вычисления значений атрибутов «SIDE» и «Тело» 176
Ограничения 176
Подключение метода к классу «Заклепка внутренняя» 177
Правила вычисления значений атрибутов метода 178
5.8. Служебные атрибуты 178
5.8.1. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ATTR1]» 178
5.8.2. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ProductType]» 180
5.9. Иллюстрации 180
5.9.1. Подключение иллюстраций 180
5.10. Классификация заклепок 181
5.11. Индексирование 182
5.11.1. Индексирование пакета «Заклепки» 182

5.11.2. Настройка индексной базы 183
5.12. Тестирование модели 184

Глава 6
Индексирование стандартных изделий 185

6.1. Индексные атрибуты 185
6.1.1. Атрибут «[Types][ATTRn]» 187
Формирование выражений индексирования 187
6.2. Типы изделий 188
6.2.1. Атрибут «[Types][ProductType]» 190
6.3. Индексирование изделий в хранилище 190
6.3.1. Порядок индексирования 190
6.3.2. Настройка индексной базы 191
6.4. Поиск изделий по атрибутам 192
6.5. Изделия для крепежных соединений 193
6.5.1. Типы изделий для крепежных соединений 193
6.5.2. Индексные атрибуты
изделий для крепежных соединений 194

Глава 7
Индексирования крепежных изделий 195

7.1. Подготовка к добавлению в Справочник крепежных соединений 195
7.1.1. Импорт пакета крепежных изделий в хранилище 195
7.1.2. Заполнение атрибутов для индексирования 195
7.1.3. Индексирование хранилища 196
7.1.4. Настройка индексной базы 196
7.1.5. Тестирование модели 197

Введение

Практическое руководство *Разработка моделей стандартных изделий в модуле «Дизайнер моделей»* (далее – *Практическое руководство*) адресовано специалистам, в должностные обязанности которых входит разработка моделей стандартных изделий для *Справочника Стандартные Изделия (далее – Справочник)*.

Практическое руководство поможет:

- получить общее представление об объектных моделях стандартных изделий и этапах их разработки;
- изучить основные команды модуля *Стандартные изделия. Дизайнер моделей* (далее – *Дизайнер моделей*);
- освоить базовые приемы разработки моделей стандартных изделий;
- понять систему индексирования хранилища и поиска стандартных изделий.

Специалисты, занимающиеся разработкой моделей стандартных изделий, должны:

- знать принципы объектно-ориентированного моделирования;
- владеть навыками работы в КОМПАС-3D, в том числе навыками разработки параметрических моделей.

В состав *Практического руководства* входят два упражнения:

- **Быстрый старт**, в котором рассматривается создание объектной модели шарика (см. Главу 2);
- **Разработка объектной модели заклепок**, в котором рассматривается создание объектной модели пяти видов заклепок (см. Главу 4).

Упражнение **Быстрый старт** предназначено для специалистов, не имеющих опыта работы в модуле *Дизайнер моделей*. Пошаговые инструкции этого упражнения подробно описывают каждое действие пользователя и снабжены иллюстрациями.

Упражнение **Разработка объектной модели заклепок** ориентировано на специалистов, уверенно владеющих основными приемами работы в модуле *Дизайнер моделей*. Пошаговые инструкции этого упражнения содержат общие указания на действия, которые должен выполнить пользователь, и снабжены иллюстрациями.

К *Практическому руководству* прилагаются:

- стандарты на заклепки, представленные в виде многостраничных сканированных копий формата **.tif* – папка *\PartLib_Practice\GOSTs*;
- утилита тестирования скриптов – файл *\PartLib_Practice\Utils\scrtest.dll* (для 64-разрядной версии КОМПАС-3D файл *scrtest64.dll*);
- хранилище с готовыми моделями шарика и заклепок – папка *\PartLib_Practice\Vault*.

Следует помнить, что *Практическое руководство* дополняет, но не дублирует встроенную систему помощи модуля *Дизайнер моделей*.

Глава 1.

Общие требования к объектным моделям стандартных изделий

При разработке объектных моделей стандартных изделий необходимо соблюдать ряд требований, в том числе:

- требования к главной модели (см. раздел 1.1);
- требования к 3D-методам (см. раздел 1.2);
- требования к 2D-методам (см. раздел 1.3 на с. 16);
- требования к изображениям (см. раздел 1.4 на с. 18).

1.1. Требования к главной модели

Разработка главной модели должна осуществляться на основе декомпозиции объекта.

Под декомпозицией будем понимать структурное разделение объекта на части с сохранением иерархической подчиненности отдельных частей. Такой подход позволяет выделить из сложного объекта части, удобные для изучения и описания.

Общие требования к главной модели:

- необходимая и достаточная глубина декомпозиции;
- выделение общих данных в отдельные классы с последующим наследованием этих данных в классах-потомках;
- применение готовых решений, в т. ч. элементов моделей существующих изделий, путем агрегирования и наследования;
- в любых элементах, которые используются используемых в модели данных, в их именах и значениях запрещенными символами являются:
  - все непечатные символы кроме пробела ([#1..#31]);
  - фигурные скобки ({ });
  - квадратные скобки ([ ]);
  - вертикальная черта (|);
  - двоеточие (:);
  - двойные кавычки (‘‘ ’’);

  исключение – формулы куда вышеперечисленные символы входят в качестве составных частей формулы (например, двойные кавычки могут определять строковую константу, а квадратные скобки – указатель на значение заключенного в них атрибута).

Главная модель должна содержать информацию, необходимую для построения геометрических моделей изделия и формирования обозначения, отвечающего требованиям стандарта.

1.2. Требования к 3D-методам

Трехмерные модели стандартных изделий разрабатываются в *КОМПАС-3D*. Вставка трехмерных моделей стандартных изделий из *Справочника* в документы программ-инструментов осуществляется при помощи 3D-методов.

1.2.1. Моделирование изделий в КОМПАС-3D

В процессе разработки модели стандартного изделия в КОМПАС-3D рекомендуется:

- создавать простые эскизы и операции;
- присваивать операциям понятные имена (например, *Головка шестигранная*, *Фаска на торце головки*);
- применять операцию выдавливания в тех случаях, когда поверхность вращения может быть создана либо вращением, либо выдавливанием;
- добавлять фаски и скругления при помощи специальных команд.

Закончив моделирование, необходимо скрыть все вспомогательные элементы (начала координат, оси, плоскости, эскизы).

1.2.2. Обобщенные модели

Для изделий, имеющих одинаковое функциональное назначение, рекомендуется создавать обобщенные (комплексные) 3D-модели. В этом случае замена в документе одного типа изделия на другой тип осуществляется без потери сопряжений и других связей.

Типовой пример комплексной модели – *PLib_Bolt_1_712.m3d*. Эта модель охватывает все возможные конфигурации изделия типа «Болт». Редактируя изделие, вставленное в документ из *Справочника*, вы можете заменить болт с нормальной головкой на болт с увеличенной головкой и т. п.

При высокой сложности обобщенной модели допускается создание разных моделей для изделий, имеющих одинаковое функциональное назначение. Например, для изделий типа «Болт» и «Винт».

Изменение конфигурации модели выполняется путем добавления или исключения набора операций. При этом:

- добавление операции приводит к добавлению в модель всех ее родителей;
- исключение операции приводит к исключению из модели всех ее потомков.

1.2.3. Составные изделия

Составное изделие (сборка) должно быть представлено двумя файлами:

- файлом сборки (файлом формата **.a3d*) – для стандартного уровня детализации;
- файлом детали (файлом формата **.m3d*) – для упрощенного и условного изображения.

Файл сборки и файлы деталей, входящих в состав сборки, должны находиться в одной папке.

1.2.4. Имена файлов

Имена файлов деталей и сборок должны:

- быть по возможности уникальными (если файл входит в состав сборки, это требование является обязательным);
- состоять только из букв латинского алфавита, цифр и символов «_», «-»:
- соответствовать формату имен, принятому в *Справочнике*.

Длина имени файла, начиная с названия папки хранилища, не должна превышать 130 символов.

В *Справочнике* применяется следующий формат имен файлов 3D-моделей:

Plib_Name_GOST_KOMPAS

где:

- *Plib* – префикс, указывающий, что модель создана для справочника *Стандартные Изделия*;
- *Name* – читаемое, понятное наименование стандартного изделия или наименование детали в составе сборки;
- *GOST* – номер стандарта (в имени файла комплексной модели номер стандарта можно не указывать);
- *KOMPAS* – номер версии КОМПАС-3D, в которой создан файл.

Номер версии КОМПАС-3D состоит из четырех цифр:

- первые две цифры – номер базовой версии;
- третья цифра – идентификатор знака «+» в номере версии (1 – при наличии знака, 0 – при отсутствии знака);
- четвертая цифра – порядковый номер пакета обновлений.

Например, файл *PLib_Screw_GOST_1481-84_1012.m3d* – модель винта, выполненного по ГОСТ 1481-84. Модель создана в КОМПАС-3D V10+SP2.

Настоятельно рекомендуется размещать файлы 3D-моделей в специальной папке хранилища – *\methods\kompas\3d*.

1.2.5. Вспомогательные объекты

При вставке стандартных изделий из *Справочника* в документы КОМПАС-3D работает механизм авторазмещения – автоматического сопряжения стандартного изделия с объектом, на который указывает курсор.

Для реализации механизма авторазмещения в модели стандартных изделий необходимо добавлять специальные вспомогательные объекты с предопределенными именами (табл. 1.1).

Табл. 1.1. Вспомогательные объекты

Объект	Имя	Назначение	Тип сопряжения
Вспомогательная плоскость	*Plane*	Сопряжение с плоскими гранями	Совпадение
Вспомогательная ось	*Axis*	Сопряжение с цилиндрическими и коническими гранями, осями и прямыми ребрами	Соосность
Вспомогательная плоскость	*PlaneR*	Сопряжение с цилиндрическими гранями	Касание
Вспомогательная ось	*AxisD*	Сопряжение с цилиндрическими и коническими гранями, осями и прямыми ребрами	Параллельность
Присоединительная точка с одной или двумя осями	*Auto*	Сопряжение с однотипными присоединительными точками, расположенными в сборке или макроэлементе	Сопряжение точек – совпадение. Сопряжение осей – совпадение в прямом направлении.

Вспомогательная плоскость должна размещаться в месте, наиболее подходящем для сопряжения с гранью проектируемого изделия. Например, поверхность под головкой болта.

Плоскость должна иметь нормаль. Направление нормали нужно выбирать таким образом, чтобы при автосопряжении изделие не переворачивалось. Чтобы проверить направление нормали, укажите вспомогательную плоскость и выполните команду **Ориентация\Нормально к**. Модель должна развернуться таким образом, чтобы ее верхняя часть была обращена к пользователю.

При сопряжении стандартного изделия с объектом в ручном режиме может быть использован еще один вспомогательный объект – **вспомогательная система координат** (*lcs1..lcsn*). Назначение этого вспомогательного объекта – сопряжение с любой поверхностью, осью или точкой. Тип сопряжения – любое из доступных сопряжений для плоскостей, осей и точек.

Вспомогательные системы координат должны размещаться в точках, наиболее подходящих для сопряжений. Вспомогательные системы координат должны быть видимыми. После добавления в 3D-модель вспомогательных систем координат необходимо назначить текущей основную локальную систему координат (ЛСК). Для всех изделий, входящих в одно семейство, рекомендуется одинаково располагать ЛСК. Это даст возможность сохранить сопряжения при замене изделий.

Не рекомендуется удалять вспомогательные объекты в моделях, поставлявшихся со *Справочником*, так как сборки, в которых применялись эти модели, будут открываться с ошибками. При необходимости переименуйте вспомогательные объекты, после чего создайте новые объекты с предопределенными именами.

1.2.6. Переменные

Имена переменных должны совпадать с сокращенными (буквенными) обозначениями характеристик изделия, принятыми в стандарте. Каждая переменная должна иметь комментарий, содержащий полное название характеристики. Например, *d – Диаметр резьбы*.

1.2.7. Эскизы

Эскизы должны удовлетворять следующим требованиям.

- параметрические эскизы должны быть полностью определены;
- все вычисления и зависимости определены в редакторе переменных на уровне детали или сборки;
- оси и другие вспомогательные элементы не должны иметь свободных концов;
- вспомогательные объекты привязаны.

  При отсутствии специальных параметров вспомогательные объекты привязываются к существующей геометрии (выравнивание по горизонтали, выравнивание по вертикали, совпадение точек) либо фиксируются при помощи размеров.

1.3. Требования к 2D-методам

2D-методы реализуются двумя способами:

- VB-скрипт – программа, выполняющая отрисовку стандартного изделия в документе;
- библиотека LFR – библиотека параметрических фрагментов (файл формата **.lfr*).

В рамках одной модели не следует применять 2D-методы, реализованные разными способами.

1.3.1. VB-скрипты

VB-скрипты должны удовлетворять следующим требованиям.

1. Скрипт должен содержать функцию *OnLoad()*, в которой описываются действия, выполняемые при вставке изделия в документ:

   ```
   Sub Script_OnLoad()
   End Sub
   ```

2. Доступ к функциям КОМПАС API должен осуществляться через переменные *Kompas* и *Doc*.

   - *Kompas* – интерфейс на *KompasObject*;
   - *Doc* – интерфейс на *ksDocument2D*.

   Имена переменных *Kompas* и *Doc* всегда присутствуют в пространстве имен скрипта.

3. Скрипт должен описывать заливку непрозрачной части изображения. Это необходимо для реализации механизма аппликативности при вставке изделия в документ.

1.3.2. Библиотеки LFR

В состав библиотек LFR входят параметрические фрагменты. Имена фрагментов формируются по правилу:

Имя фрагмента = 0 + [Номер вида] + 0 + [Номер уровня детализации]

где:

- *Номер вида*:
- 1 – вид спереди;
- 2 – вид сзади;
- 3 – вид справа;
- 4 – вид слева;
- 5 – вид сверху;
- 6 – вид снизу.
- *Номер уровня детализации*:
- 1 – упрощенный;
- 2 – стандартный;
- 3 – расширенный.

Например, фрагмент *0103* – вид изделия спереди в расширенной детализации.

При вставке стандартных изделий в документы программ-инструментов не отображаются размерные и вспомогательный линии фрагментов. Необходимо помнить, что фрагменты можно редактировать только в составе библиотек – файлов формата **.lfr*.

1.3.3. Имена файлов VB-скриптов и библиотек LFR

Имена файлов VB-скриптов и библиотек LFR должны:

- соответствовать формату имен, принятому в *Справочнике*;
- состоять только из букв латинского алфавита, цифр и символов «_», «-».

Длина имени файла, начиная с названия папки хранилища, не должна превышать 130 символов.

Формат имен файлов библиотек LFR

В *Справочнике* применяется следующий формат имен файлов библиотек LFR:

Plib_Name_GOST_KOMPAS,

где:

- *Plib* – префикс, указывающий, что библиотека создана для справочника *Стандартные Изделия*;
- *Name* – читаемое, понятное наименование стандартного изделия;
- *GOST* – номер стандарта на изделие;
- *KOMPAS* – номер версии КОМПАС-3D, в которой создан файл.

Номер версии КОМПАС-3D состоит из четырех цифр:

- первые две цифры – номер базовой версии;
- третья цифра – идентификатор знака «+» в номере версии (1 – при наличии знака, 0 – при отсутствии знака);
- четвертая цифра – порядковый номер пакета обновлений.

Например: *PLib_Plug_5_OST26_260_460-99_1002.lfr*.

Формат имен файлов VB-скриптов

Файлы VB-скриптов можно именовать произвольным образом, добавляя к имени файла префикс *Plib*, указывающий, что скрипт создан для справочника *Стандартные Изделия*.

Настоятельно рекомендуется размещать файлы VB-скриптов и библиотек LFR в специальной папке хранилища – *\methods\kompas\2d*.

1.4. Требования к изображениям

Изображения стандартных изделий должны быть максимально информативными и выявлять конструктивные особенности изделий.

Рекомендуется отображать все изделия в изометрии под одним и тем же углом, особенно если эти изделия находятся в одном узле классификации.

При снятии изображений в КОМПАС-3D необходимо отключать каркас (команда главного меню **Вид – Изображение – Полутоновое с каркасом**).

1.4.1. Оптические свойства модели

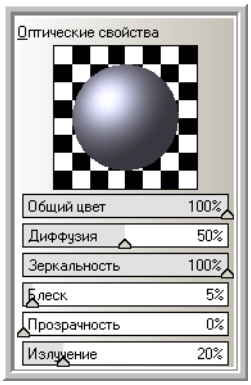


Рис. 1.1.

Оптические свойства модели рекомендуется устанавливать так, как показано на рис. 1.1:

- Общий цвет: 100%;
- Диффузия: 50%;
- Зеркальность: 100%;
- Блеск: 5%;
- Прозрачность: 0%;
- Излучение: 20%.

Допускается применение иных оптических свойств модели, если это способствует более качественному и реалистичному отображению конструктивных особенностей изделия.

1.4.2. Цвет модели

Цвет модели рекомендуется устанавливать так, как показано на рис. 1.2:

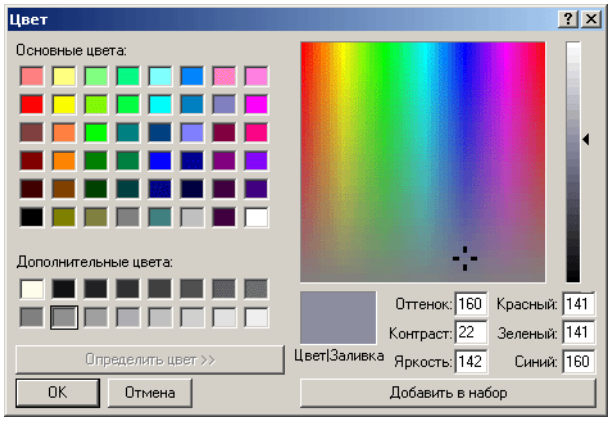


Рис. 1.2.

- Оттенок: 160;
- Контраст: 22;
- Яркость: 142;
- Красный: 141;
- Зеленый: 141;
- Синий: 160.

Допускается применение иного цвета модели, если это способствует более качественному и реалистичному отображению конструктивных особенностей изделия.

1.4.3. Цвет фона

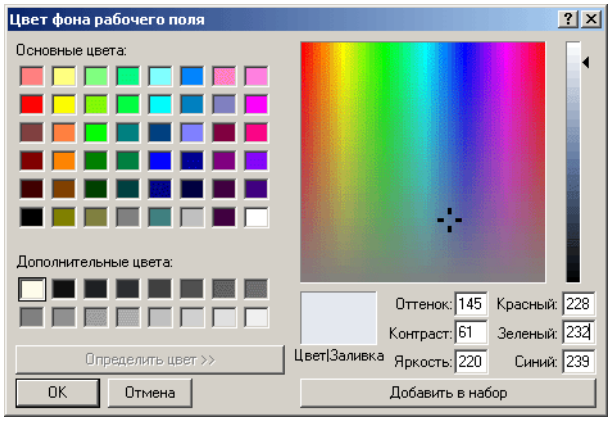


Рис. 1.3.

Цвет фона рекомендуется устанавливать так, как показано на рис. 1.3:

- Оттенок: 145;
- Контраст: 61;
- Яркость: 220;
- Красный: 228;
- Зеленый: 232;
- Синий: 239.

Допускается применение иного цвета фона, если это если это способствует более качественному и реалистичному отображению конструктивных особенностей изделия.

1.4.4. Формат изображений

Для каждого стандартного изделия необходимо подготовить и поместить в хранилище три изображения различного размера:

- основное (256x256 px – файл *NAME.jpg*) – это изображение следует прикрепить в *Дизайнере моделей* к классу;
- вспомогательные:
  - 16x16 px – файл *NAMEs16.jpg* – это изображение стандартного изделия предназначено для отображения в дереве элементов в клиентском приложении *Справочника*;
  - 96x96 px – файл *NAMEs96.jpg* – это изображение стандартного изделия предназначено для отображения в области информации клиентского приложения *Справочника*,

где *NAME* – наименование стандартного изделия.

В наименовании стандартного изделия рекомендуется указывать номер стандарта. Например:

PLib_Nut_GOST_8921.jpg,

Plib_Nut_GOST_8921s96.jpg,

PLib_Nut_GOST_8921s16.jpg.

В *Дизайнере моделей* стандартному изделию сопоставляется файл *NAME.jpg*.

Файлы изображений следует размещать в хранилище в специальной папке – *\Pictures.*

Глава 2.

Общие рекомендации по разработке моделей собственных стандартных изделий

Прежде чем приступить к разработке моделей собственных стандартных изделий средствами модуля *Дизайнер моделей*, ознакомьтесь с рекомендациями, которые помогут вам избежать ошибочных действий и минимизируют вероятность непредсказуемого результата разработки.

2.1. Подготовительный этап разработки объектных моделей стандартных изделий

Разработку моделей стандартных изделий рекомендуется начать с изучения предметной области и анализа стандартов на разрабатываемые изделия.

Далее следует продумать структуру объектов – выявить общие элементы объектов и их характеристики. Это поможет разработать иерархическую структуру классов, описывающих отдельные элементы моделей, и ввести атрибуты, характеризующие общие свойства элементов.

2.2. Размещение пакета с моделями собственных изделий

Разработку собственных моделей стандартных изделий рекомендуется осуществлять в **отдельном** вновь созданном пакете, который следует размещать в пакете *Главная модель*.

Пакет с собственными моделями должен быть максимально обособленным от остальных пакетов. Это поможет избежать потери информации при обновлении модуля *Дизайнер моделей* (хранилища) – пакет с собственными изделиями можно будет экспортировать, а затем импортировать в обновленное хранилище.

2.3. Особенности создания классов

При создании классов собственных изделий крайне не рекомендуется наследовать классы от изделий, входящих в базовую поставку, т.к. это может вызвать проблемы после обновления хранилища.

Дело в том, что при обновлении хранилища происходит замена существующих классов изделий классами из базовой поставки. И если классы в базовой поставке изменились вследствие исправления ошибок или доработки, а классы собственной модели унаследованы, могут возникнуть нарушения в структуре и поведении этих унаследованных классов.

2.4. Работа с Системным пакетом

В **Системный пакет** занесены классы общего назначения (базовые классы), которые используются при описании изделий. В процессе создания собственных изделий категорически не рекомендуется:

- вносить изменения в **Системный пакет**, входящий в базовую поставку *Дизайнера*.
- вносить изменения в базовые классы, находящиеся в **Системном пакете**.

Если потребуется добавить атрибут, общий для всех изделий, необходимо будет создать класс-наследник от базового класса *Деталь*, в который добавить нужный атрибут. Затем все изделия нужно будет наследовать от этого нового класса.

2.5. Добавление классов и атрибутов

Класс, описывающий конкретные изделия (конструктивные элементы), которые будут представлены в клиентском модуле *Справочника Стандартные Изделия*, рекомендуется создавать на основе базовых элементов с предопределенным набором свойств и атрибутов, например, *Деталь* или *Конструктивный элемент*.

Затем в этот класс следует добавлять атрибуты и примитивы. В качестве примитивов могут быть использованы классы из других пакетов, например, *Отверстие* или *Резьба*.

Все пользовательские примитивы должны храниться в том же отдельном пакете, где и модель собственного стандартного изделия.

Бывают случаи, когда сложные изделия необходимо дробить на отдельные классы, а потом использовать эти классы в качестве примитивов.

1 случай. Класс (будущий примитив) разрабатывается как самостоятельное изделие на основе базового элемента *Деталь.* Такой класс можно будет использовать в качестве примитива в другом изделии для передачи геометрических параметров в методы КОМПАС-2D и КОМПАС-3D. Например, изделие *Шплинт ГОСТ 397-79* представлен в каталоге *Крепежные изделия* как самостоятельное изделие, а также используется в качестве примитива в более сложном изделии *Люк ОСТ 26-2001-83*, который расположен в каталоге *Детали и узлы сосудов и аппаратов*.

2 случай. Класс (будущий примитив) разрабатывается не как самостоятельное изделие, а как составная часть сразу нескольких изделий. В этом случае класс добавляется как обычный новый класс, т.к. ему не нужны дополнительные атрибуты, собственные методы и обозначение. Такой класс можно будет использовать в качестве примитива в других классах, например, класс *Головка шестигранная* используется во всех классах изделий с шестигранной головкой.

Вводя в структуру описываемых объектов новые примитивы, необходимо оценить, насколько это будет рационально. Если в примитиве немного важных атрибутов (или их вообще нет), либо примитив не будет использоваться в других классах, то не имеет смысла выделять такой примитив. При создании моделей будет проще добавить в класс несколько простых атрибутов, чем использовать такой примитив.

2.6. Создание наборов данных и работа с таблицами

После создания иерархической структуры классов, описывающих отдельные элементы модели стандартного изделия, необходимо создать наборы данных (таблицы), в которых будут находиться атрибуты, характеризующие геометрические параметры и свойства изделия.

При создании набора данных категорически не рекомендуется использовать таблицы, входящие в базовую поставку, или добавлять в существующие таблицы новые атрибуты.

Создавая или редактируя собственные таблицы, имейте в виду, что все изменения сохраняются на диск только после закрытия хранилища. Поэтому после завершения работы с таблицами необходимо применить изменения, сохранить и закрыть хранилище.

Во избежании сбоев в работе *Дизайнера моделей* не переименовывайте:

- таблицы, если они уже используется в вычислениях;
- атрибуты в таблице, если они уже используются в вычислениях.

2.7. Правила вычисления атрибутов

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.

Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

2.8. Добавление материалов

При создании собственных изделий допускается использовать классы материалов, входящие в базовую поставку. При этом можно накладывать ограничения на применение материалов в контексте собственных изделий.

Категорически не рекомендуется вносить изменения в таблицы материалов из базовой поставки, т.к. при обновлении *Дизайнера* произойдет замена таблиц материалов и все внесенные в таблицы изменения будут утеряны.

Если необходимо добавить новый материал, сделайте следующее.

1. Создайте класс-наследник от базового класса *Материал*, который расположен в системном пакете *Материалы*.
2. Создайте для материала таблицы со свойствами.
3. Сконфигурируйте класс с собственным изделием по атрибуту *Материал*.

2.9. Добавление покрытий

При создании собственных изделий допускается использовать покрытия из базового класса *Виды покрытий*, расположенного в системном пакете *Покрытия*. Однако категорически не рекомендуется вносить изменения в атрибуты и свойства покрытий, а также

создавать классы-наследники. При необходимости можно накладывать ограничение на применение покрытий в контексте собственных изделий.

Класс покрытий, входящий в базовую поставку, создан с учетом ТУ на крепежные изделия, поэтому рекомендуется использовать эти покрытия при создании собственных крепежных изделий либо изделий, для которых допустимо такое покрытие.

2.10. Добавление методов

Создавая собственные модели стандартных изделий, не используйте методы, входящие в базовую поставку, т.к. могут возникнуть проблемы после обновления хранилища.

Дело в том, что при обновлении хранилища происходит замена существующих методов методами из базовой поставки. И если в базовой поставке методы изменились (например, вследствие исправления ошибок или доработки), они могут оказаться неподходящими для собственных изделий.

Если какой-либо метод из базовой поставки подходит для собственного изделия, рекомендуется скопировать файл метода, переименовать его и сохранить в *Дизайнере* под другим именем. При необходимости такой метод можно будет отредактировать.

2.11. Экспорт пакета с собственными моделями и импорт его в основное хранилище

Для того чтобы сохранить модели собственных изделий в хранилище, необходимо периодически экспортировать пакеты с этими изделиями в специальные транспортные файлы, а затем импортировать их в основное хранилище стандартных изделий.

Процесс импорта осуществляется следующим образом. Пользователь, ответственный за процесс, в модуле «Центр управления Комплексом» обновляет хранилище до состояния базовой поставки, а затем импортирует в него пакеты с новыми изделиями.

Глава 3.

Быстрый старт

Упражнение **Быстрый старт** предназначено для изучения основных приемов создания моделей стандартных изделий в модуле *Дизайнер моделей*. Выполняя упражнение в пошаговом режиме, вы создадите объектную модель шарика, диаметр которого может принимать значения от 0 до 100мм.

Перед тем как приступить к выполнению упражнения, запустите модуль *Дизайнер моделей* и создайте пустое хранилище. Для этого выполните следующие действия.

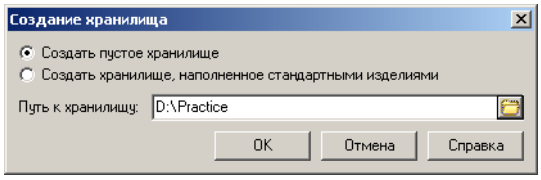


Рис. 3.1.

1. Вызовите команду главного меню **Файл – Создать**. Откроется окно **Создание хранилища** (рис. 3.1).
2. Выберите вариант **Создать пустое хранилище**.
3. Укажите месторасположение хранилища. Для этого нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Путь к хранилищу**. Откроется окно обзора папок.
4. Создайте папку с произвольным наименованием и нажмите кнопку **OK**. В папке будет развернуто пустое хранилище *Справочника*, в модуле *Дизайнер моделей* будет показана структура пакетов этого хранилища (рис. 3.2).

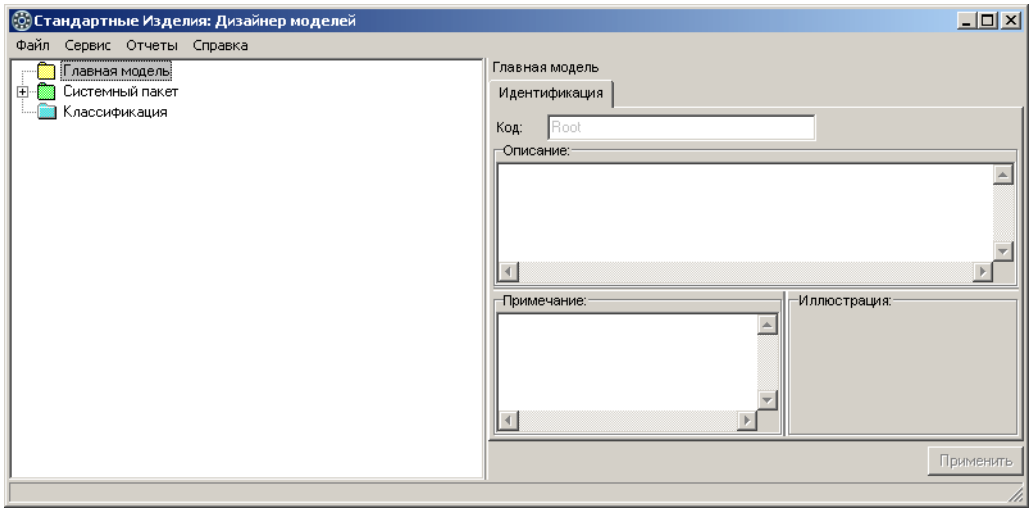


Рис. 3.2.

Подробную информацию о назначении пакетов *Главная модель*, *Системный пакет* и *Классификация* вы найдете в справочной системе модуля *Дизайнер моделей*.

3.1. Шаг 1. Пакет «Шарик»

Добавьте в главную модель пакет *Шарик*. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Главная модель* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить пакет** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<Alt>+<P>* (рис. 3.3).

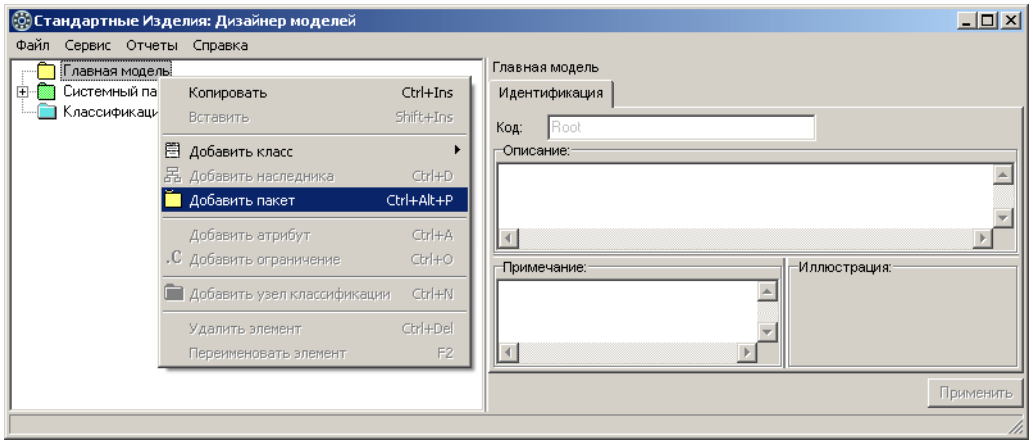


Рис. 3.3.

Новый пакет появится в списке, название пакета будет доступно для редактирования.

2. Введите название пакета – *Шарик*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Пакет *Шарик* будет добавлен в список пакетов главной модели, станет доступна кнопка **Применить** (рис. 3.4).

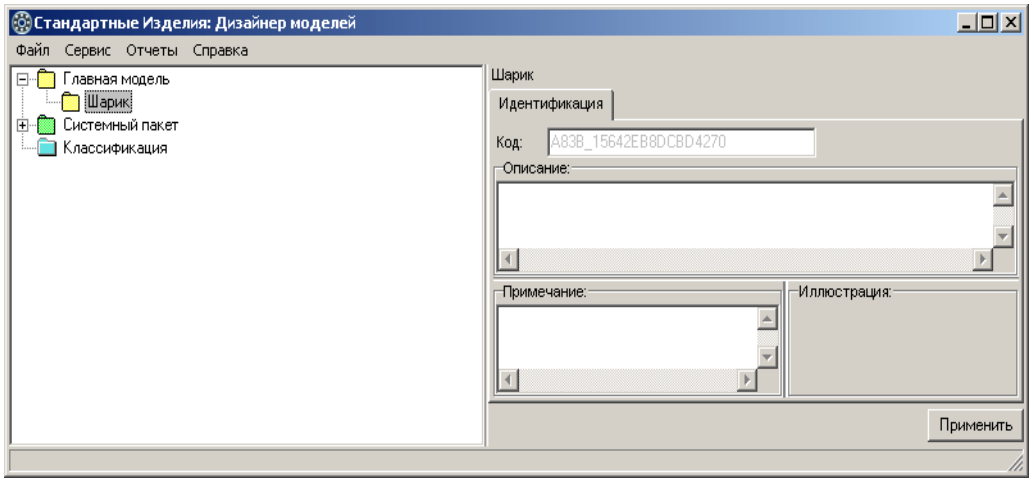


Рис. 3.4.

3. Завершите добавление пакета – нажмите кнопку **Применить**.

3.2. Шаг 2. Класс «Шарик :: Элемент библиотеки»

Добавьте в пакет *Шарик* новый класс – наследник базового класса *Элемент библиотеки*. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Шарик* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Базовые элементы – Элемент библиотеки** (рис. 3.5).

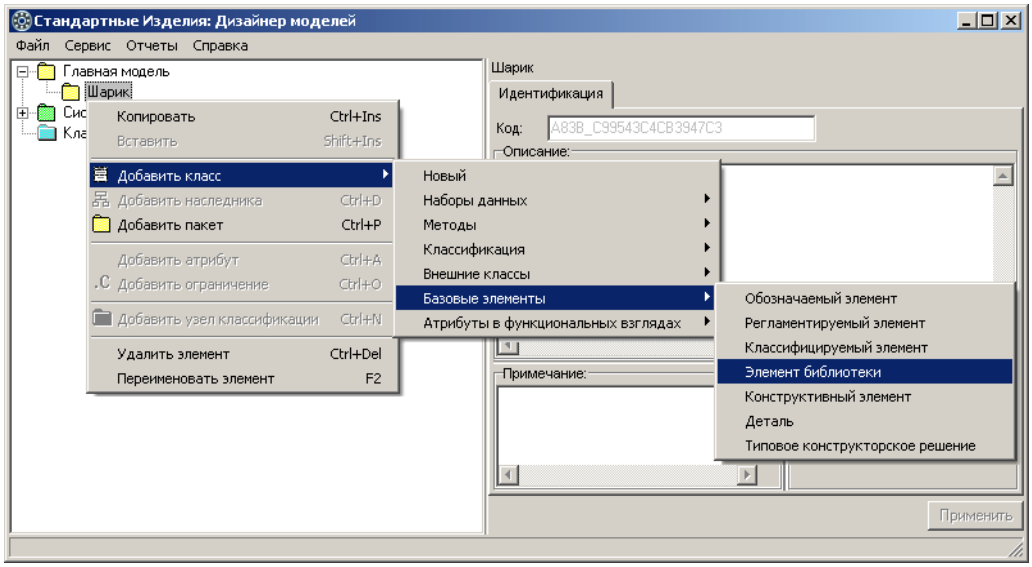


Рис. 3.5.

Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.

2. Введите название класса – *Шарик*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Класс *Шарик :: Элемент библиотеки* будет добавлен в список классов пакета *Шарик*, станет доступна кнопка **Применить** (рис. 3.6).

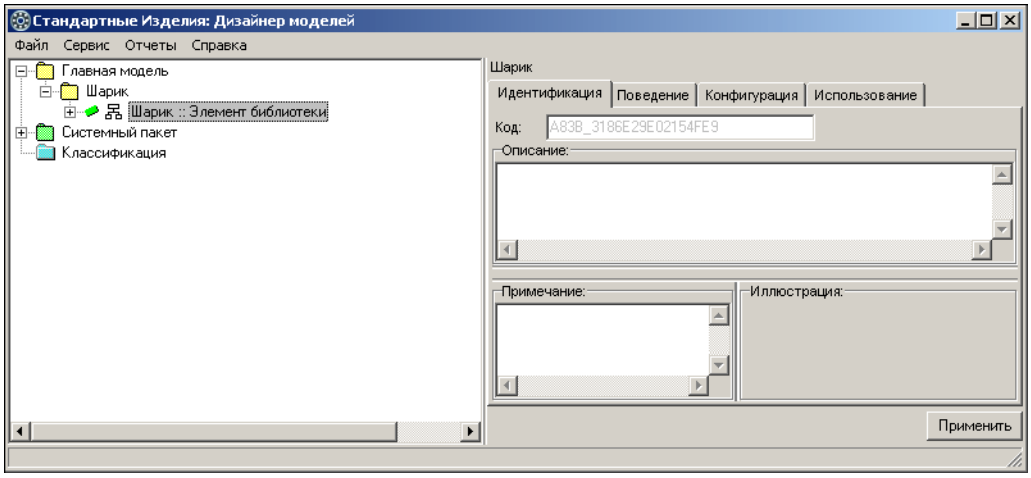


Рис. 3.6.

3. Завершите добавление класса – нажмите кнопку **Применить**.

В области навигации модуля *Дизайнер моделей* перед названиями классов помещаются пиктограммы, содержащие информацию о происхождении классов. Пиктограмма класса *Шарик* соответствует классу-наследнику.

В названиях классов после двойного двоеточия указываются названия родительских объектов.

3.3. Шаг 3. Атрибут «d, диаметр шарика»

Класс *Шарик* унаследовал из родительского класса *Элемент библиотеки* атрибуты, показанные на рис. 3.7.

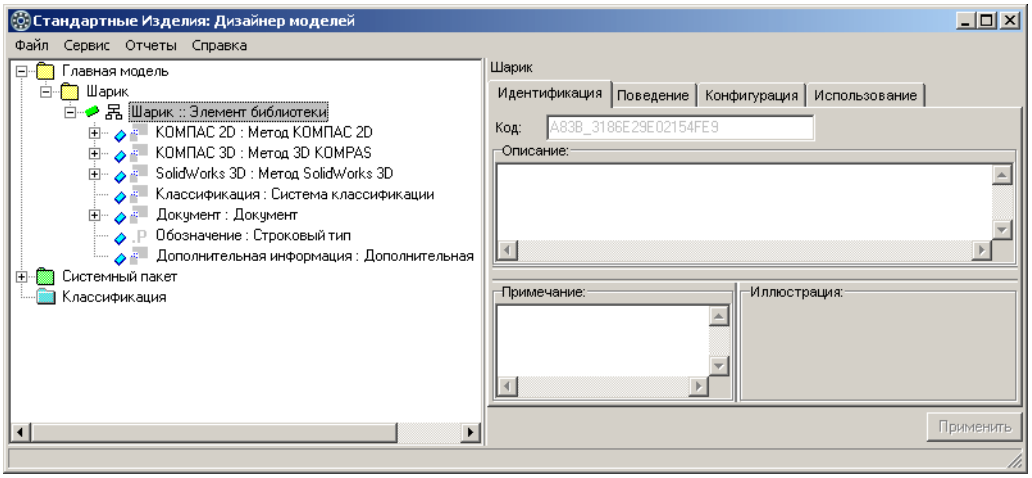


Рис. 3.7.

Добавьте в класс *Шарик :: Элемент библиотеки* новый атрибут вещественного типа – *d, диаметр шарика*, характеризующий диапазон возможных значений диаметра. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Шарик :: Элемент библиотеки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>* (рис. 3.8).

   Новый атрибут вещественного типа появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.

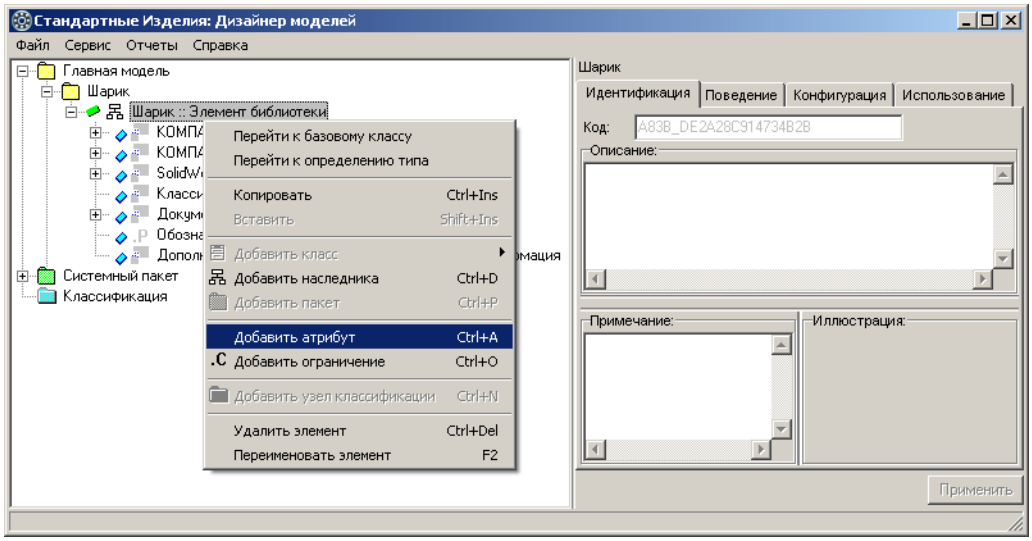


Рис. 3.8.

2. Введите название атрибута – *d, диаметр шарика*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Атрибут *d, диаметр шарика : Вещественный тип* будет добавлен в список атрибутов класса *Шарик,* станет доступна кнопка **Применить** (рис. 3.9).

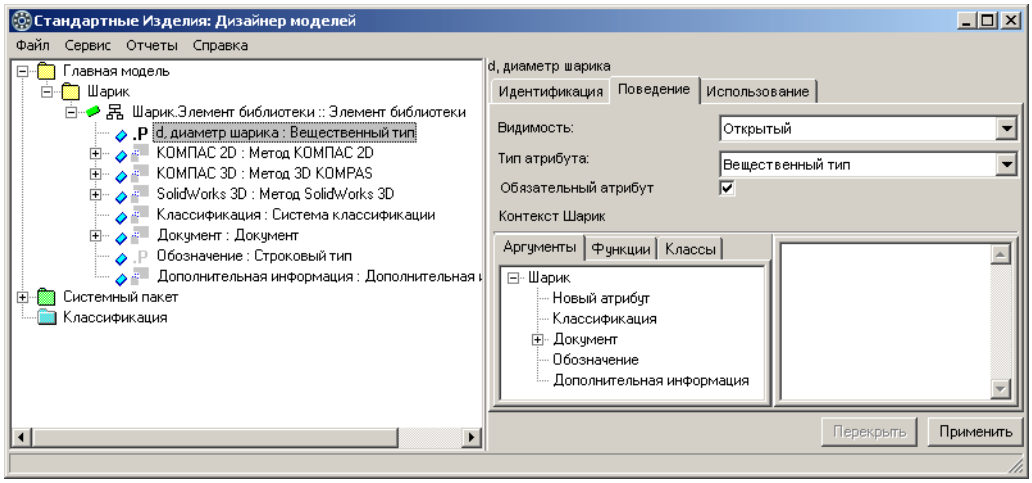


Рис. 3.9.

3. Завершите добавление атрибута – нажмите кнопку **Применить**.

.P В области навигации модуля *Дизайнер моделей* перед названиями атрибутов помещаются пиктограммы, указывающие на происхождение атрибута. Пиктограмма атрибута *d, диаметр шарика* соответствует атрибуту, введенному в данном классе.

В названиях атрибутов после двойного двоеточия указываются типы атрибутов.

3.4. Шаг 4. Правило вычисления значения атрибута «d, диаметр шарика»

Атрибут *d, диаметр шарика* – свободный. Свободным называется атрибут, значения которого нельзя ограничить конечным рядом чисел. Правило вычисления значения свободного атрибута задается при помощи функции *Freevalue (, ,)*.

Синтаксис функции:

Freevalue (default value, min value, max value),

где:

- *default value* – значение функции по умолчанию, применяющееся при первичном получении экземпляра класса;
- *min value*, *max value* – минимальное и максимальное значения функции.

Задайте правило вычисления значения атрибута *d, диаметр шарика = freevalue (10,0, 0,0, 100,0)* так, как показано на рис. 3.10.

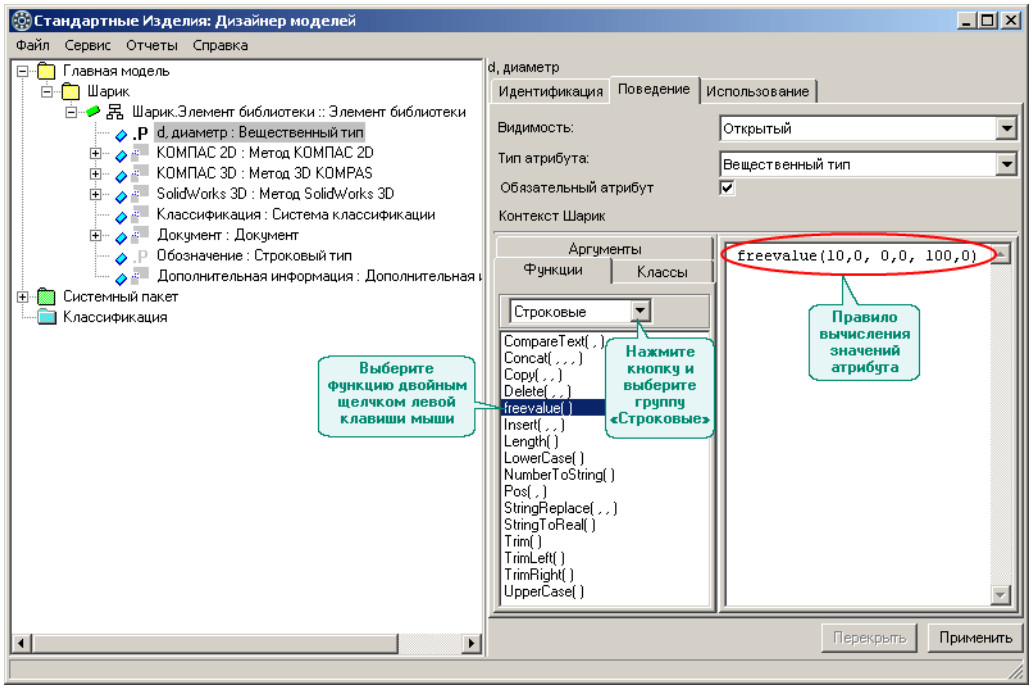


Рис. 3.10.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *d, диаметр шарика* и раскройте вкладку **Функции**. По умолчанию на вкладке будет показан список строковых функций.
2. Двойным щелчком левой клавишей мыши выберите в списке функцию *freevalue()*. Функция будет добавлена в правило вычисления значения атрибута.
3. При помощи клавиатуры введите значения параметров функции:
   - *default value* = 10,0;

- *min value* = 0,0;
- *max value* = 100,0.

4. Завершите задание правила – нажмите кнопку **Применить**.

3.5. Шаг 5. Правило вычисления значения атрибута «Обозначение»

Обозначение – атрибут строкового типа, характеризующий обозначение стандартного изделия. Атрибут унаследован из родительского класса *Элемент библиотеки*.

Задайте правило вычисления значения атрибута:

Обозначение = 'Шарик ' + NumberToString ([d, диаметр шарика])

так, как показано на рис. 3.11.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Обозначение*. При помощи клавиатуры введите часть правила до функции *NumberToString()*.
2. Раскройте вкладку **Функции** и двойным щелчком левой клавиши мыши выберите в списке строковых функций функцию *NumberToString()*. Функция будет добавлена в правило, раскроется вкладка **Аргументы**, на которой показан список доступных аргументов.
3. Двойным щелчком левой клавиши мыши выберите в списке аргумент *d, диаметр шарика*. Аргумент будет добавлен в правило, станет доступна кнопка **Применить**.
4. Завершите задание правила – нажмите кнопку **Применить**.

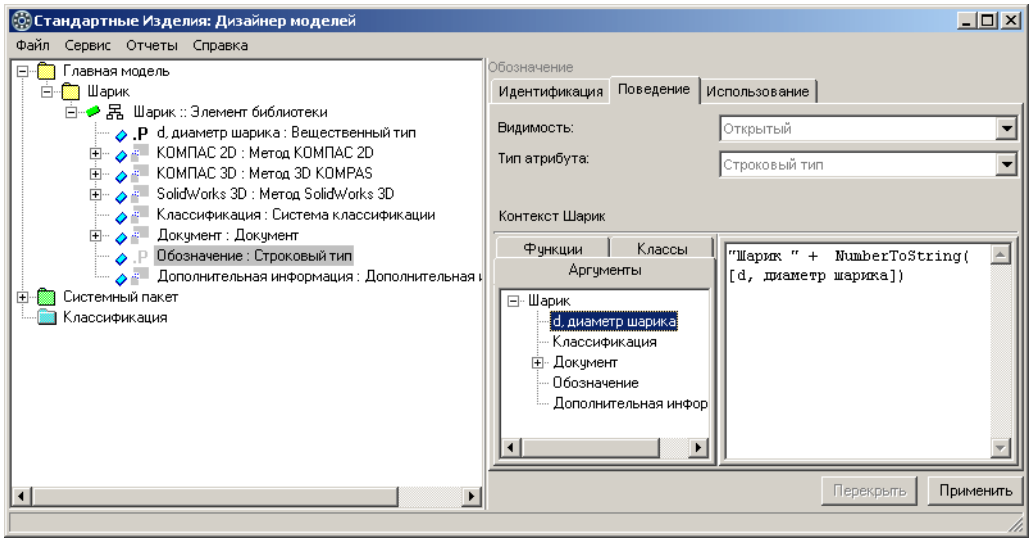


Рис. 3.11.

Шаг 6. Параметрическая модель шарика

Постройте параметрическую модель шарика, отвечающую требованиям, изложенным в разделе 1.2 на с. 13.

Для построения модели запустите КОМПАС-3D и создайте новый документ типа «Деталь». Построение будет состоять из ряда этапов:

- создание эскиза;
- присвоение переменным статуса внешних переменных;
- построение поверхности вращения;
- сохранение файла 3D-модели в хранилище.

Настоящее *Практическое руководство* не ставит целью подробное изучение приемов работы в КОМПАС-3D. В случае необходимости обращайтесь к Справочной системе КОМПАС-3D.

3.5.1. Создание эскиза

Создайте эскиз тела вращения так, как показано на рисунке 3.12. Для этого выполните следующие действия.

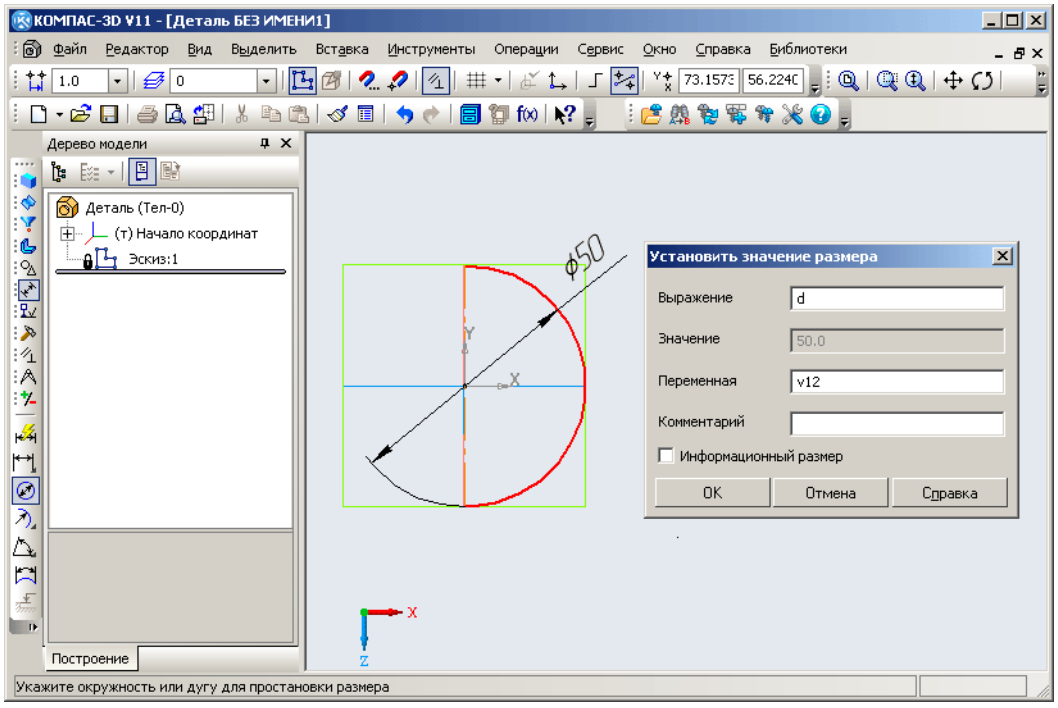


Рис. 3.12.

1. Выберите любую координатную плоскость и включите режим редактирования эскиза – нажмите кнопку **Эскиз** на панели **Текущее состояние**.

2. Убедитесь, что установлен параметрический режим – кнопка **Параметрический режим** на панели **Текущее состояние** нажата.

3. Активизируйте инструментальную панель **Геометрия** и постройте дугу окружности.
4. Постройте осевую линию эскиза.

5. Активизируйте инструментальную панель **Размеры** и постройте линию диаметрального размера. Откроется окно **Установить значение размера**.
6. В поле **Выражение** введите имя переменной – *d*, после чего нажмите кнопку **OK**.

7. Завершите редактирование – нажмите кнопку **Эскиз** на панели **Текущее состояние**.

3.5.2. Изменение статуса переменной «d»

Переменная *d* имеет статус «Внутренняя». Присвойте переменной *d* статус «Внешняя» так, как показано на рис. 3.13. Это позволит управлять параметрами фрагмента, вставленного в документ, не прибегая к редактированию самого фрагмента.

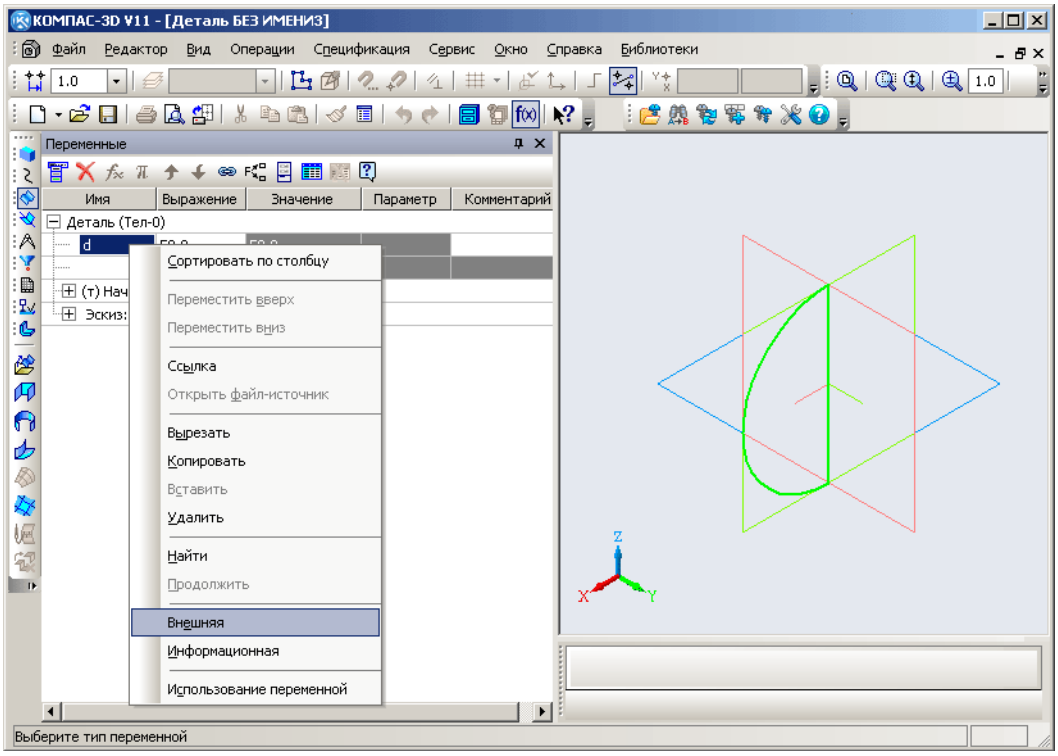


Рис. 3.13.

Чтобы изменить статус переменной, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Переменные** на панели инструментов **Стандартная**. Откроется окно работы с переменными.
2. Укажите переменную *d* и вызовите из контекстного меню команду **Внешняя**.
3. Закройте окно работы с переменными.

3.5.3. Построение поверхности вращения

Постройте поверхность вращения так, как показано на рис. 3.15.

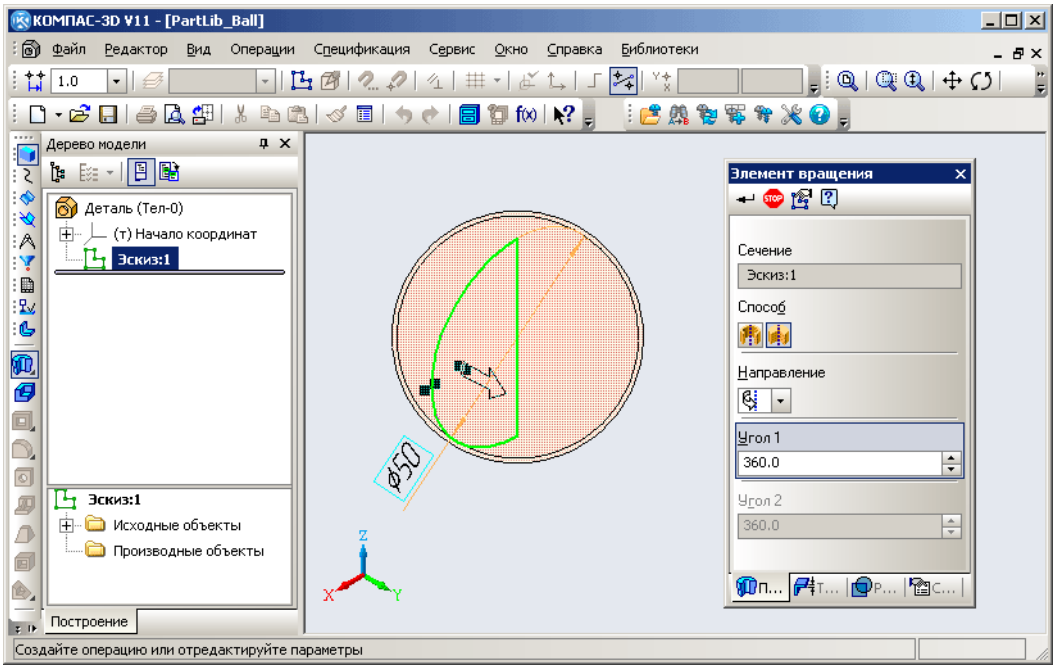


Рис. 3.14.

Для этого выполните следующие действия.

1. Выделите в дереве модели эскиз тела вращения.
2. Активизируйте панель редактирования и нажмите кнопку **Операция вращения**. Свойства операции будут показаны на панели свойств КОМПАС-3D.
3. Чтобы построить сплошное тело вращения, выберите способ построения «сфероид» – кнопка **Сфероид** на панели свойств должна быть нажата.
4. Задайте угол поворота 360°.
5. Завершите построение – нажмите кнопку **Создать объект**.
6. Вызовите команду главного меню **Вид – Скрыть – Системы координат**. Отображение системы координат будет выключено (рис. 3.15).
7. Установите оптические свойства модели, характеристики цвета и фона так, как указано в разделе 1.4 на с. 18.

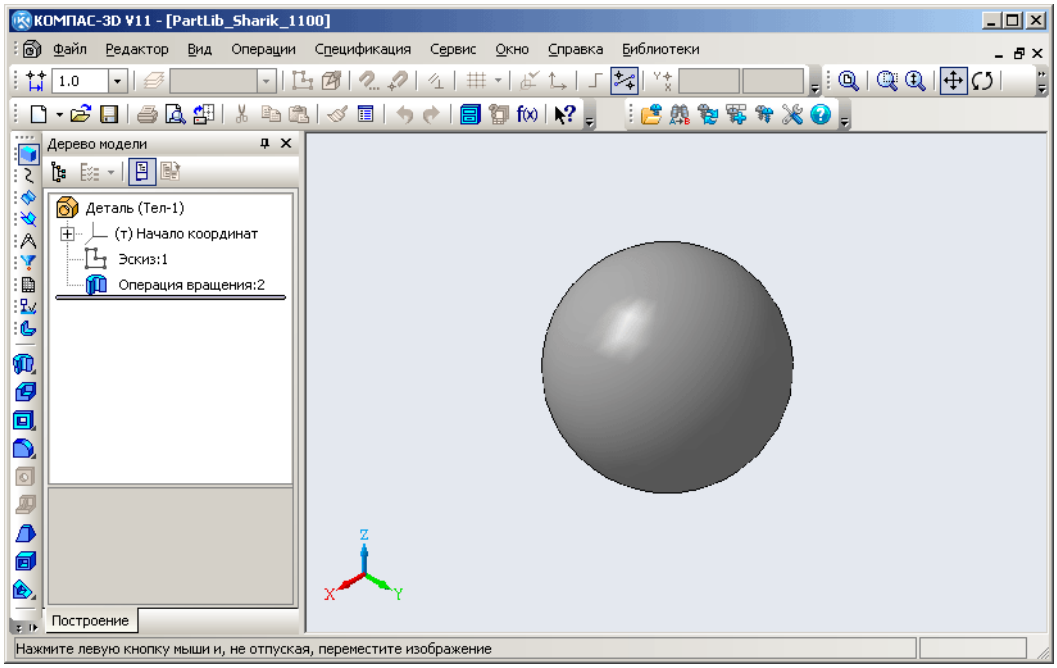


Рис. 3.15.

3.5.4. Сохранение файла 3D-модели в хранилище

Сохраните модель в хранилище в файле

\methods\kompas\3d\ PLib_Sharik_1100.m3d.

Имя файла 3D-модели должно соответствовать требованиям, изложенным в разделе 1.2.4 на с. 14.

3.6. Шаг 7. Подготовка изображений

Подготовьте и поместите в хранилище, в папку *\Pictures*, три изображения шарика:

- 256x256 px – файл *Sharik.jpg*;
- 96x96 px – файл *Shariks96.jpg*;
- 16x16 px – файл *Shariks16.bmp*.

Характеристики изображений и имена файлов должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 1.4 на с. 18.

3.7. Шаг 8. Метод КОМПАС-3D

Добавьте в пакет *Шарик* метод КОМПАС-3D, для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Шарик* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Методы – Метод КОМПАС 3D** (рис. 3.16).

   В списке появятся:

   - новый узел – *Методы*,
   - новый метод КОМПАС-3D, название метода будет доступно для редактирования.

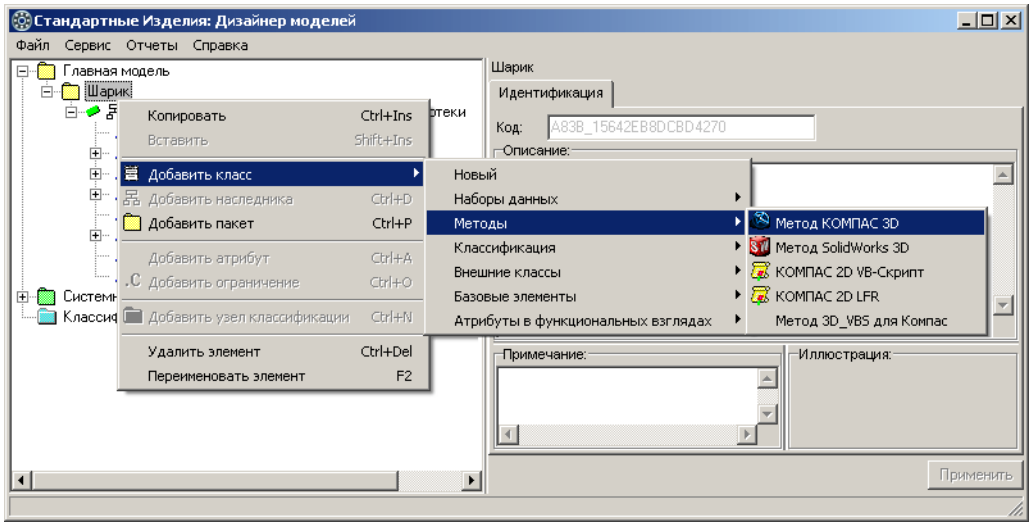


Рис. 3.16.

2. Введите название метода – *Шарик*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Метод *Шарик :: Метод КОМПАС 3D* будет добавлен в список методов (рис. 3.17).

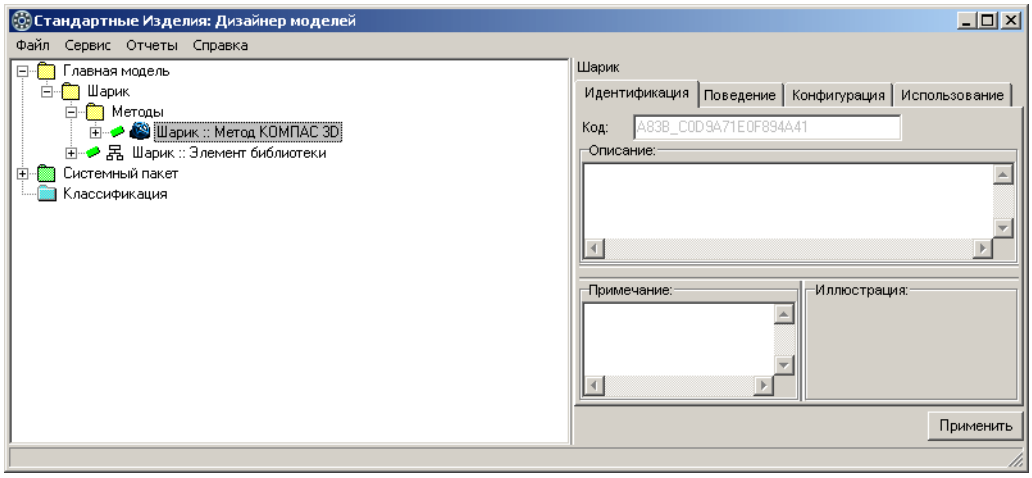


Рис. 3.17.

3. Завершите добавление метода – нажмите кнопку **Применить**.

3.8. Шаг 9. Атрибут «d»

Добавьте в метод *Шарик :: Метод КОМПАС 3D* новый атрибут вещественного типа – *d*, характеризующий значение внешней переменной параметрической модели (см. раздел 3.5.2 на с. 33). Название атрибута должно совпадать с именем внешней переменной.

Чтобы добавить атрибут, выполните следующие действия.

1. Укажите метод *Шарик :: Метод КОМПАС 3D* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** (рис. 3.18) или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*.

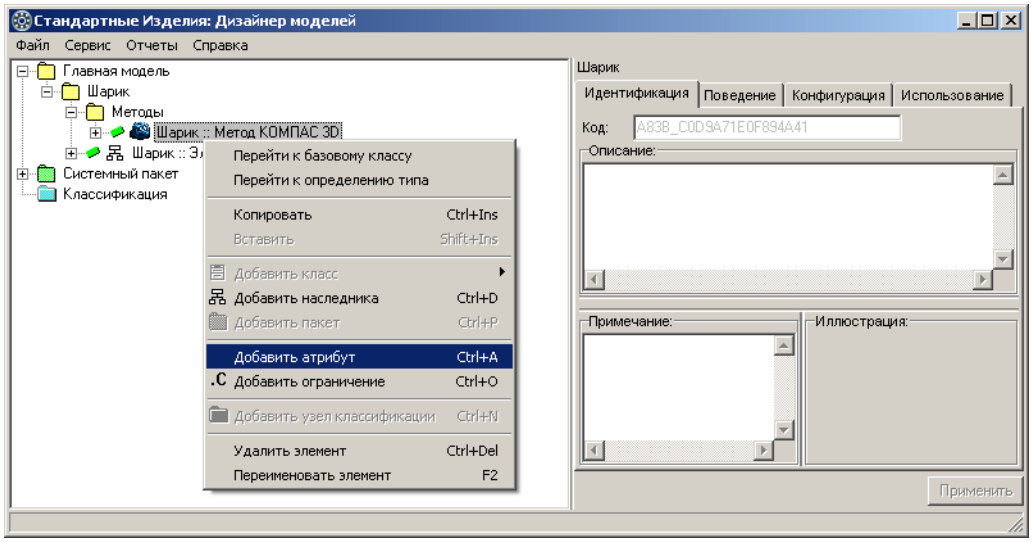


Рис. 3.18.

Атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.

2. Введите название атрибута – *d*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Атрибут *d : Вещественный тип* будет добавлен в список атрибутов метода *Шарик* (рис. 3.19).

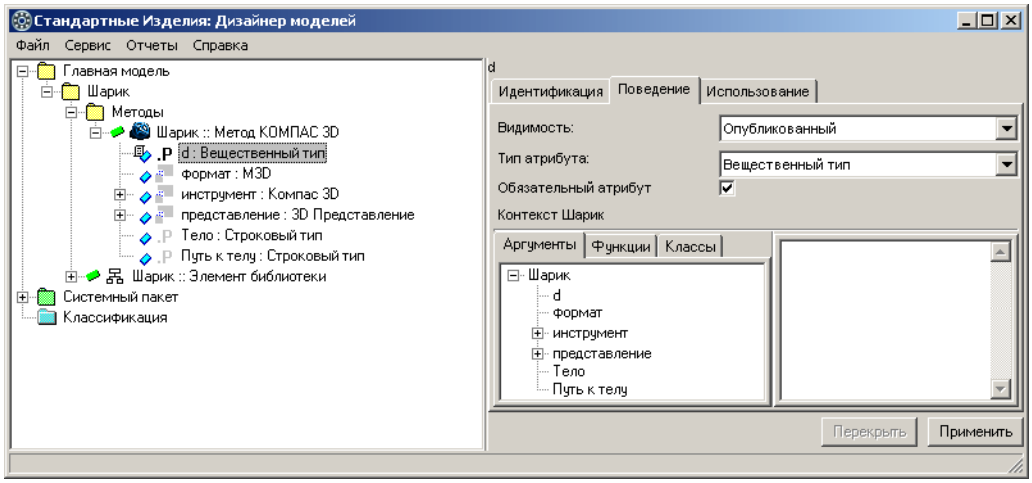


Рис. 3.19.

3. Завершите добавление атрибута – нажмите кнопку **Применить**.

3.9. Шаг 10. Правило вычисления атрибута типа «Тело»

Атрибут *Тело* в контексте *Шарик::Метод КОМПАС 3D* – атрибут строкового типа, характеризующий имя файла 3D–модели. Атрибут унаследован из родительского объекта.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Тело = 'PLib_Sharik_1100.m3d'* так, как показано на рис.3.20.

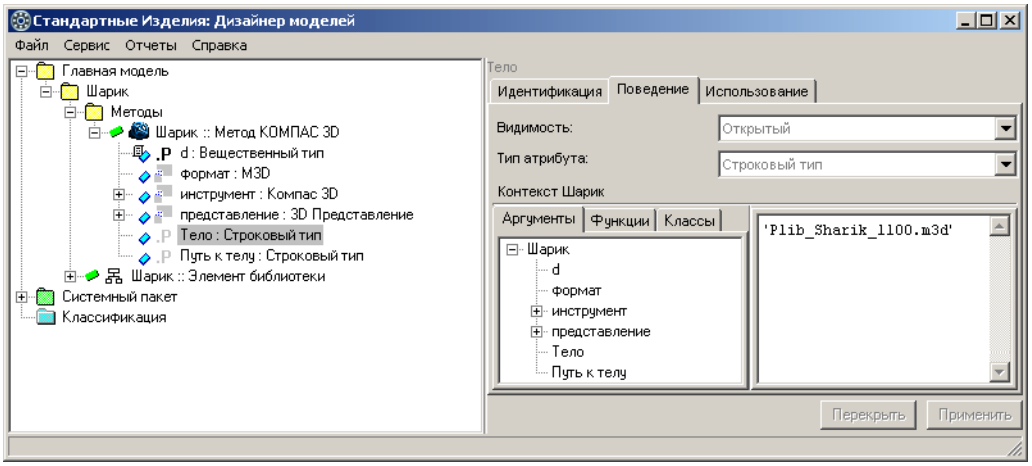


Рис. 3.20.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Тело* в списке атрибутов метода *Шарик :: Метод КОМПАС 3D*.
2. Введите правило при помощи клавиатуры.
3. Завершите задание правила – нажмите кнопку **Применить**.

3.10. Шаг 11. Конфигурирование класса «Шарик» по атрибуту «КОМПАС 3D»

Класс *Шарик* унаследовал из родительского класса *Элемент библиотеки* атрибут *КОМПАС 3D : Метод 3D KOMPAS* (рис. 3.21).

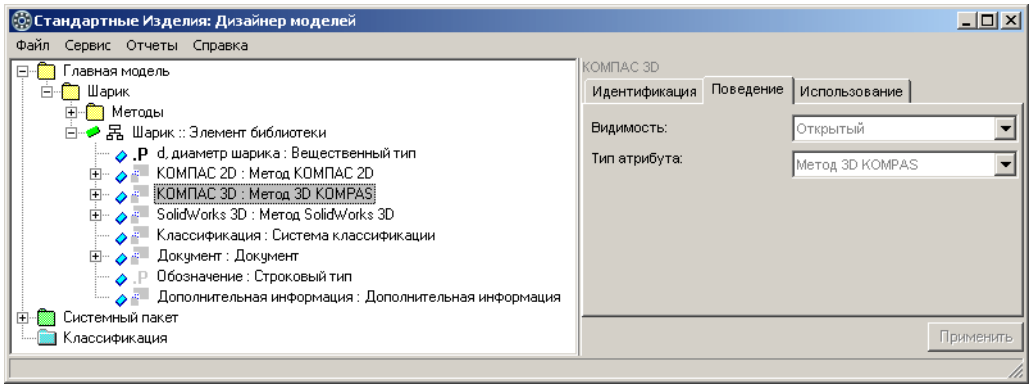


Рис. 3.21.

Сконфигурируйте класс *Шарик* по атрибуту *КОМПАС 3D*. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Шарик :: Элемент библиотеки* и раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке перечислены атрибуты, по которым можно конфигурировать класс (рис. 3.22).

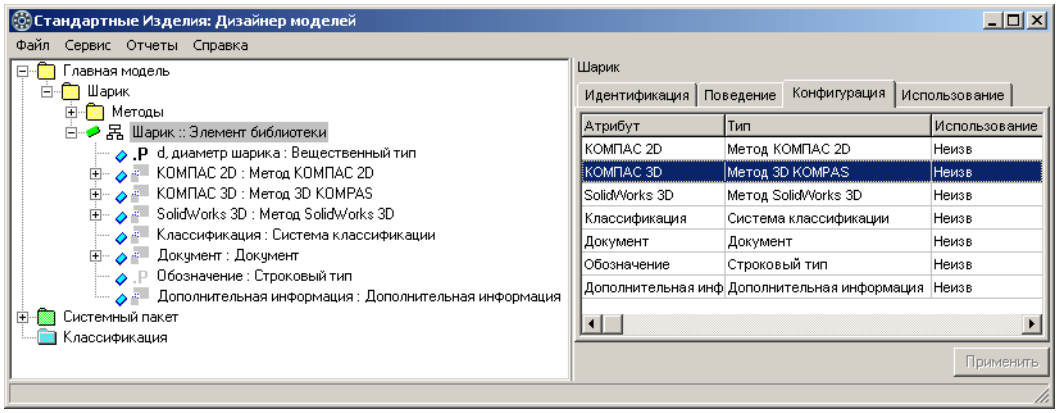
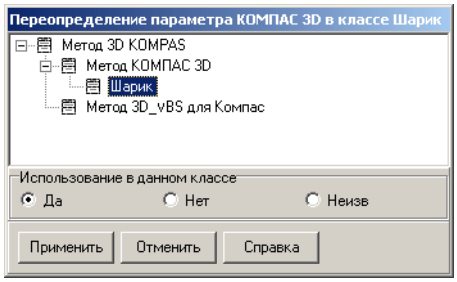


Рис. 3.22.



2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *КОМПАС 3D*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 3.23).
3. Укажите в списке метод *Шарик*.
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Да**.

Рис. 3.23.

5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута (рис. 3.24).

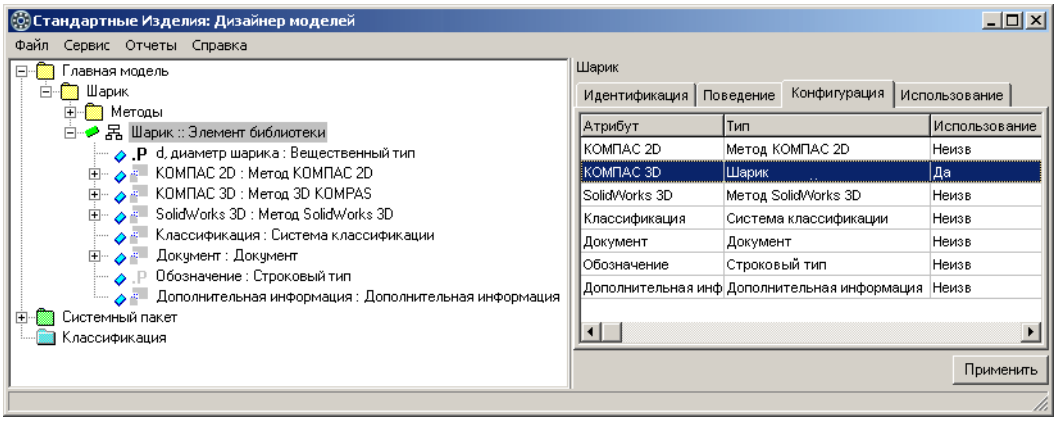


Рис. 3.24.

6. Завершите конфигурирование класса – нажмите кнопку **Применить**.

   После конфигурирования класса *Шарик :: Элемент библиотеки* по атрибуту *КОМПАС 3D* в классе появятся атрибуты, унаследованные из метода *Шарик :: Метод КОМПАС 3D*, и правила их вычисления (рис. 3.25).

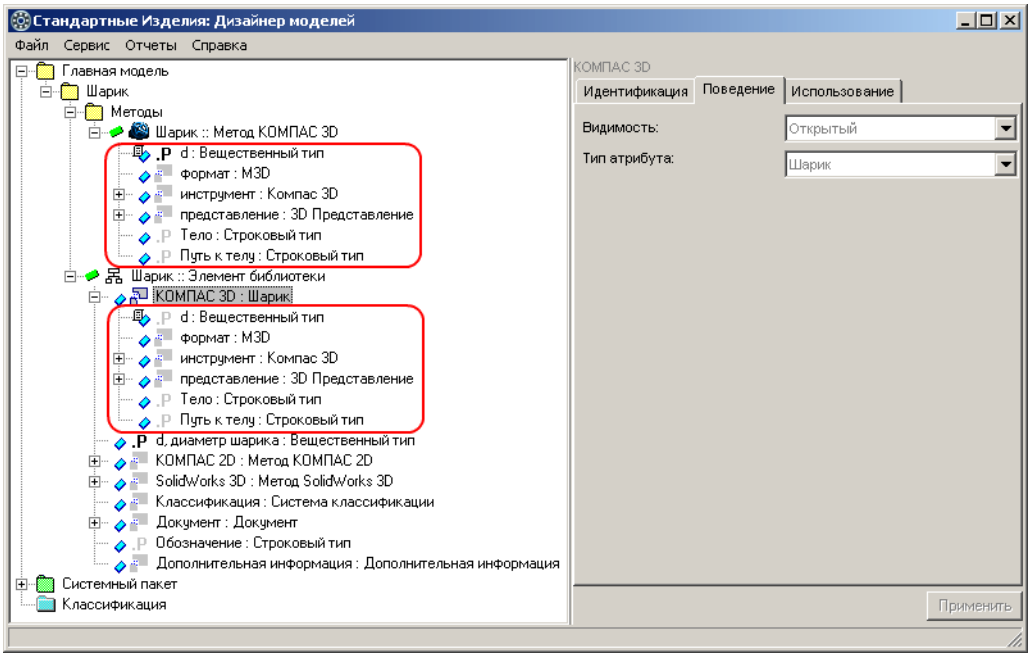


Рис. 3.25.

3.11. Шаг 12. Правило вычисления значения атрибута «[КОМПАС 3D][d]»

Задайте правило вычисления значения атрибута

[КОМПАС 3D][d] = [d, диаметр шарика]

так, как показано на рис. 3.26.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[КОМПАС 3D][d]* в контексте класса *Шарик :: Элемент библиотеки*. В области свойств по умолчанию будет раскрыта вкладка **Аргументы**, на которой показан список доступных аргументов.
2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *d, диаметр шарика*. Аргумент будет добавлен в правило вычисления значения атрибута.
3. Завершите задание правила – нажмите кнопку **Применить**.

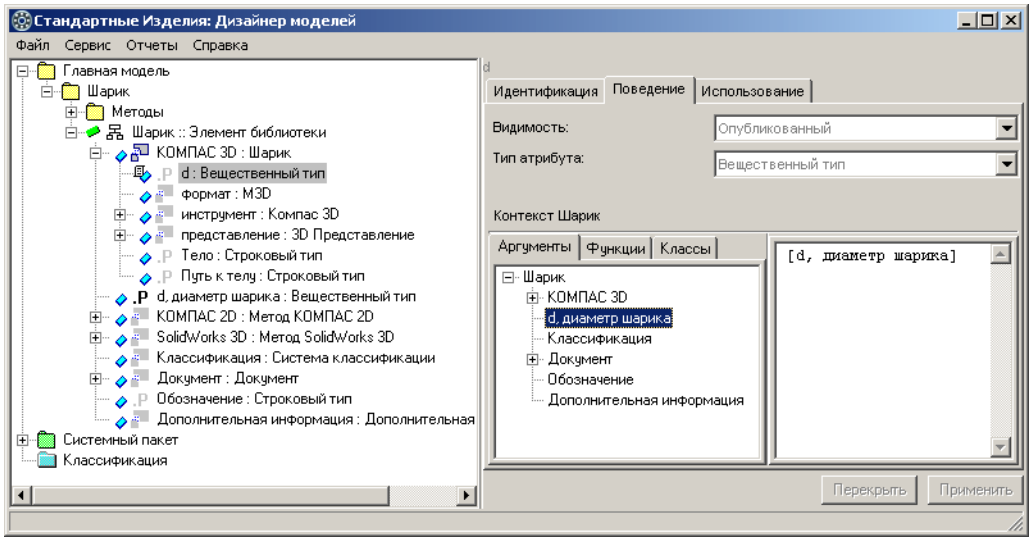


Рис. 3.26.

3.12. Шаг 13. VB-скрипт

Разработайте скрипт, который будет выполнять отрисовку шарика в чертежах. Общие требования к VB-скриптам изложены в разделе 1.3.1 на с. 16.

Ниже приведен пример функции *OnLoad()*.

```
Sub Script_OnLoad()
    Doc.ksColouring &HFE000000
    Doc.ksCircle 0, 0, PAR_d/2, 1
    Doc.ksEndobj
    Doc.ksCircle 0, 0, PAR_d/2, 1
End Sub
```

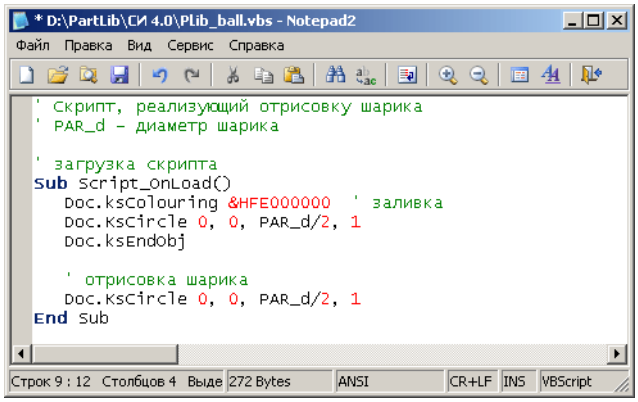


Рис. 3.27.

Чтобы добавить скрипт в хранилище, выполните следующие действия.

1. Откройте текстовый редактор, например, *Блокнот*, и введите текст скрипта, как показано на рис. 3.27.
2. Сохраните скрипт в хранилище в файле *\methods\kompas\2d\PLib_ball.vbs*.

3.13. Шаг 14. Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт

Добавьте в пакет *Шарик* метод *КОМПАС 2D VB-Скрипт*, для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Шарик* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Методы – КОМПАС 2D VB-Скрипт** (рис. 3.28). Новый метод появится в списке, название метода будет доступно для редактирования.

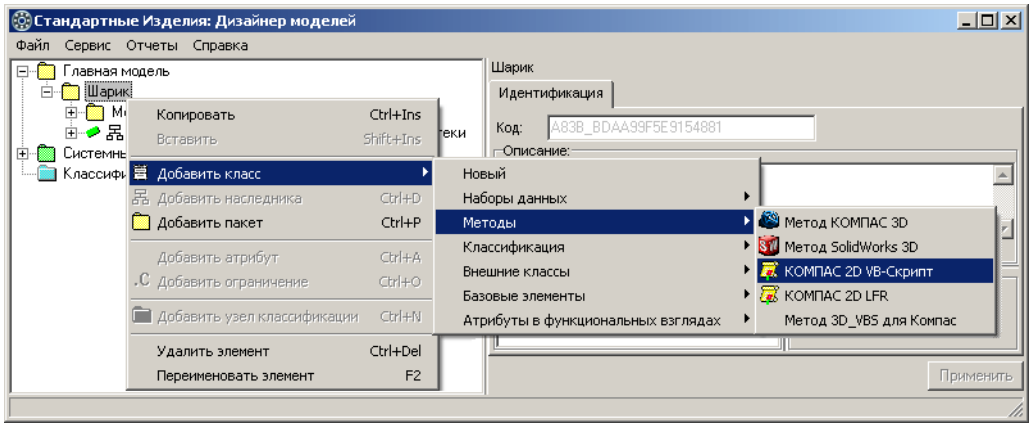


Рис. 3.28.

2. Введите название метода – *Шарики*, затем нажмите клавишу *<Enter>*. Метод *Шарики :: КОМПАС 2D VB-Скрипт* будет добавлен в список методов (рис. 3.29).
3. Завершите добавление метода – нажмите кнопку **Применить**.

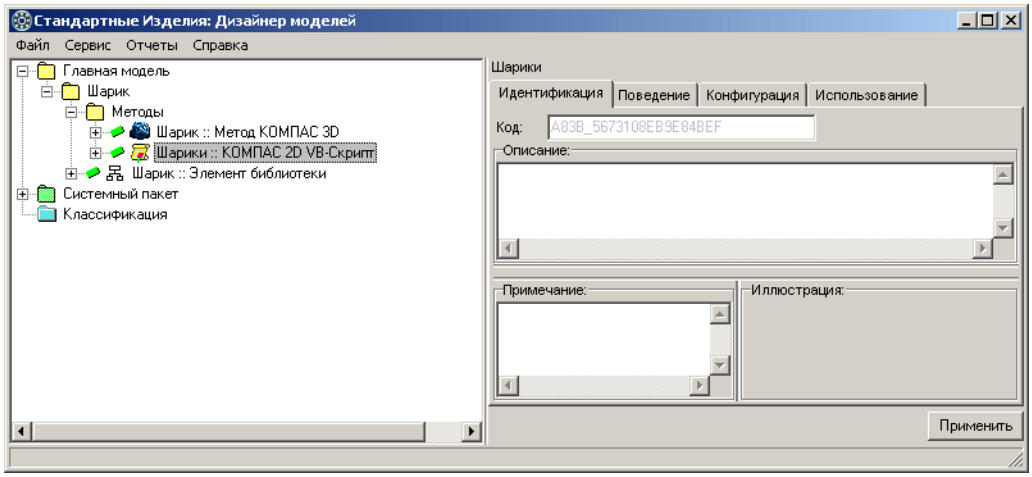


Рис. 3.29.

3.14. Шаг 15. Атрибут «PAR_D»

Добавьте в метод *Шарики :: КОМПАС 2D VB-Скрипт* новый атрибут вещественного типа – *PAR_D*, характеризующий значение параметра VB-скрипта (см. раздел на с. 41). Название атрибута должно совпадать с названием параметра.

Чтобы добавить атрибут, выполните следующие действия.

1. Укажите метод *Шарики :: КОМПАС 2D VB-Скрипт* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>* (рис. 3.30). Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.

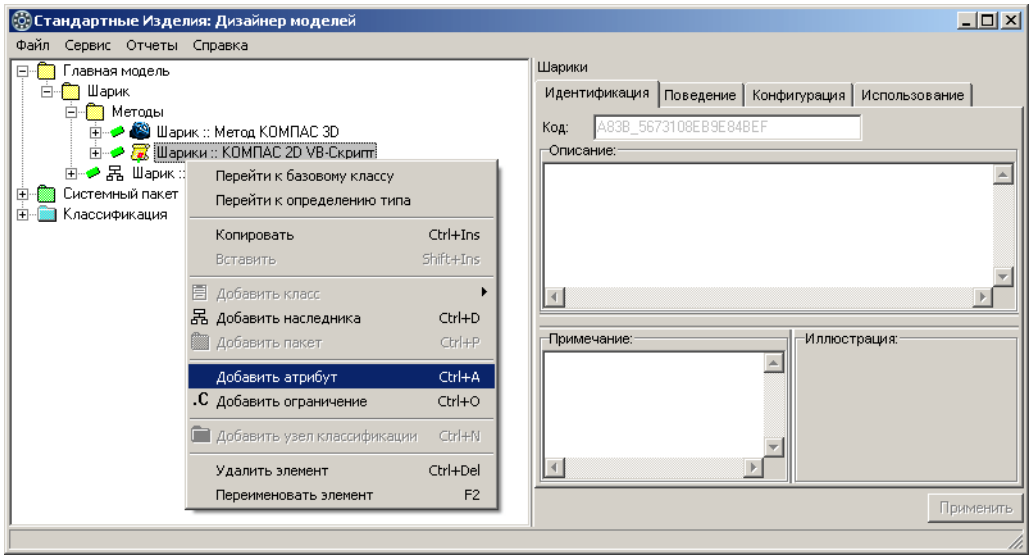


Рис. 3.30.

2. Введите название атрибута – *PAR_D*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Атрибут *PAR_D : Вещественный тип* будет добавлен в список атрибутов метода *Шарики*, станет доступна кнопка **Применить** (рис. 3.31).

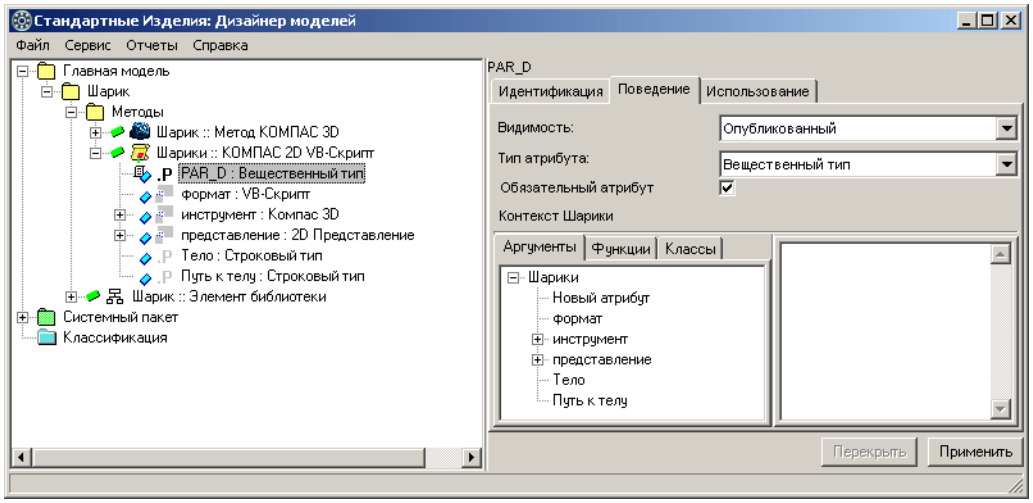


Рис. 3.31.

3. Завершите добавление атрибута – нажмите кнопку **Применить**.

3.15. Шаг 16. Правило вычисления значения атрибута «Тело»

Атрибут *Тело* в методе *Шарики :: КОМПАС 2D VB-Скрипт* – атрибут строкового типа, характеризующий имя файла VB-скрипта. Атрибут унаследован из родительского класса.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Тело = 'Plib_Ball.vbs'* так, как показано на рис. 3.22.

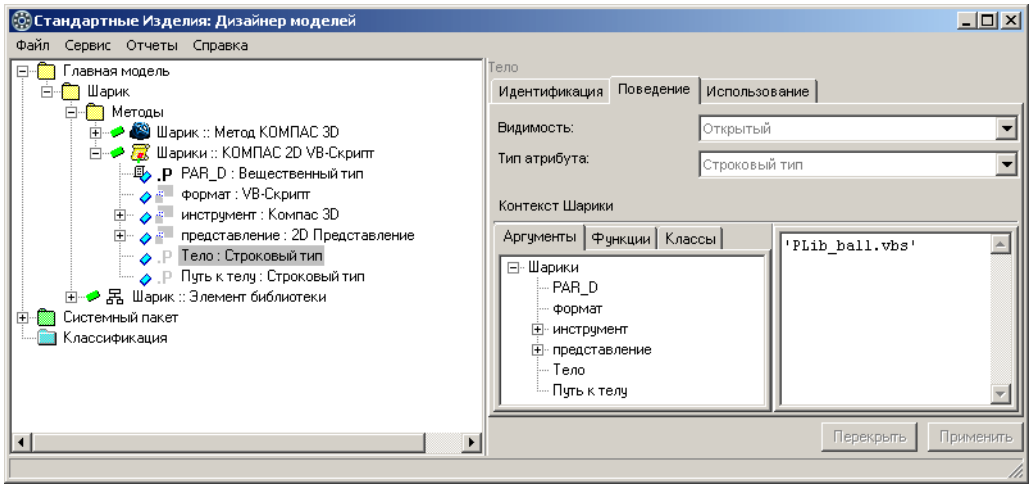


Рис. 3.32.

3.16. Шаг 17 Конфигурирование класса «Шарик» по атрибуту «КОМПАС–2D»

Класс *Шарик* унаследовал из родительского класса *Элемент библиотеки* атрибут *КОМПАС 2D : Метод КОМПАС 2D* (рис. 3.33).

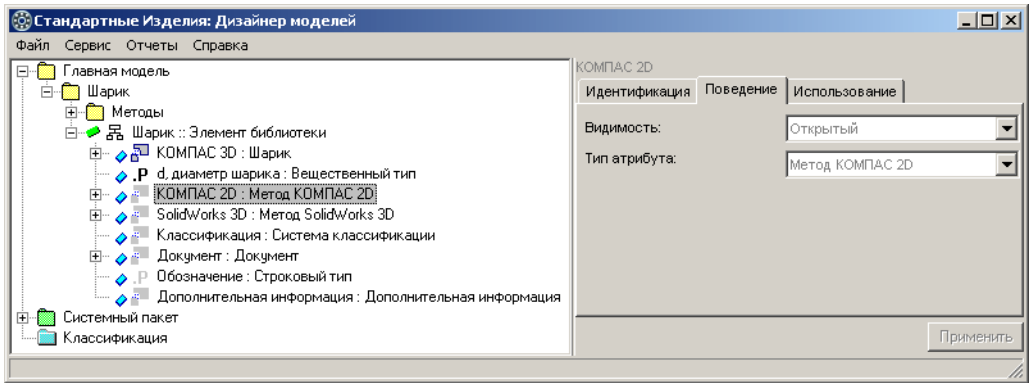


Рис. 3.33.

Переопределите тип атрибута. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Шарик :: Элемент библиотеки* и раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать (рис. 3.34).

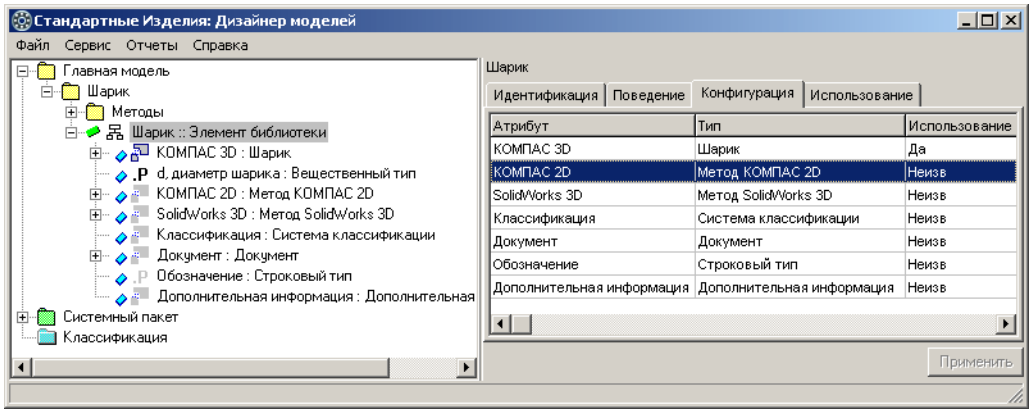


Рис. 3.34.

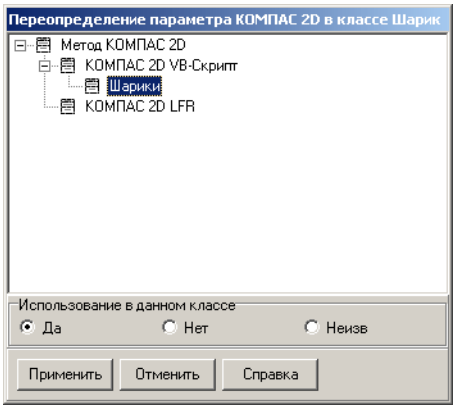


Рис. 3.35.

2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *КОМПАС 2D*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 3.35).
3. Укажите в списке метод *Шарики.*
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Да**.
5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута (рис. 3.36).

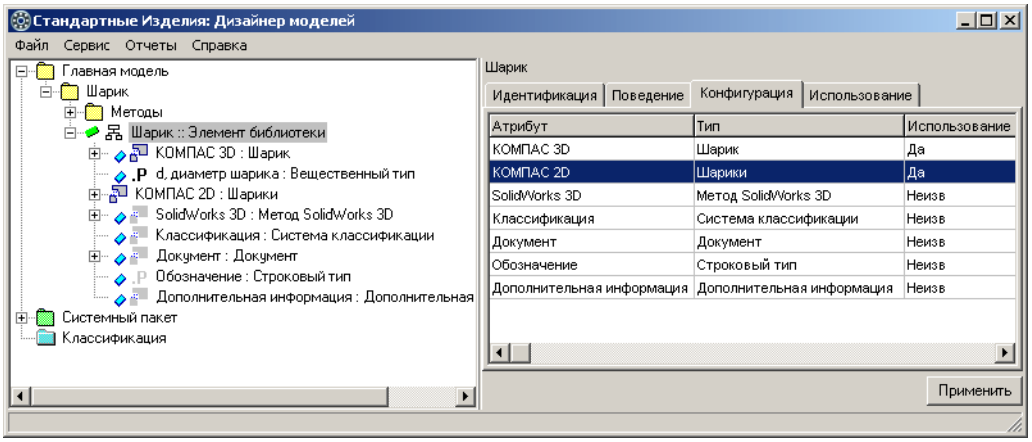


Рис. 3.36.

6. Завершите конфигурирование класса – нажмите кнопку **Применить**.

После конфигурирования класса *Шарик :: Элемент библиотеки* по атрибуту *КОМПАС 2D* в классе появятся атрибуты, унаследованные из метода *Шарики :: КОМПАС 2D VB-Скрипт*, и правила их вычисления (рис. 3.37).

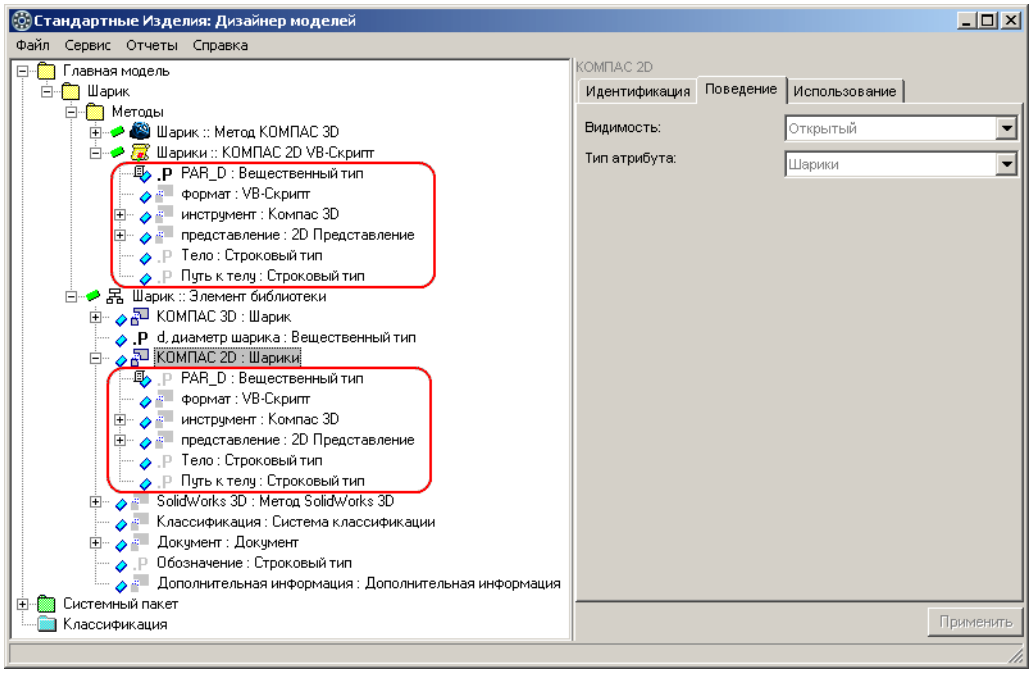


Рис. 3.37.

3.17. Шаг 18. Правило вычисления значения атрибута «[КОМПАС 2D][PAR_d]»

Задайте правило вычисления значения атрибута

[КОМПАС 2D][PAR_d] = [d, диаметр шарика]

так, как показано на рис 3.38.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[КОМПАС 2D][PAR_d]* в контексте класса *Шарик :: Элемент библиотеки*. В области свойств по умолчанию будет раскрыта вкладка **Аргументы**, на которой показан список доступных аргументов.
2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *d, диаметр шарика*. Аргумент будет добавлен в правило вычисления значения атрибута.
3. Завершите задание правила – нажмите кнопку **Применить**.

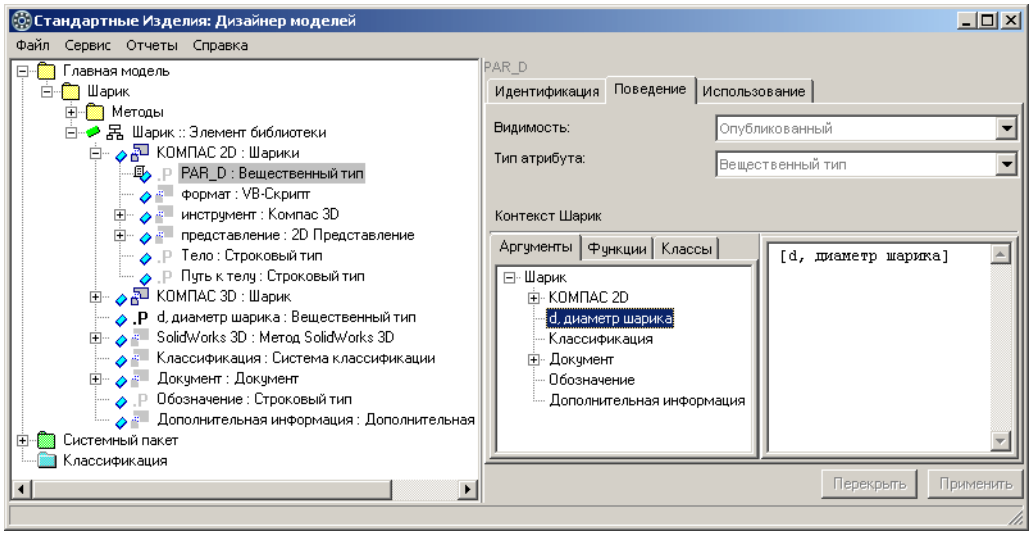


Рис. 3.38.

3.18. Шаг 19. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ATTR1]»

Класс *Шарик* унаследовал из родительского класса *Элемент библиотеки* атрибуты *[Types][ATTR1] … [Types][ATTR5]* – атрибуты строкового типа, характеризующие индексные атрибуты стандартного изделия.

Задайте правило вычисления значения атрибута

[Types][ATTR1] = «Код атрибута» + «[d, диаметр шарика]|» +
[d, диаметр шарика] + «|» + «19» + «||»

так, как показано на рис. 3.39. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Types][ATTR1]* в списке атрибутов класса *Шарик :: Элемент библиотеки.*
2. В списке аргументов укажите *d, диаметр шарика* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить выражение индексирования**.

   В правило будет добавлено выражение индексирования

   Types][ATTR1] = «A259_5E187BBBC880433B|» + «[d, диаметр шарика]|» +
   [d, диаметр шарика] + «|» + «?» + «||»,

   где:

   - *«A259_5E187BBBC880433B|»* – уникальный код индексного атрибута[1];
   - *«[d, диаметр стержня]|»* – название индексного атрибута;
   - *[d, диаметр стержня]* – значение индексного атрибута;
   - *«?»* – идентификатор вида атрибутов, значение которого нужно ввести самостоятельно (см. табл. 6.1 на с. 185).

1. Уникальный код индексного атрибута может отличаться от кода, указанного в примере.

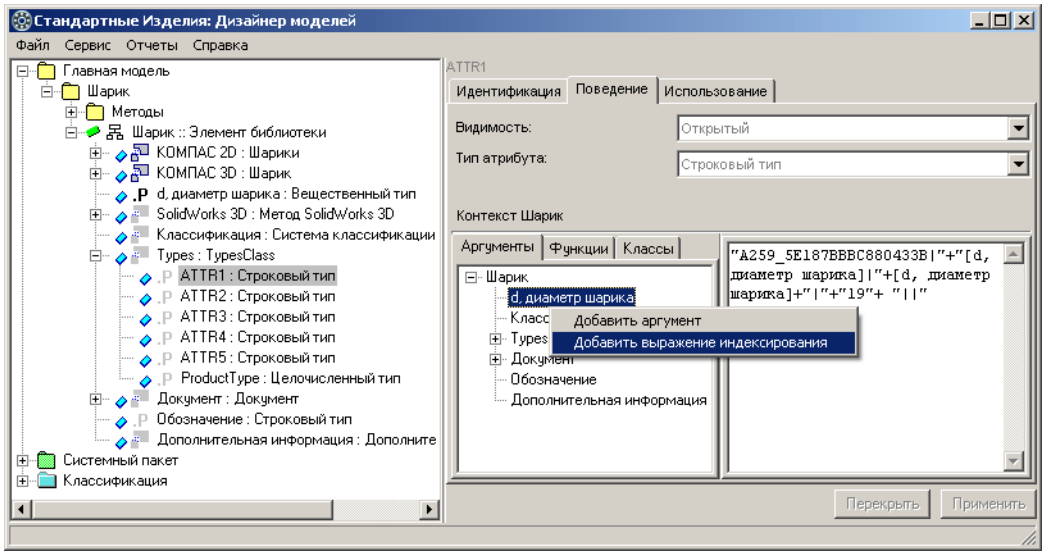


Рис. 3.39.

3. Замените *«?»* в правиле идентификатором *«19»*.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

3.19. Шаг 20. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ProductType]»

Убедитесь, что класс *Шарик* унаследовал из родительского класса *Элемент библиотеки* атрибут целочисленного типа *[Types][ProductType]*, характеризующий тип изделий, и правило вычисления значения атрибута.

[Types][ProductType] = 0,

где *0* – идентификатор типа изделий.

3.20. Шаг 21. Загрузка иллюстрации

Загрузите файл с изображением стандартного изделия. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Шарик :: Элемент библиотеки.*
2. Щелкните правой клавишей мыши по области **Иллюстрация** и вызовите из контекстного меню команду **Загрузить изображение** (рис. 3.40). Откроется окно стандартного диалога Windows.

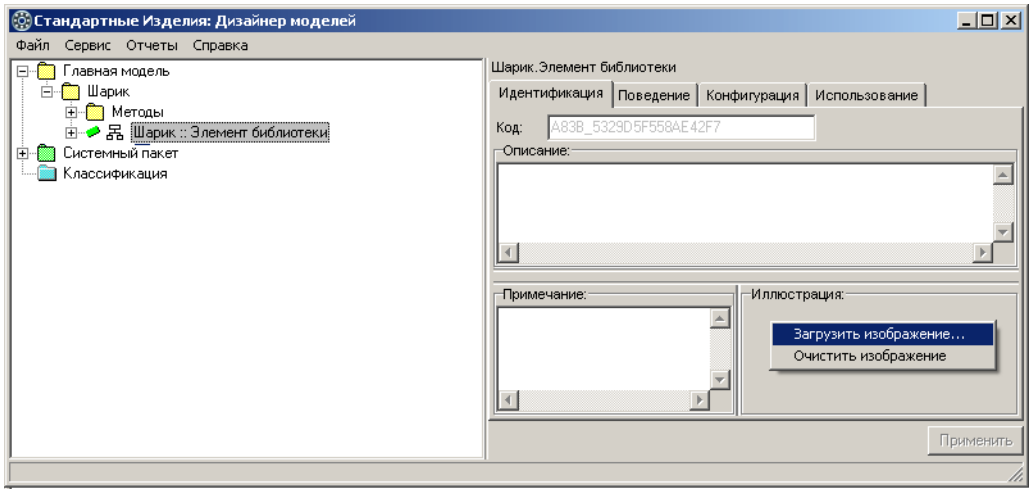


Рис. 3.40.

3. Укажите в папке хранилища файл *\pictures\Sharik.jpg* и нажмите кнопку **Открыть**. Изображение шарика появится в области **Иллюстрация** (рис. 3.41).
4. Нажмите кнопку **Применить**.

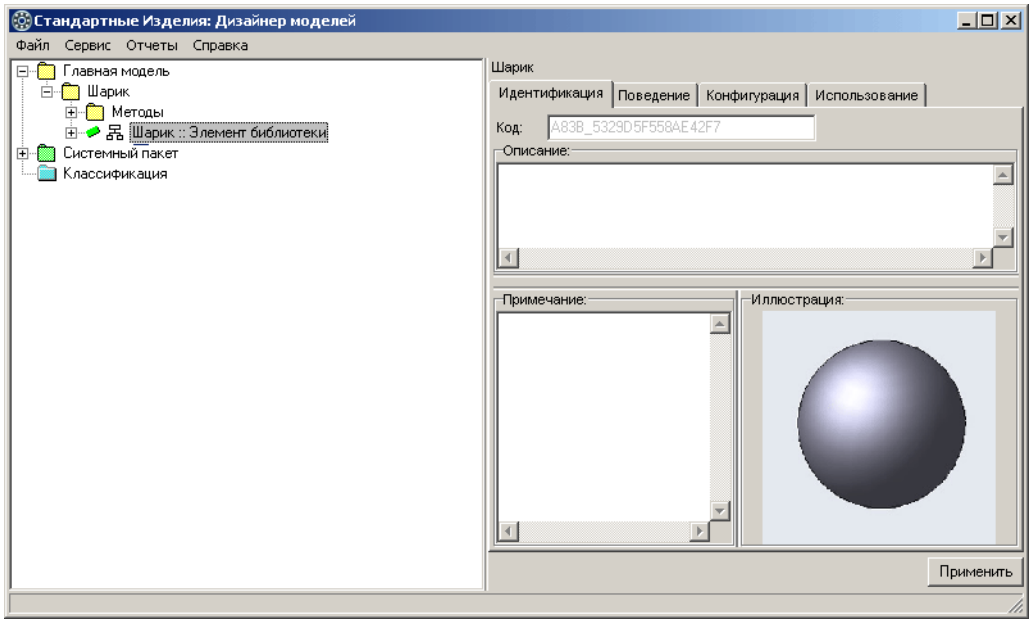


Рис. 3.41.

3.21. Шаг 22. Система классификации

В пакете *Классификация* создайте статическую классификацию стандартных изделий. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Классификация* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить узел классификации** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<N>* (рис. 3.42).

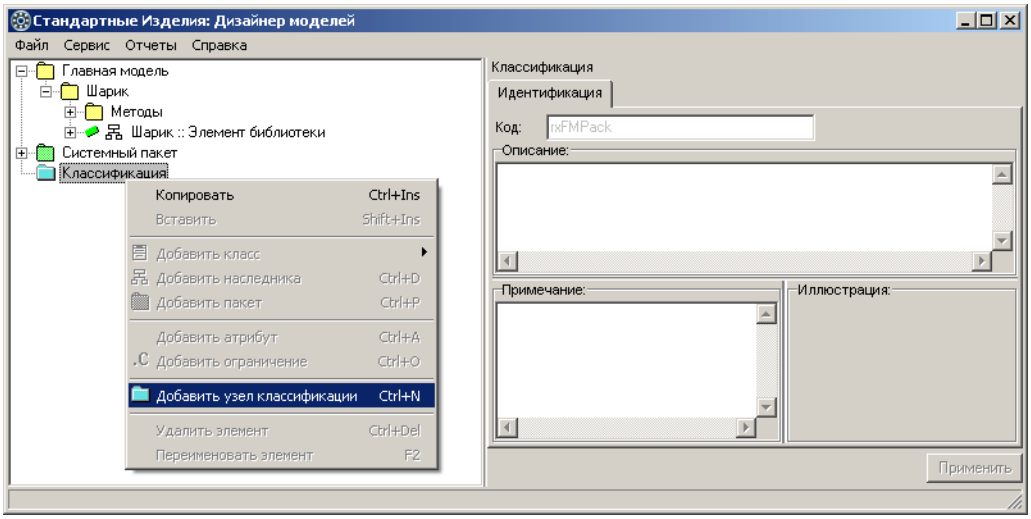


Рис. 3.42.

Новый узел появится в списке, название узла будет доступно для редактирования.

2. Введите название узла – *Шарик*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*. Узел *Шарик* будет добавлен в классификацию, станет доступна кнопка **Применить** (рис. 3.43).

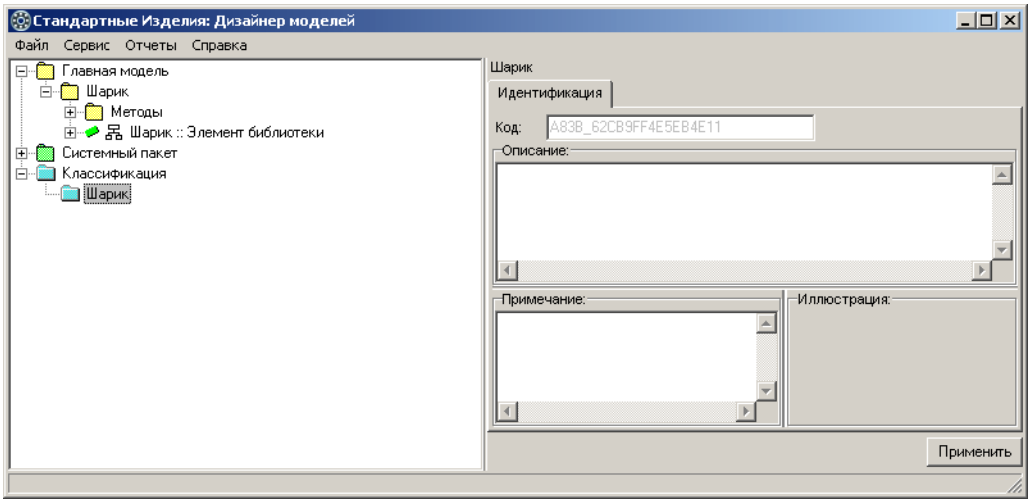


Рис. 3.43.

3. Завершите добавление узла – нажмите кнопку **Применить**.
4. Укажите класс *Шарик :: Элемент библиотеки* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в узел классификации *Шарик* (рис. 3.44*)*.

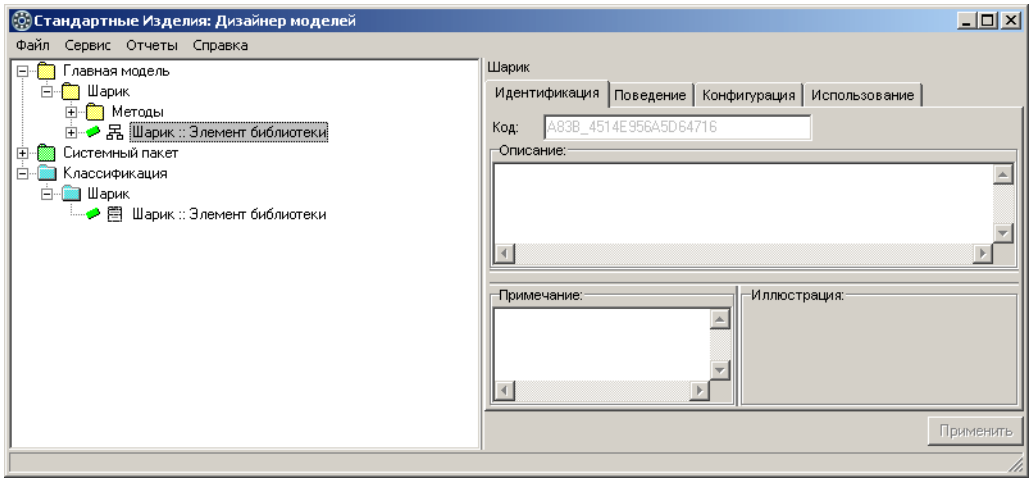


Рис. 3.44.

3.22. Шаг 23. Индексирование стандартного изделия

Индексируйте новое стандартное изделие. Для этого укажите в классификации пакет *Шарик* и вызовите из контекстного меню команду **Индексировать** (рис. 3.45).

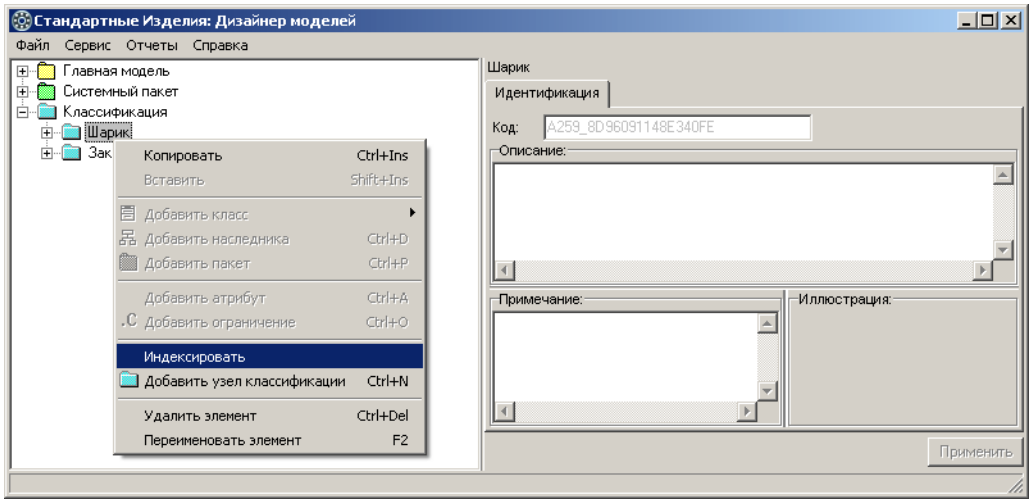


Рис. 3.45.

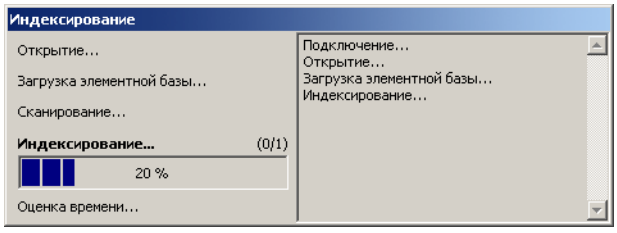


Рис. 3.46.

Начнется процесс индексирования.

Динамика процесса и время, оставшееся до его завершения, будут показаны в отдельном окне (рис. 3.46).

Во время индексирования сервер приложений *Справочника* останавливается дважды – при подключении к индексной базе и по окончании индексирования. Запуск сервера приложений осуществляется автоматически.

3.23. Шаг 24. Настройка индексной базы

Настройте индексную базу. Для этого выполните следующие действия.

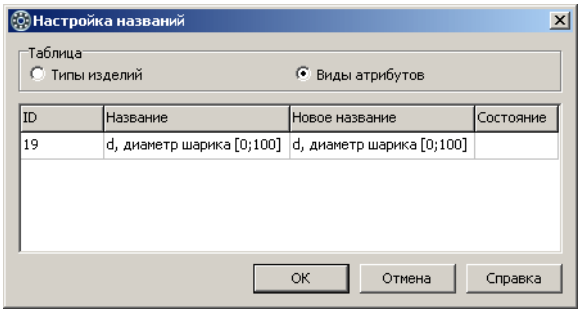


Рис. 3.47.

1. Вызовите команду главного меню **Сервис – Настройка**. Откроется окно **Настройка названий**, в котором показано содержимое таблицы *Виды атрибутов*. Идентификатору *19* в таблице сопоставлено название – *d, диаметр шарика [0;100]*[1] (рис. 3.47).

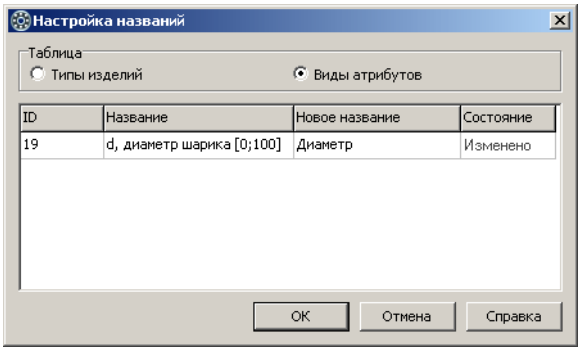


Рис. 3.48.

2. Введите новое название вида атрибутов – *Диаметр*, при этом в поле **Состояние** появится отметка *Изменено* (рис. 3.48).
3. В группе **Таблица** выберите вариант **Типы изделий** и подтвердите необходимость сохранения изменений в таблице *Виды атрибутов*.

   После этого в окне **Настройка названий** будет показано содержимое таблицы *Типы изделий* (рис. 3.49).

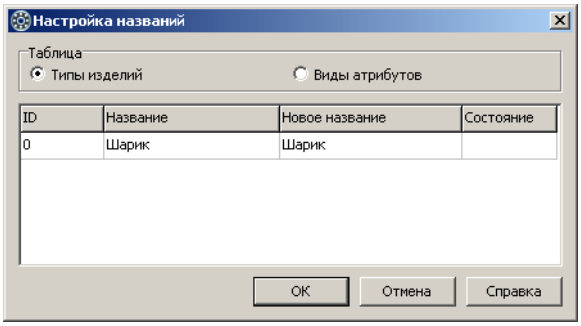


Рис. 3.49.

4. Убедитесь, что идентификатору *0* сопоставлено название *Шарик*[2], и нажмите кнопку **OK**.

1. Вид атрибутов, добавленный в индексную базу данных в процессе индексирования, автоматически получает название, совпадающее с названием индексного атрибута.

3.24. Шаг 25. Регистрация и активизация хранилища

Регистрация и активизация хранилища осуществляется при помощи модуля *Центр управления Комплексом АСКОН*.

3.24.1. Регистрация хранилища

Чтобы зарегистрировать хранилище, выполните следующие действия.

1. Запустите модуль *Центр управления Комплексом АСКОН*. Для этого вызовите из меню **Пуск** команду **Программы – АСКОН – Центр управления Комплексом**.
2. Раскройте оснастку *Стандартные Изделия* и укажите узел *Сервер приложений* (рис. 3.50).

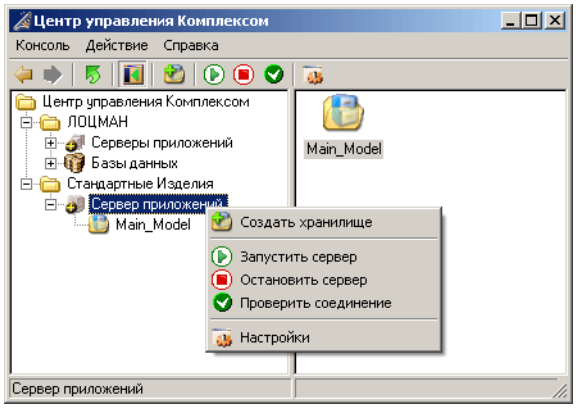


Рис. 3.50.

3. Вызовите из контекстного меню команду **Создать хранилище** или нажмите на панели инструментов одноименную команде кнопку. Откроется окно **Создание хранилища** (рис. 3.51).

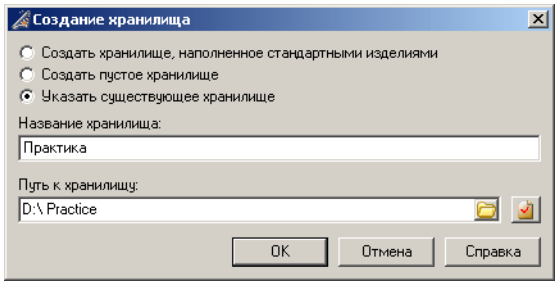


Рис. 3.51.

4. Выберите вариант **Указать существующее хранилище**.
5. В поле **Название** введите название хранилища в произвольной форме. Например, *Практика*.
6. Нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Путь к хранилищу**. Откроется окно обзора папок.
7. Укажите папку хранилища и нажмите кнопку **OK**. Путь к папке будет показан в поле **Путь к хранилищу**.

Для коллективной работы со *Справочником* необходимо указать сетевой путь к хранилищу и настроить права доступа. О том, как это сделать, подробно рассказано в справочной системе модуля *Центр управления Комплексом АСКОН*.

2. Тип изделий, добавленный в индексную базу в процессе индексирования, автоматически получает название, совпадающее с типом изделия.

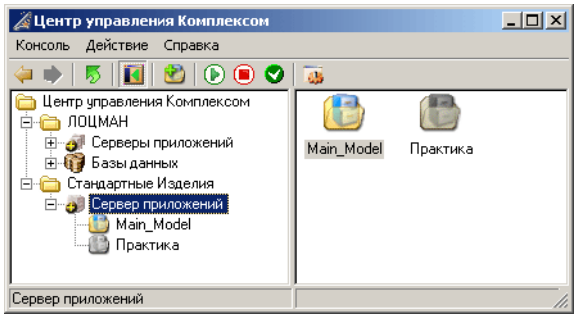


Рис. 3.52.

8. Завершите регистрацию хранилища – нажмите кнопку **OK**. Хранилище *Практика* будет добавлено в список хранилищ, с которыми может взаимодействовать сервер приложений *Справочника* (рис. 3.52).

3.24.2. Активизация хранилища

Активизируйте хранилище *Практика* – укажите его в списке хранилищ и вызовите из контекстного меню команду **Сделать хранилище активным** или нажмите на панели инструментов одноименную команде кнопку. Произойдет смена активного хранилища.

Во время смены активного хранилища происходит остановка сервера приложений *Справочника*, что приводит к отключению работающих пользователей.

3.25. Шаг 26. Тестирование модели

Запустите *КОМПАС-3D* и проверьте вставку шарика в документы типа «Чертеж» и «Сборка». Вид окна *Справочника* при вставке шарика в сборку показан на рис. 3.53.

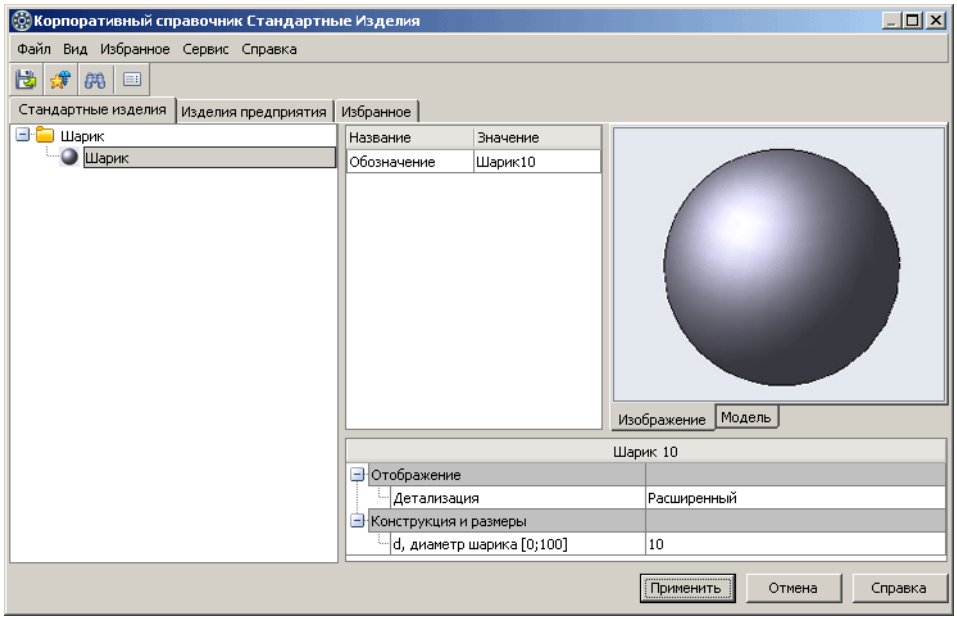


Рис. 3.53.

Проверьте поиск изделий типа «Шарик» по атрибуту *Диаметр*.

Завершив тестирование модели, активизируйте рабочее хранилище *Справочника.*

Глава 4.

Разработка объектной модели заклепок

Прежде чем приступить к разработке объектной модели, ознакомьтесь с общими рекомендациями, приведенными в Главе 2. Они помогут вам избежать ошибочных действий и минимизируют вероятность непредсказуемых результатов разработки.

Разработка объектной модели любого стандартного изделия состоит из трех этапов.

1. **Постановка задачи**.

   На этом этапе выполняется тщательное изучение предметной области, после чего формулируется задача.

2. **Анализ структуры объектов.**

   На этапе анализа выявляются общие элементы объектов и их характеристики. На основе анализа структуры объектов разрабатывается иерархическая структура классов, описывающих отдельные элементы объектов, и вводятся атрибуты, характеризующие общие свойства этих элементов.

3. **Синтез**.

   На этапе синтеза создаются классы, описывающие реальные объекты.

4.1. Постановка задачи

Имеется пять видов заклепок:

- заклепка с полукруглой головкой по ГОСТ 14797-85 (рис. 4.1);

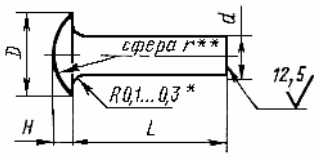


Рис. 4.1.

- заклепка с потайной головкой (угол 90°) по ГОСТ 14798-85 (рис. 4.2);

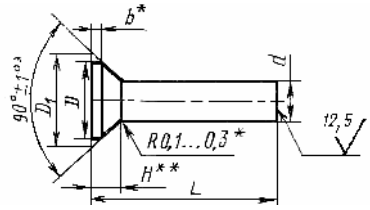


Рис. 4.2.

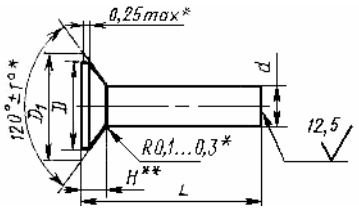


Рис. 4.3.

- заклепка с потайной головкой (угол 120°) по ГОСТ 14799-85 (рис. 4.3);

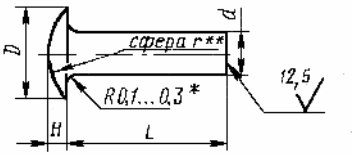


Рис. 4.4.

- заклепка с плосковыпуклой головкой по ГОСТ 14800-85 (рис. 4.4);

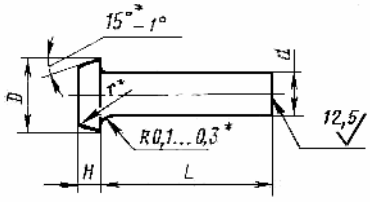


Рис. 4.5.

- заклепка с плоской головкой по ГОСТ 14801-85 (рис. 4.5).

Задача: Разработать объектную модель заклепки, отвечающей требованиям стандартов:

- ГОСТ 14797-85;
- ГОСТ 14798-85;
- ГОСТ 14799-85;
- ГОСТ 14800-85;
- ГОСТ 14801-85.

Для решения поставленной задачи запустите модуль *Дизайнер моделей* и откройте хранилище, созданное для выполнения урока **Быстрый старт** (см. Главу 2).

Если вы не выполняли упражнение **Быстрый старт**, запустите модуль *Дизайнер моделей* и создайте пустое хранилище так, как рассказано в Главе 2.

4.2. Пакет «Заклепки»

Добавьте в главную модель пакет *Заклепки* (рис. 4.6). Добавляемый пакет должен быть максимально обособленным от пакетов, входящих в базовую поставку. Это поможет избежать потери информации при обновлении хранилища или модуля *Дизайнер моделей* – пакет можно будет экспортировать, а затем импортировать в обновленное хранилище.

Чтобы добавить пакет, выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Главная модель* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить пакет** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<P>*. Новый пакет появится в списке, название пакета будет доступно для редактирования.
2. Введите название пакета – *Заклепки*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

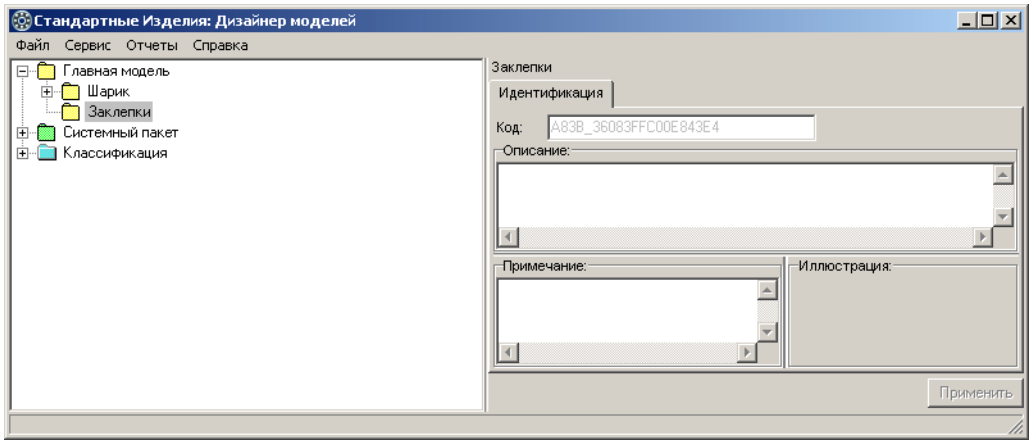


Рис. 4.6.

4.3. Геометрические параметры и массы заклепок

Определяющими геометрическими параметрами заклепок являются:

- *d* – диаметр стержня;
- *L* – длина заклепки.

Анализ стандартов на заклепки показывает, что:

- геометрические размеры головки заклепки зависят от номинального диаметра стержня;
- масса заклепки зависит от номинального диаметра стержня и длины заклепки.

4.3.1. Таблицы геометрических параметров и масс заклепок

Добавьте в пакет *Заклепки* таблицы, предназначенные для хранения множества возможных значений геометрических параметров и масс заклепок (рис. 4.7):

- *Заклепки. Таблица 1*;
- *Заклепки. Таблица 2*;
- *Заклепки. Таблица 3*.

Во избежании сбоев в работе *Дизайнера моделей* не переименовывайте:

- таблицы, если они уже используется в вычислениях;
- атрибуты в таблице, если они уже используются в вычислениях.

Общие рекомендации по работе с таблицами даны в разделе 2.6 на с. 23.

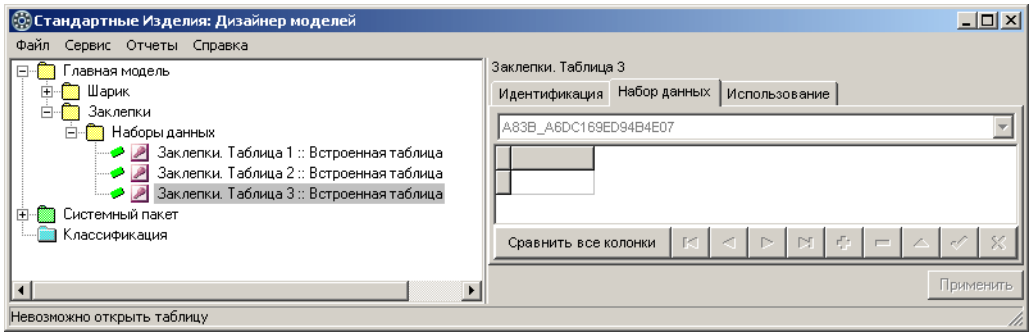


Рис. 4.7.

Чтобы добавить таблицу, выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Наборы данных – Встроенные таблицы**. В списке появятся:
   - ▼ пакет *Наборы данных* (если этот пакет не был добавлен ранее);
   - ▼ новая таблица, название таблицы будет доступно для редактирования.
2. Введите название таблицы, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

4.3.2. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 1»

Добавьте в таблицу *Заклепки. Таблица 1* атрибуты вещественного типа, характеризующие диаметр стержня и геометрические параметры головок заклепок различных типов (табл. 4.1).

Табл. 4.1. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 1»

	Атрибут	Характеризуемый параметр	Тип заклепки
🔑	*Диаметр стержня*[1]	d – диаметр стержня	
	D_14797	D – диаметр головки	Заклепка с полукруглой головкой по ГОСТ 14797-85 (см. рис. 4.1 на с. 57).
	H_14797	H – высота головки	
	R_14797	r – радиус сферы	
	D_14798	D – диаметр головки	Заклепка с потайной головкой (угол 90°) ГОСТ 14798-85 (см. рис. 4.2 на с. 57).
	D1_14798	D1 – диаметр головки	
	H_14798	H – высота головки	
	D_14799	D – диаметр головки	Заклепка с потайной головкой (угол 120°) ГОСТ 14799-85 (см. рис. 4.3 на с. 58).
	D1_14799	D1 – диаметр головки	
	H_14799	H – высота головки	

Табл. 4.1. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 1»

Атрибут	Характеризуемый параметр	Тип заклепки
D_14800	D – диаметр головки	Заклепка с плосковыпуклой головкой по ГОСТ 14800-85 (см. рис. 4.4 на с. 58).
H_14800	H – высота головки	
R_14800	r – радиус сферы	
D_14801	D – диаметр головки	Заклепка с плоской головкой по ГОСТ 14801-85 (см. рис. 4.5 на с. 58).
H_14801	H – высота головки	
R_14801	r – радиус сферы	
Lmin	Минимальная длина заклепки	Не зависит от типа заклепки.
Lmax	Максимальная длина заклепки	

1 Ключевой атрибут таблицы «Заклепки. Таблица 1».

Атрибуты, добавленные в таблицу *Заклепки. Таблица 1*, показаны на рис. 4.8.

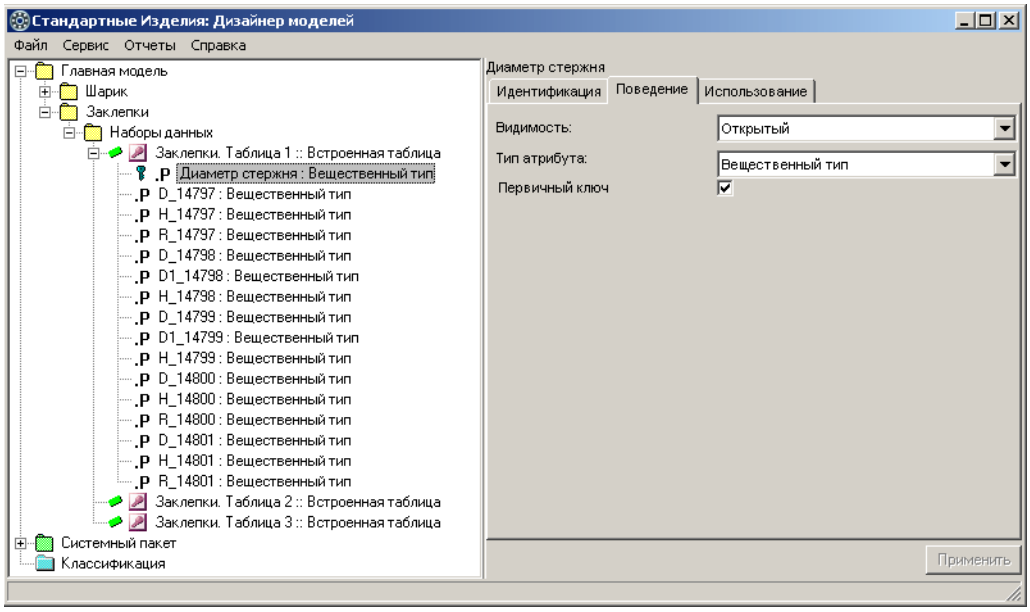


Рис. 4.8.

Добавление в таблицу атрибута вещественного типа

Чтобы добавить в указанную таблицу атрибут вещественного типа, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования. На вкладке **Поведение** будут показаны свойства нового атрибута:
   - **Тип атрибута** – *Вещественный тип*;
   - **Первичный ключ** – опция включена.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Если добавляемый атрибут не является ключевым атрибутом таблицы, снимите отметку **Первичный ключ**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

4.3.3. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 2»

Добавьте в таблицу *Заклепки. Таблица 2* атрибуты вещественного типа, характеризующие диаметр стержня, длину заклепки и массы заклепок различных типов (табл. 4.2).

Табл. 4.2. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 2»

	Атрибут	Характеризуемый параметр	Тип заклепки
	Диаметр стержня[1]	d – диаметр стержня	
	Длина заклепки1	L – длина заклепки	
	Масса 1000 шт_14797	Масса тысячи заклепок	Заклепка с полукруглой головкой по ГОСТ 14797-85.
	Масса 1000 шт_14798	Масса тысячи заклепок	Заклепка с потайной головкой (угол 90°) по ГОСТ 14798-85.
	Масса 1000 шт_14799	Масса тысячи заклепок	Заклепка с потайной головкой (угол 120°) по ГОСТ 14799-85.
	Масса 1000 шт_14800	Масса тысячи заклепок	Заклепка с плосковыпуклой головкой по ГОСТ 14800-85.
	Масса 1000 шт_14801	Масса тысячи заклепок	Заклепка с плоской головкой по ГОСТ 14801-85.

1 Ключевой атрибут таблицы «Заклепки. Таблица 2».

О том, как добавить в таблицу атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе 3.3.2 на с. 66.

Атрибуты, добавленные в таблицу *Заклепки. Таблица 2*, показаны на рис. 4.9.

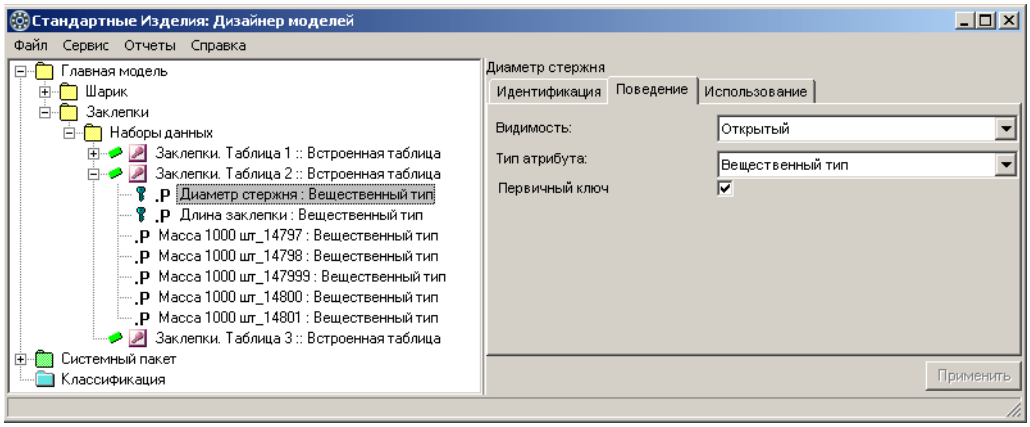


Рис. 4.9.

4.3.4. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 3»

Добавьте в таблицу *Заклепки. Таблица 3* атрибуты, характеризующие ограничительные параметры заклепок (табл. 4.3).

Табл. 4.3. Атрибуты таблицы «Заклепки. Таблица 3»

	Атрибут	Характеризуемый параметр	Тип атрибута
	Длина заклепки[1]	L – длина заклепки (см. рис. 4.1 – рис. 4.5 на с. 58).	Вещественный
	На Длина заклепки	Признак наложения ограничения на ряд значений атрибута *Длина заклепки*.	Логический

1 Ключевой атрибут таблицы «Заклепки. Таблица 3».

О том, как добавить в таблицу атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе 3.3.2 на с. 66.

Добавление в таблицу атрибута логического типа

Чтобы добавить в указанную таблицу атрибут логического типа, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке. Название атрибута будет доступно для редактирования. На вкладке **Поведение** будут показаны свойства нового атрибута:
   - **Тип атрибута** – *Вещественный тип*;
   - **Первичный ключ** – опция включена.
2. Введите название атрибута, затем нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Тип атрибута**. Раскроется список типов. В группе *Простые типы* укажите *Логический тип*.

4. Если добавляемый атрибут не является ключевым атрибутом таблицы, снимите отметку **Первичный ключ**.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

   Атрибуты, добавленные в таблицу *Заклепки. Таблица 3*, показаны на рис. 4.10.

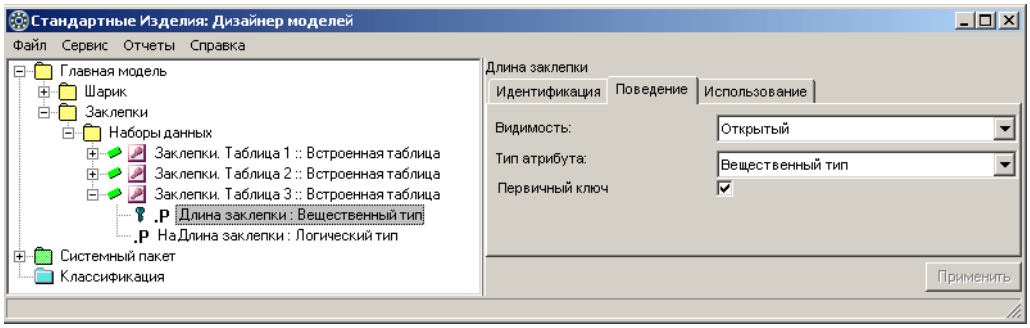


Рис. 4.10.

4.3.5. Ввод данных в таблицы

Введите в таблицы данные из стандартов на заклепки. Чтобы ввести данные, выполните следующие действия.

1. Укажите таблицу в списке наборов данных. В области свойств будет раскрыта вкладка **Набор данных** (рис. 4.11).

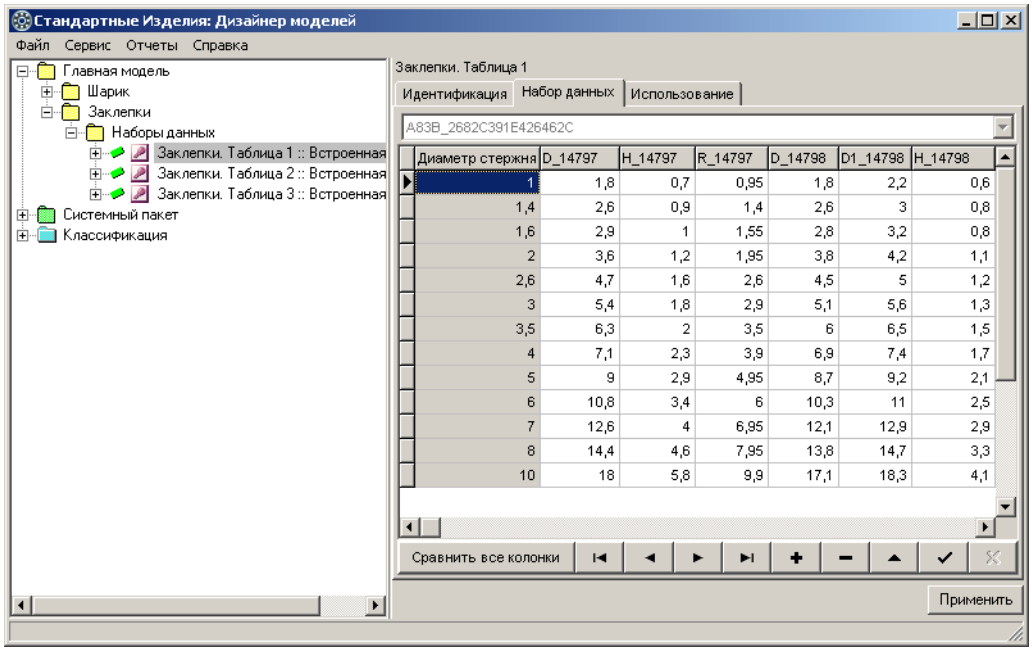


Рис. 4.11.

2. Введите данные в ячейки, руководствуясь общими приемами работы с таблицами.

Будьте внимательны. В таблице не должно быть двух строк с одинаковыми значениями ключевых атрибутов.

3. После того как будут введены данные в последнюю ячейку, нажмите кнопку **Принять изменения в ячейке**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.
5. Перезагрузите хранилище. Для этого вызовите команду главного меню **Файл – Закрыть**, подтвердите необходимость сохранения изменений. Затем вновь откройте хранилище.

Действия, описанные в п.п. 3 – 5, должны завершать ввод данных в каждую таблицу.

4.4. Анализ структуры описываемых объектов

Анализ структуры описываемых объектов позволяет выделить общие элементы структуры и построить классы, описывающие эти элементы.

Анализ структуры различных видов заклепок представлен на рис. 4.12.

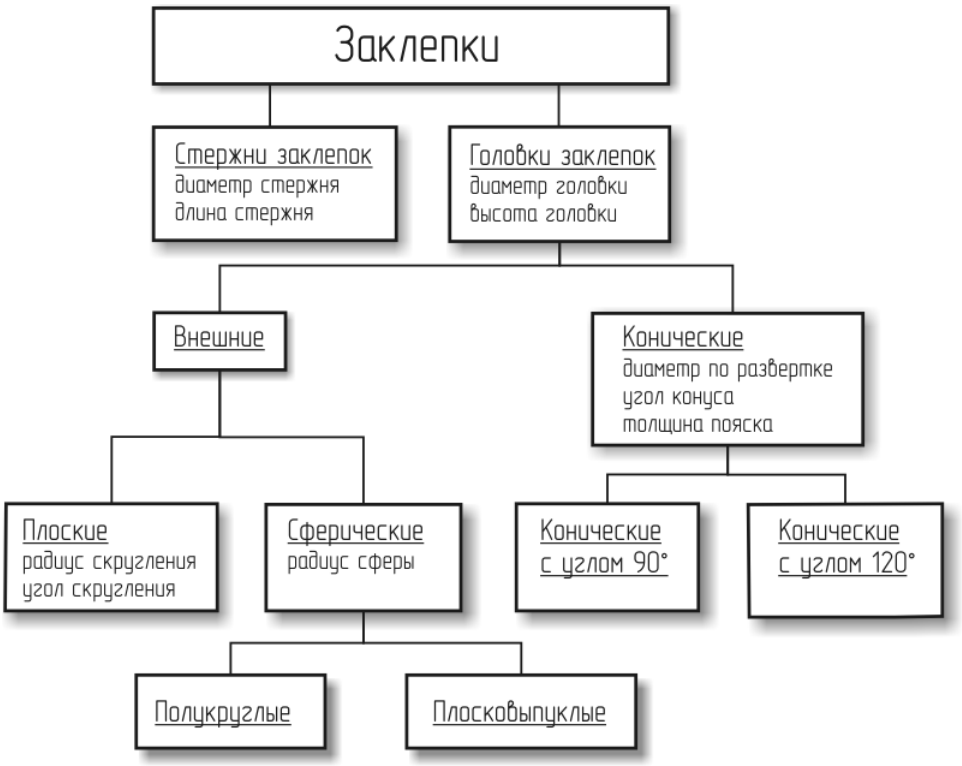


Рис. 4.12.

Как видно из схемы, любую заклепку условно можно разделить на две части:

- стержень заклепки;
- головка заклепки.

4.4.1. Стержни заклепок

Стержни заклепок всех видов одинаковы. Любой стержень характеризуется диаметром и длиной стержня.

4.4.2. Головки заклепок

Любая головка характеризуется диаметром и высотой головки.

Исходя из способа определения длины заклепки, все головки можно разбить на две группы:

- внешние головки – высота внешней головки (*H*) не входит в длину заклепки (*L*);
- конические головки – высота конической головки (*H*) входит в длину заклепки (*L*).

Внешними головками являются головки заклепок, выполненных по ГОСТ 14797-85, 14800-85, 14801-85.

Коническими головками являются головки заклепок, выполненных по ГОСТ 14798-85 и 14799-85. Конические головки характеризуются общими свойствами:

- диаметр по развертке;
- угол конуса (90° или 120°);
- толщина пояска.

Внешние головки

По форме поверхности все внешние головки можно разбить на две группы:

- плоские головки - характеризуются радиусом скругления и углом скругления;
- сферические головки – характеризуются радиусом сферы.

Конические головки

По величине угла конуса все конические головки можно разбить на две группы:

- конические головки с углом конуса 90°;
- конические головки с углом конуса 120°.

Сферические головки

Исходя из различий в правилах вычисления значений атрибутов, все сферические головки можно разбить на две группы:

- полукруглые головки;
- плосковыпуклые головки.

4.5. Формирование иерархической структуры классов

На основе анализа структуры заклепок сформируйте иерархическую структуру классов с атрибутами, характеризующими общие свойства различных элементов заклепок.

Все пользовательские классы и атрибуты должны храниться в том же отдельном пакете, где и модель заклепки. Общие рекомендации по добавлению классов и атрибутов приведены в разделе 2.5 на с. 22.

4.5.1. Базовый класс «Стержень заклепки»

Добавьте в пакет *Заклепки* базовый класс *Стержень заклепки* (рис. 4.13).

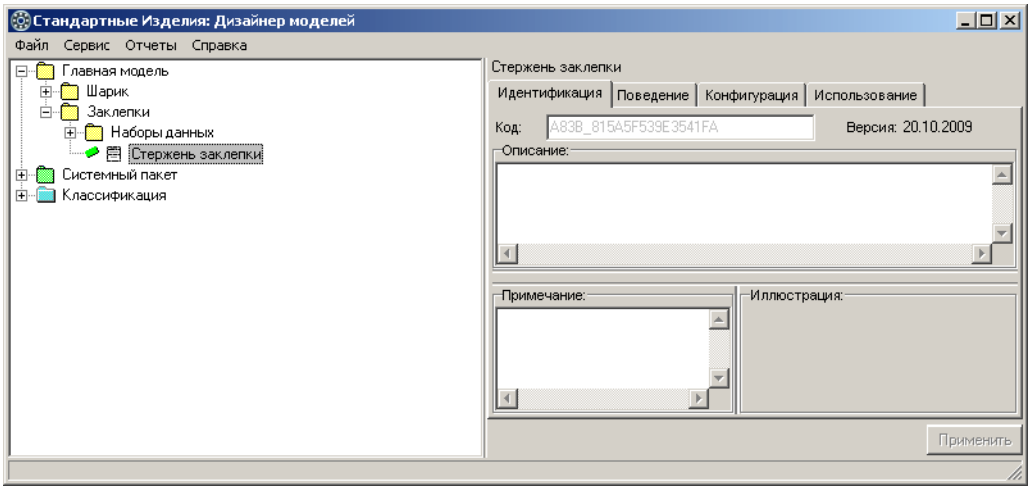


Рис. 4.13.

Чтобы добавить базовый класс, выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Новый**. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Стержень заклепки*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Стержень заклепки»

Добавьте в класс *Стержень заклепки* атрибуты, характеризующие общие свойства стержней заклепок (рис. 4.14):

- *Диаметр стержня* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Длина стержня* – обязательный атрибут вещественного типа.

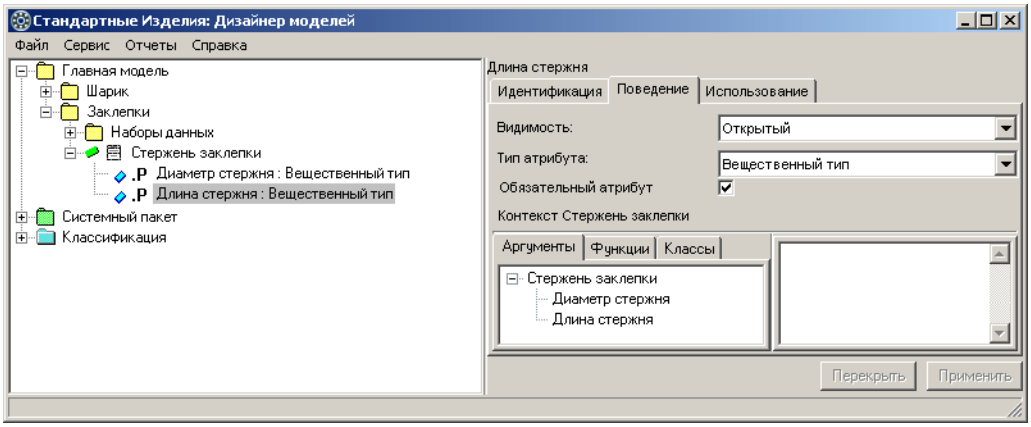


Рис. 4.14.

Чтобы добавить в указанный класс атрибут вещественного типа, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Ключевой атрибут класса «Стержень заклепки»

Обязательным условием получения экземпляра класса является наличие у класса ключевых атрибутов. Атрибут считается ключевым, если:

- он является аргументом в правиле вычисления значения другого атрибута;
- имеются табличные ограничения значений атрибута.

В классе *Стержень заклепки* два атрибута, один из которых – *Диаметр стержня* – необходим для вычисления большинства параметров заклепок.

После того как будут задано хотя бы одно правило, аргументом в котором является *Диаметр стержня*, этот атрибут будет идентифицирован как ключевой атрибут класса *Стержень заклепки*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

4.5.2. Базовый класс «Головка заклепки»

Добавьте в пакет *Заклепки* базовый абстрактный класс *Головка заклепки* (рис. 4.15).

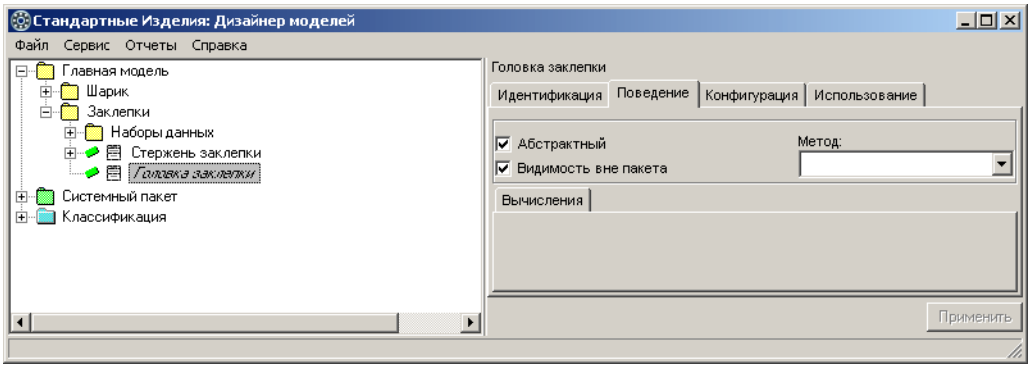


Рис. 4.15.

Понятие «абстрактный» означает, что описание класса будет завершено в классах-наследниках.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите в списке пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Новый**. Класс появится в списке, его название будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка заклепки*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка заклепки»

Добавьте в класс *Головка заклепки* атрибуты (рис. 4.16):

- *Диаметр головки* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Высота головки* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Dst* – обязательный атрибут вещественного типа.

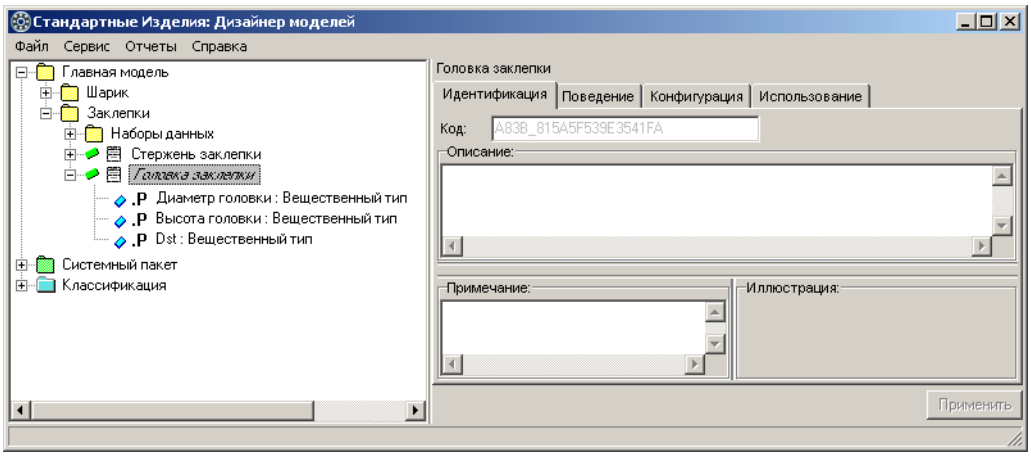


Рис. 4.16.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

Назначение атрибута «Dst»

Множество значений диаметров и высот головок для различных видов заклепок приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*. Чтобы найти в таблице нужное значение, необходимо знать диаметр стержня – значение атрибута *Диаметр стержня* из класса *Стержень заклепки*.

Перечислим действия, которые выполним на разных этапах разработки объектной модели для решения этой задачи.

1. В класс *Головка заклепки* добавим атрибут вещественного типа – *Dst*.
2. Создадим классы, наследующие атрибуты класса *Головка заклепки*.
3. В классах-наследниках зададим правила вычисления значений атрибутов *Диаметр головки* и *Высота головки* для различных видов заклепок. В качестве аргумента укажем атрибут *Dst*, предполагая, что его значение равно значению атрибута *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]*.
4. Добавим в класс заклепка сложные атрибуты типов *Головка заклепки* и *Стержень заклепки*.
5. В классе *Заклепка* зададим правило вычисления значения атрибута

   [Головка заклепки][Dst]=[Стержень заклепки][Диаметр стержня].

Описанный прием является одним из базовых приемов работы в модуле *Дизайнер моделей*.

Ключевые атрибуты класса «Головка заклепки»

На различных этапах разработки объектной модели у класса *Головка заклепки* будут разные ключевые атрибуты:

- после того как атрибут *Dst* будет добавлен в правило вычисления значения какого-либо атрибута, ключевым атрибутом класса станет атрибут *Dst*;
- После того как в классе *Заклепка* будет задано правило вычисления атрибута *Dst*

  [Головка заклепки][Dst]=[Стержень заклепки][Диаметр стержня],

  ключевым атрибутом класса станет атрибут *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* из класса *Заклепка.*

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

4.5.3. Класс «Головка внешняя»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Головка внешняя* – наследник класса *Головка заклепки* (рис. 4.17).

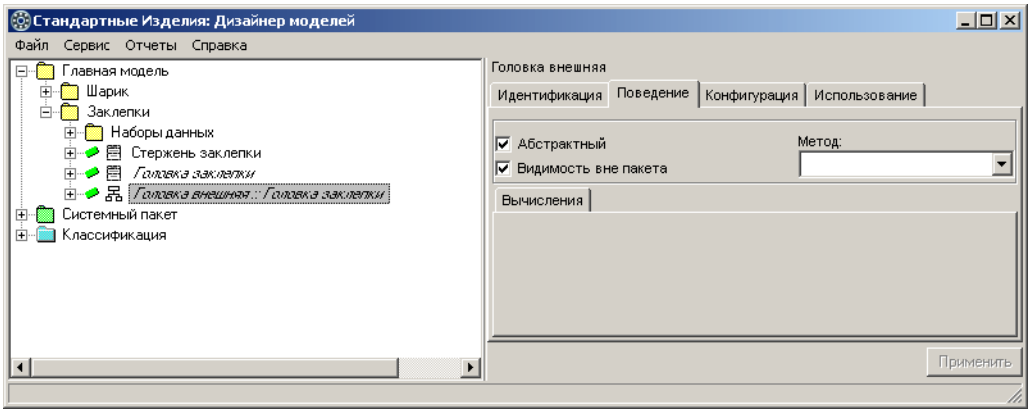


Рис. 4.17.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка внешняя*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса

Класс *Головка внешняя* унаследовал из родительского класса *Головка заклепки* атрибуты (рис. 4.18):

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

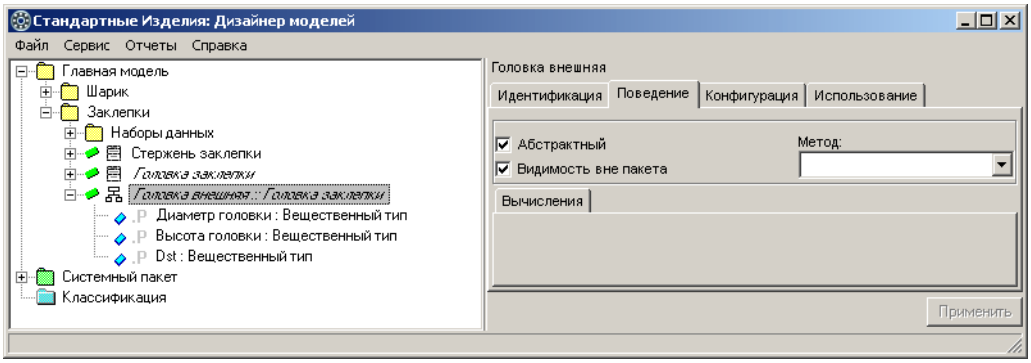


Рис. 4.18.

Эти атрибуты характеризуют все общие свойства внешних головок, поэтому нет необходимости вводить в класс *Головка внешняя* новые атрибуты.

4.5.4. Класс «Головка коническая»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Головка коническая* – наследник класса *Головка заклепки* (рис. 4.19).

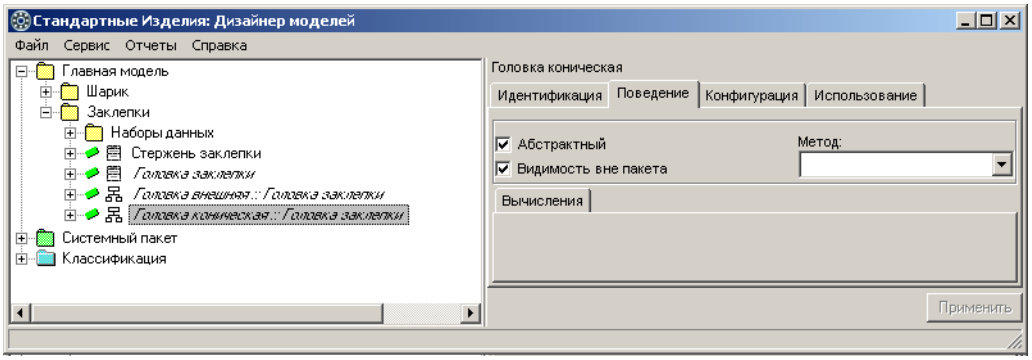


Рис. 4.19.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка коническая*, затем нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка коническая»

Класс *Головка коническая* унаследовал из родительского класса *Головка заклепки* атрибуты (рис. 4.20):

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

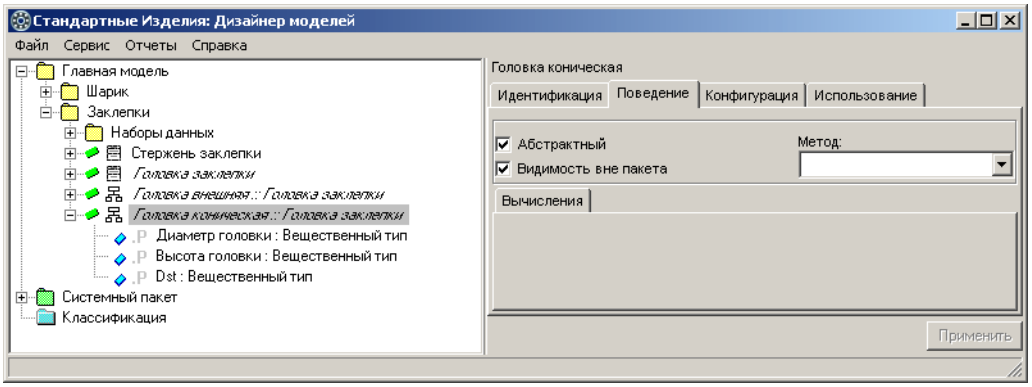


Рис. 4.20.

Добавьте в класс атрибуты, характеризующие общие свойства конических головок (рис. 4.21):

- *Диаметр по развертке* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Угол конуса* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Толщина пояска* – обязательный атрибут вещественного типа.

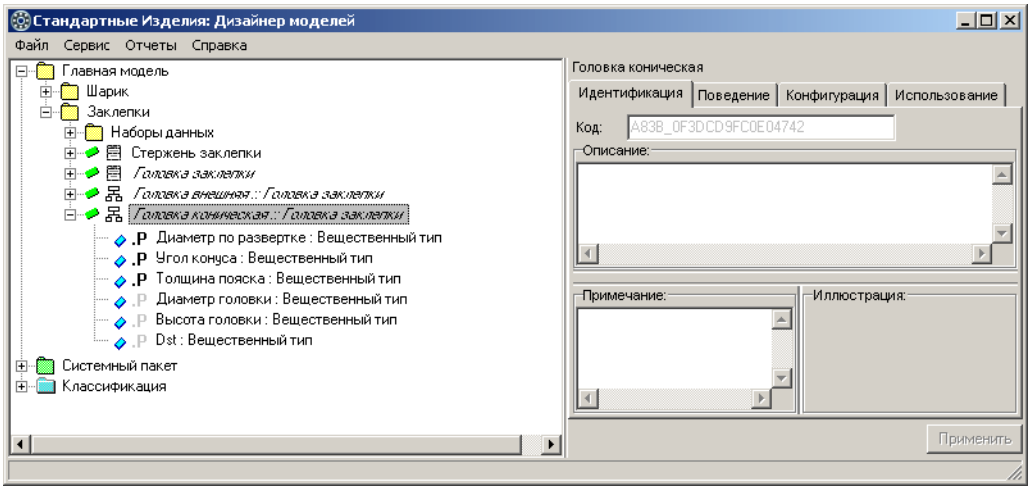


Рис. 4.21.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка коническая* задайте правило вычисления значения атрибута

*Толщина пояска = (([Диаметр по развертке]- [Диаметр головки]) *0,5) / tg(rad([Угол конуса]/2))*

так, как показано на рис. 4.22.

Чтобы задать правило, выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Толщина пояска*. На вкладке **Аргументы** будет показан список доступных аргументов.
2. Введите правило, выбирая нужные аргументы двойным щелчком левой клавиши мыши.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

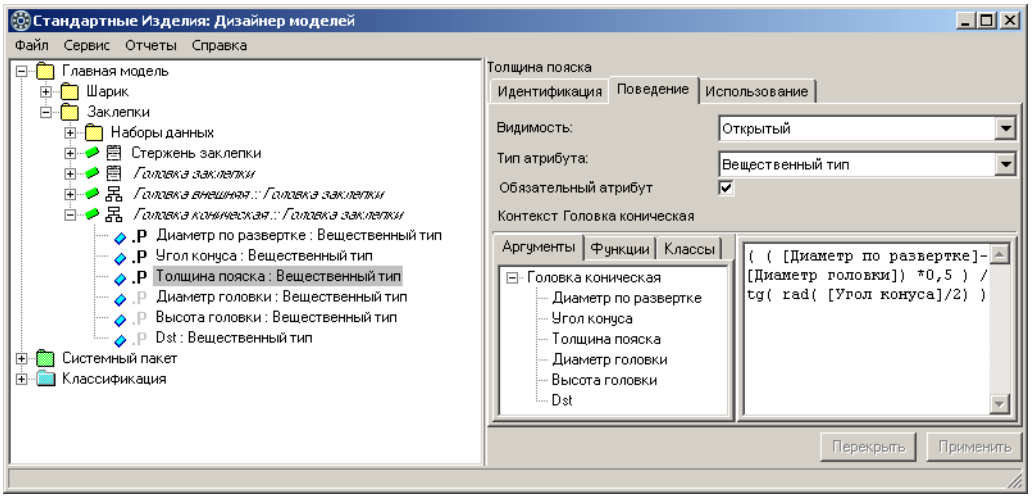


Рис. 4.22.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

4.5.5. Класс «Головка коническая с углом 90»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Головка коническая с углом 90* – наследник класса *Головка коническая* (рис. 4.23).

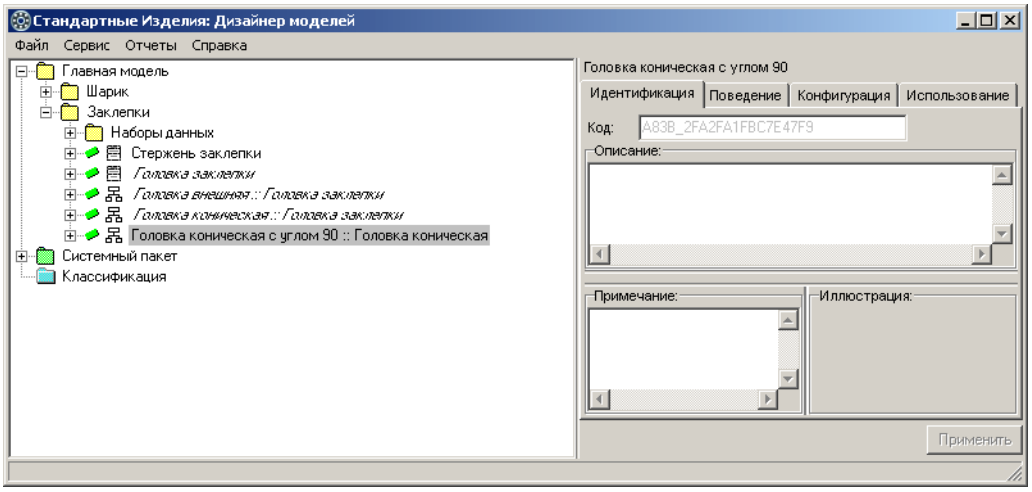


Рис. 4.23.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка коническая* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка коническая с углом 90*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка коническая с углом 90»

Класс *Головка коническая с углом 90* унаследовал из родительского класса *Головка коническая* атрибуты (рис. 4.24):

- *Диаметр по развертке*,
- *Угол конуса*,
- *Толщина пояска*,
- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

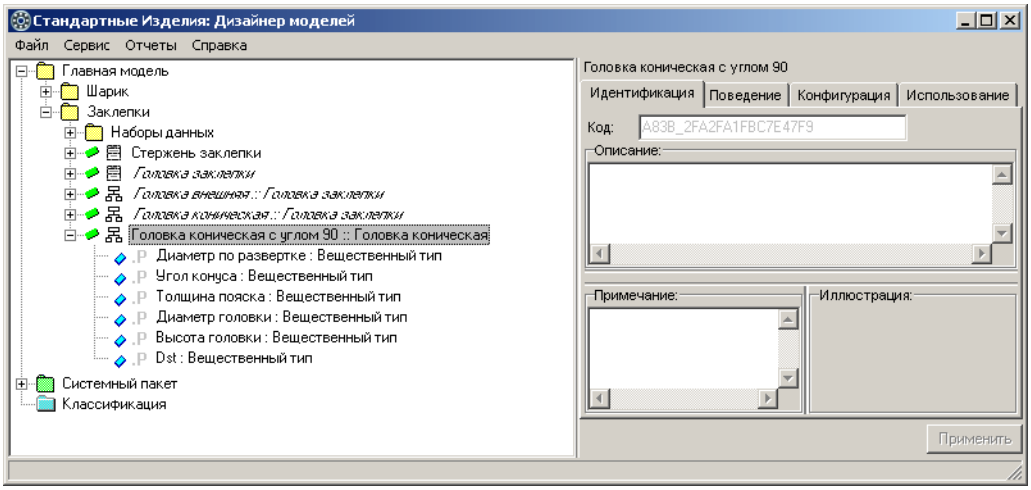


Рис. 4.24.

Эти атрибуты характеризуют все общие свойства конических головок с углом 90°, поэтому нет необходимости вводить в класс новые атрибуты.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка коническая с углом 90* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Диаметр по развертке*,
- *Угол конуса*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Диаметр по развертке»

Множество возможных значений диаметра по развертке головки конической с углом 90° приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1* (см. раздел 4.3.2 на с. 60).

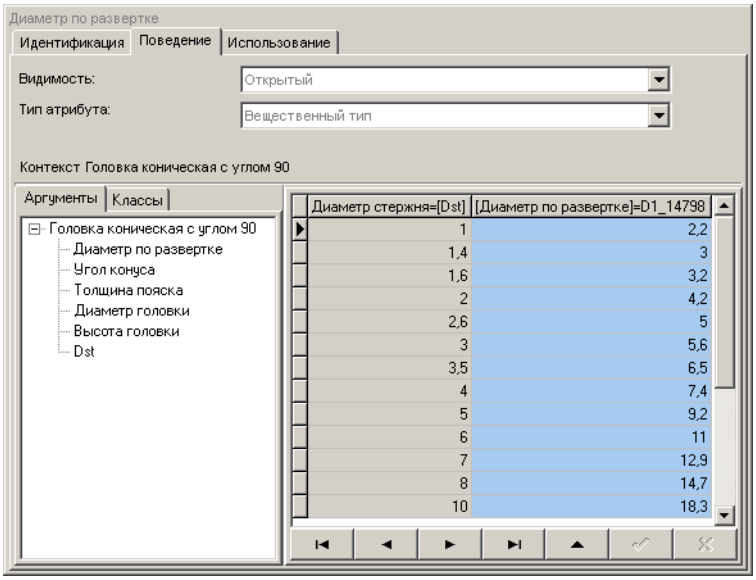


Рис. 4.25.

Из таблицы видно, что значение диаметра по развертке (атрибут *D1_14798*) зависит от диаметра стержня заклепки (атрибут *Диаметр стержня*).

Задайте правило вычисления значения атрибута *Диаметр по развертке* так, как показано на рис. 4.25. Для этого выполните следующие действия.

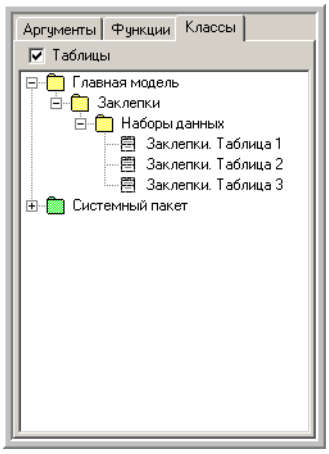
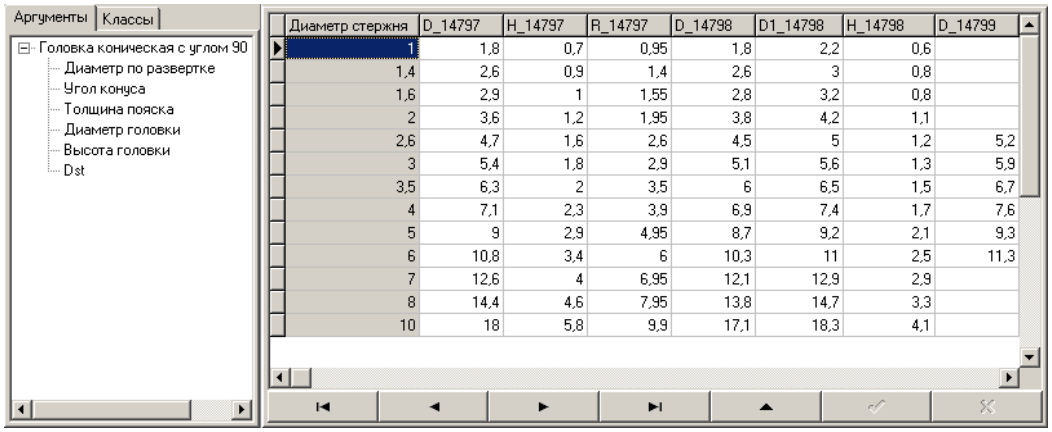


Рис. 4.26.

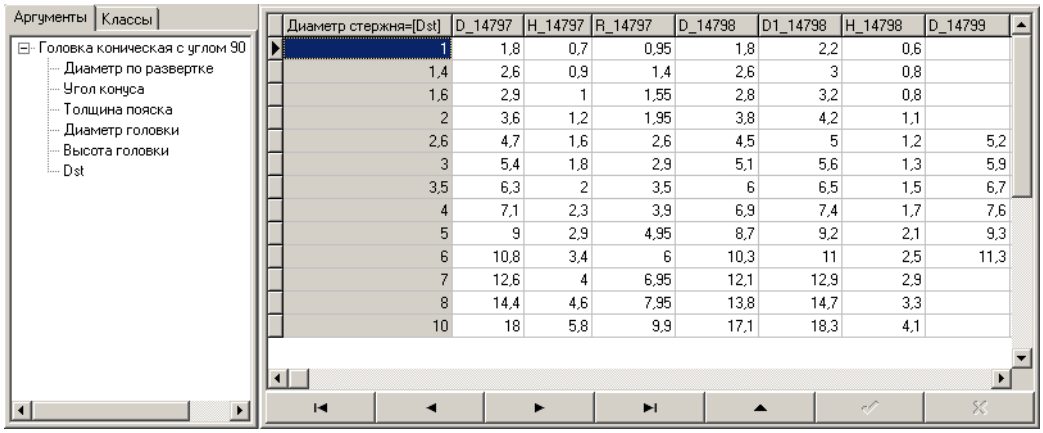
1. Укажите атрибут *Диаметр по развертке* в списке атрибутов класса *Головка коническая с углом 90*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных (рис. 4.26).
3. Укажите в списке таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы** (рис. 4.27).



Диаметр стержня	D_14797	H_14797	R_14797	D_14798	D1_14798	H_14798	D_14799
1	1,8	0,7	0,95	1,8	2,2	0,6	
1,4	2,6	0,9	1,4	2,6	3	0,8	
1,6	2,9	1	1,55	2,8	3,2	0,8	
2	3,6	1,2	1,95	3,8	4,2	1,1	
2,6	4,7	1,6	2,6	4,5	5	1,2	5,2
3	5,4	1,8	2,9	5,1	5,6	1,3	5,9
3,5	6,3	2	3,5	6	6,5	1,5	6,7
4	7,1	2,3	3,9	6,9	7,4	1,7	7,6
5	9	2,9	4,95	8,7	9,2	2,1	9,3
6	10,8	3,4	6	10,3	11	2,5	11,3
7	12,6	4	6,95	12,1	12,9	2,9	
8	14,4	4,6	7,95	13,8	14,7	3,3	
10	18	5,8	9,9	17,1	18,3	4,1	

Рис. 4.27.

4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня* (рис. 4.28).



Диаметр стержня=[Dst]	D_14797	H_14797	R_14797	D_14798	D1_14798	H_14798	D_14799
1	1,8	0,7	0,95	1,8	2,2	0,6	
1,4	2,6	0,9	1,4	2,6	3	0,8	
1,6	2,9	1	1,55	2,8	3,2	0,8	
2	3,6	1,2	1,95	3,8	4,2	1,1	
2,6	4,7	1,6	2,6	4,5	5	1,2	5,2
3	5,4	1,8	2,9	5,1	5,6	1,3	5,9
3,5	6,3	2	3,5	6	6,5	1,5	6,7
4	7,1	2,3	3,9	6,9	7,4	1,7	7,6
5	9	2,9	4,95	8,7	9,2	2,1	9,3
6	10,8	3,4	6	10,3	11	2,5	11,3
7	12,6	4	6,95	12,1	12,9	2,9	
8	14,4	4,6	7,95	13,8	14,7	3,3	
10	18	5,8	9,9	17,1	18,3	4,1	

Рис. 4.28.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута *Диаметр по развертке*. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *D1_14798* (рис. 4.29).
6. Нажмите кнопку **Применить**.

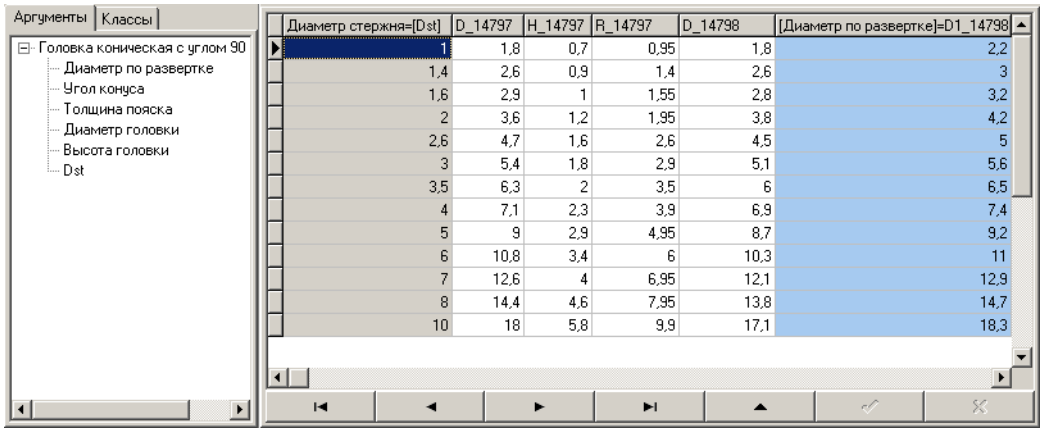


Рис. 4.29.

Правило вычисления значения атрибута «Угол конуса»

Задайте правило вычисления значения атрибута

Угол конуса = 90

так, как показано на рис. 4.30, затем нажмите кнопку **Применить**.

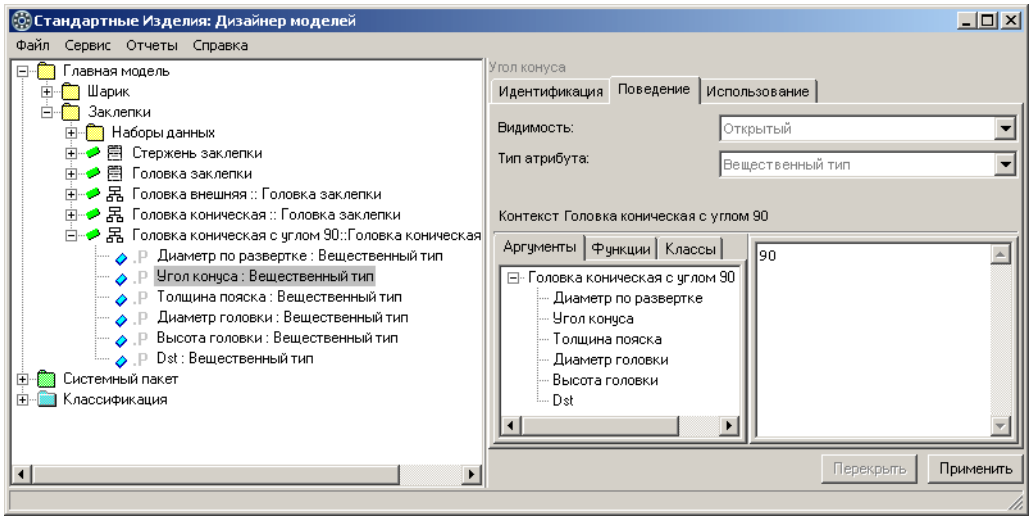


Рис. 4.30.

4.5.6. Класс «Головка коническая с углом 120»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Головка коническая с углом 120* – наследник класса *Головка коническая* (рис. 4.31).

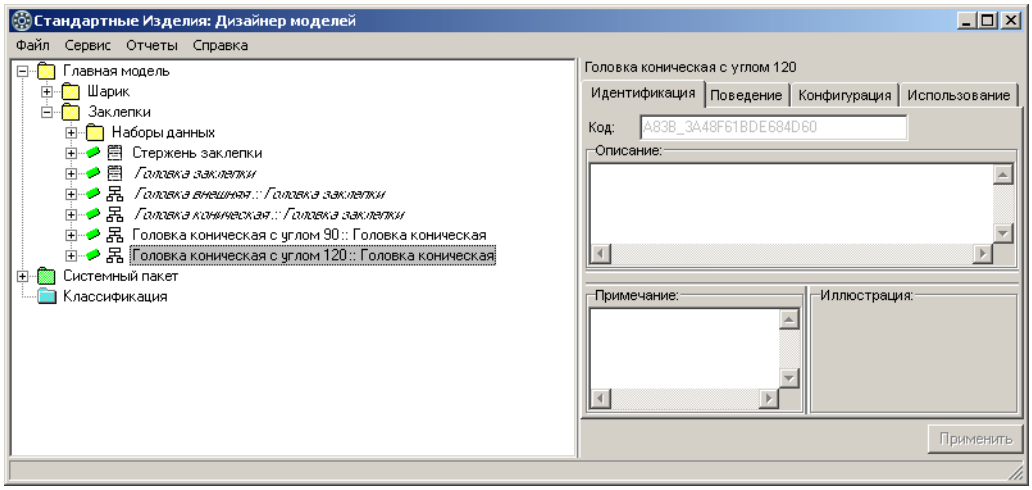


Рис. 4.31.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка коническая* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка коническая с углом 120*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса

Класс *Головка коническая с углом 120* унаследовал из родительского класса *Головка коническая* атрибуты (рис. 4.32):

- *Диаметр по развертке*,
- *Угол конуса*,
- *Толщина пояска*,
- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

Эти атрибуты характеризуют все общие свойства конических головок с углом 120°, поэтому нет необходимости вводить в класс новые атрибуты.

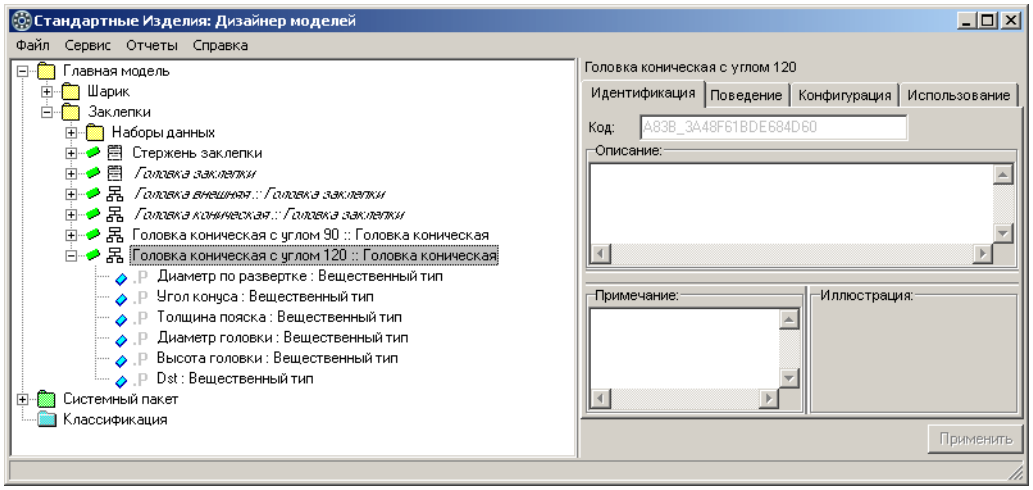


Рис. 4.32.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка коническая с углом 120* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Диаметр по развертке*;
- *Угол конуса*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Диаметр по развертке»

Множество возможных значений диаметра по развертке головки конической с углом 120 ° приведено в таблице *Заклепки*. *Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Диаметр по развертке* так, как показано на рис. 4.33.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Диаметр по развертке* в списке атрибутов класса *Головка коническая с углом 120*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргу-

менту *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.

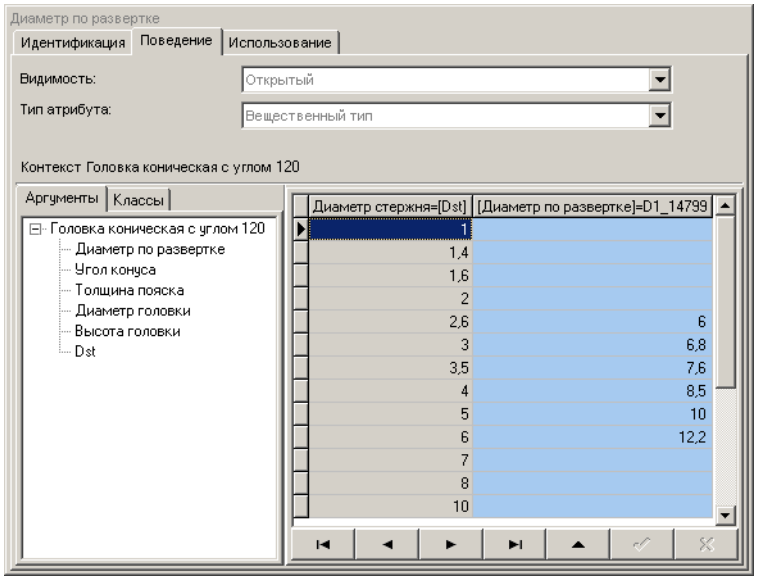


Рис. 4.33.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута *Диаметр по развертке*. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *D1_14799*.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Угол конуса»

Задайте правило вычисления значения атрибута

Угол конуса = 120

так, как показано на рис. 4.34, после чего нажмите кнопку **Применить**.

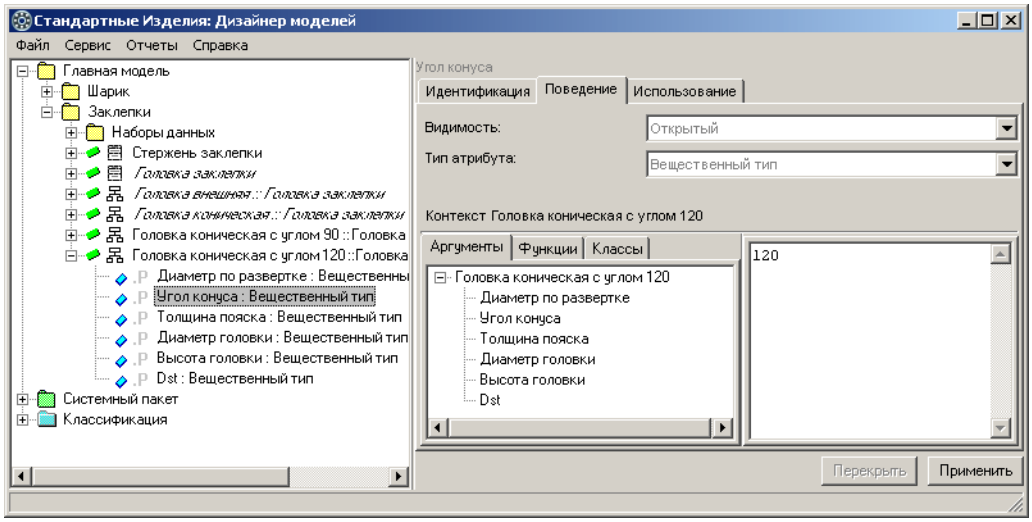


Рис. 4.34.

4.5.7. Класс «Головка плоская»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Головка плоская* – наследник класса *Головка внешняя* (рис. 4.35).

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.

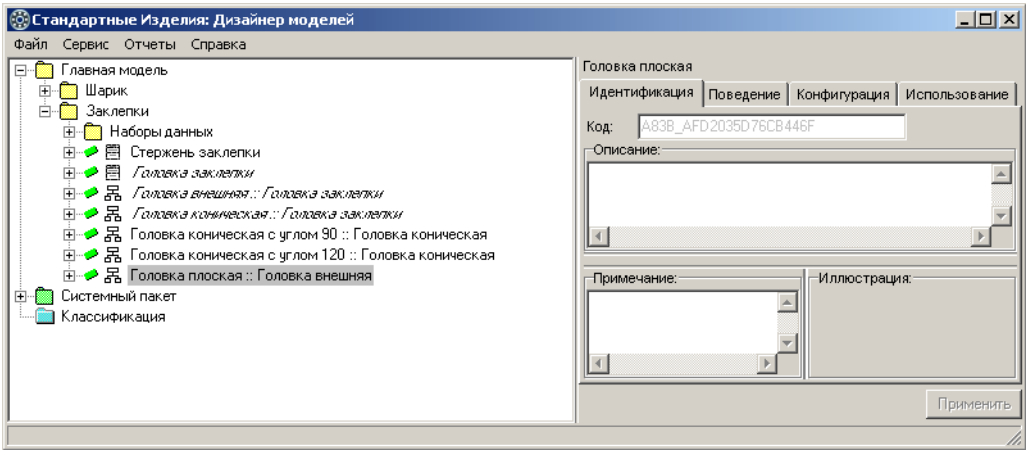


Рис. 4.35.

2. Введите название класса – *Головка плоская*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка плоская»

Класс *Головка плоская* унаследовал из родительского класса *Головка внешняя* атрибуты (рис. 4.36):

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

Добавьте в класс *Головка плоская* атрибуты, характеризующие общие свойства плоских головок (рис. 4.37):

- *Радиус скругления* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Угол скругления* – обязательный атрибут вещественного типа.

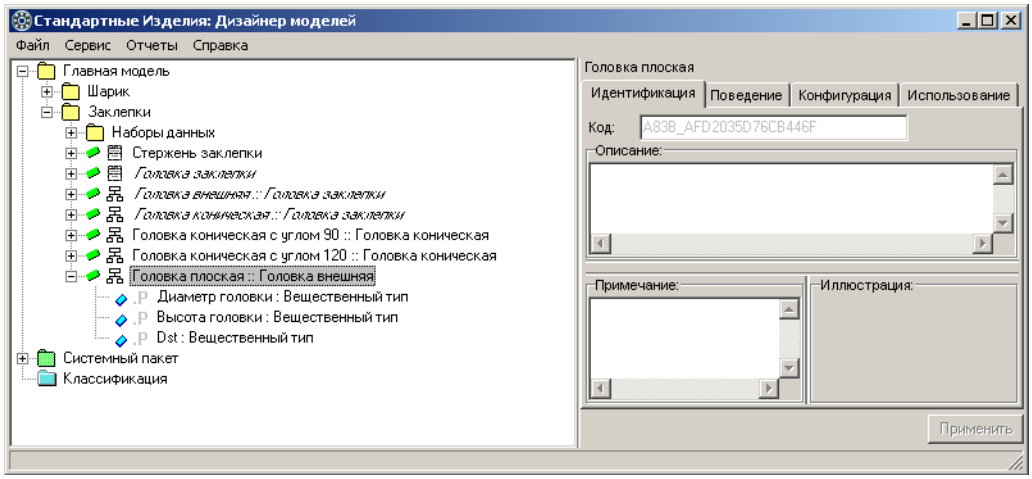


Рис. 4.36.

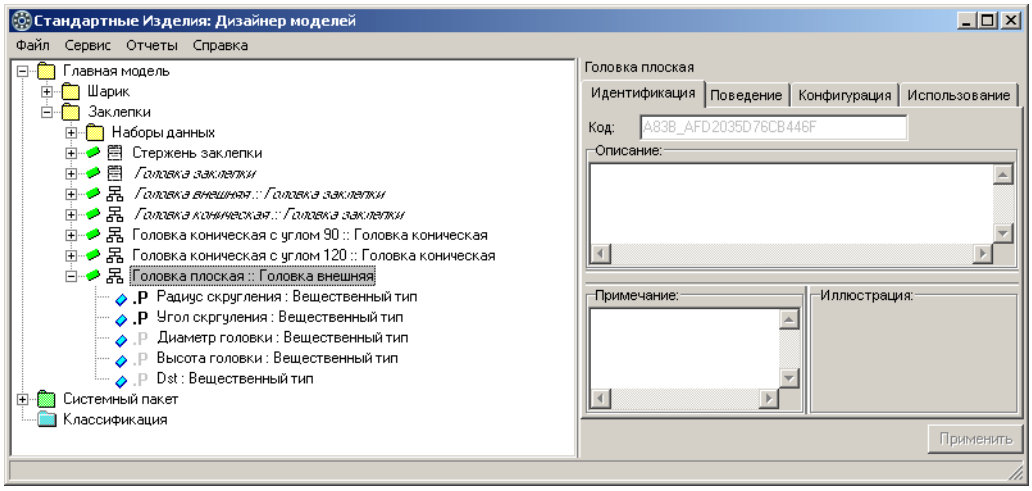


Рис. 4.37.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка плоская* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Радиус скругления*,
- *Угол скругления*,
- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Радиус скругления»

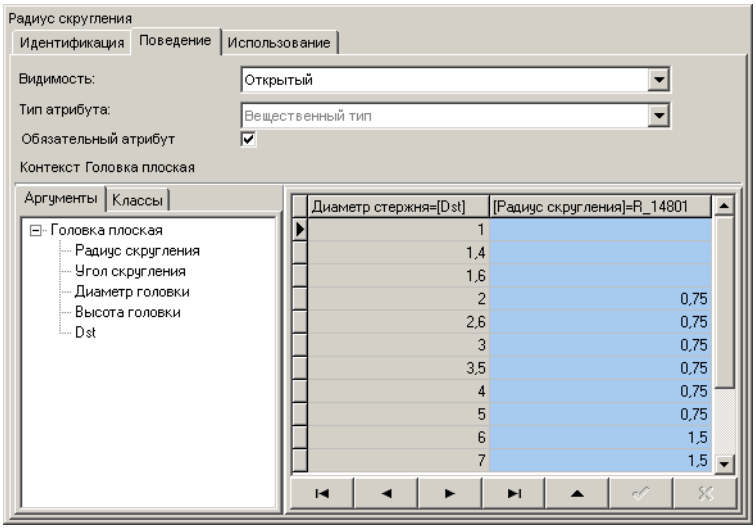


Рис. 4.38.

Множество возможных значений радиуса скругления головки плоской приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Радиус скругления* так, как показано на рис. 4.38.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Радиус скругления* в списке атрибутов класса *Головка плоская*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута *Радиус скругления*. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *R_14801*.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Угол скругления»

Угол скругления всех плоских головок равен 15°.

Задайте правило вычисления значения атрибута

Угол скругления = 15

так, как показано на рис. 4.39, после чего нажмите кнопку **Применить**.

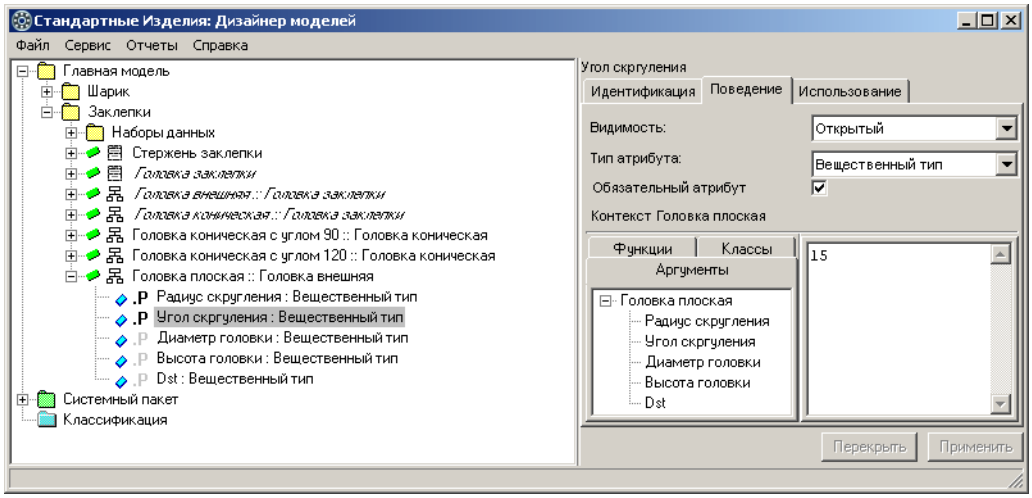


Рис. 4.39.

Правило вычисления значения атрибута «Диаметр головки»

Множество возможных значений диаметра головки плоской приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Диаметр головки* так, как показано на рис. 4.40.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Диаметр головки* в списке атрибутов класса *Головка плоская*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.

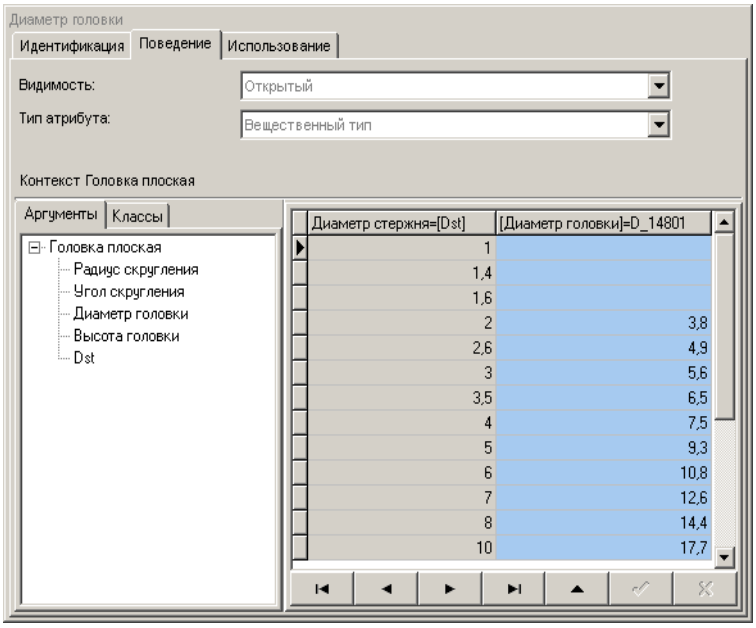


Рис. 4.40.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута *Диаметр головки*. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *D_14801*.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Высота головки»

Множество возможных значений высоты головки плоской приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Высота головки* так, как показано на рис. 4.41.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Высота головки* в списке атрибутов класса *Головка плоская*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите атрибут *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.

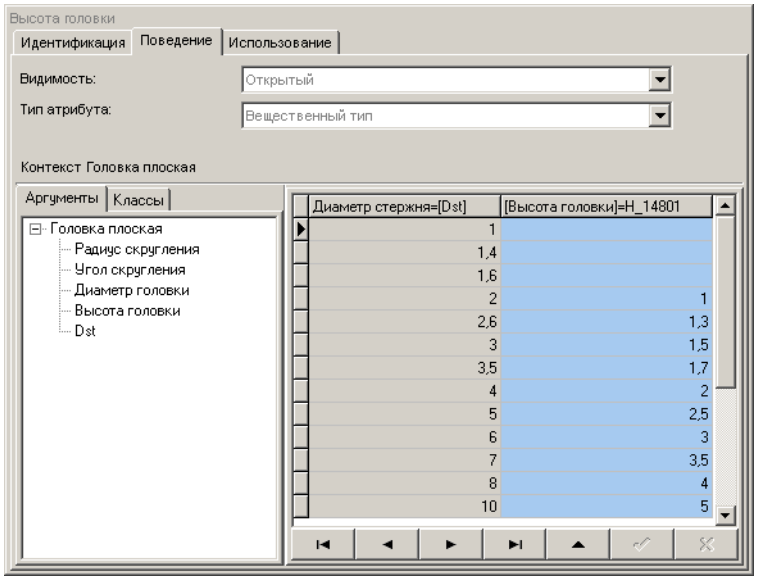


Рис. 4.41.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *H_14801*.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

4.5.8. Класс «Головка сферическая»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Головка сферическая* – наследник класса *Головка внешняя* (рис. 4.42).

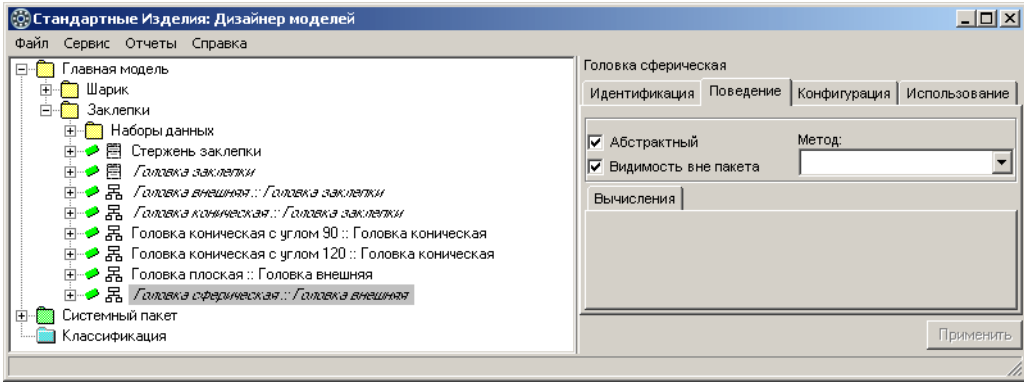


Рис. 4.42.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка сферическая*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка сферическая»

Класс *Головка сферическая* унаследовал из родительского класса *Головка внешняя* атрибуты (рис. 4.43):

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

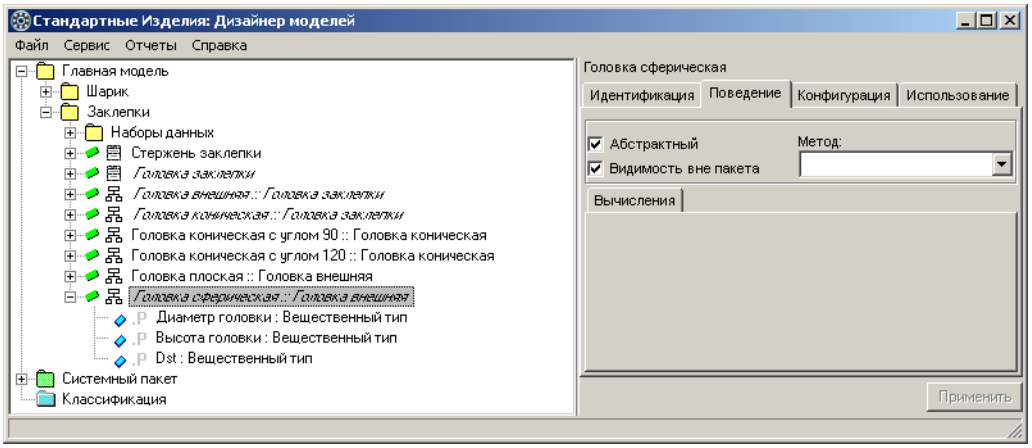


Рис. 4.43.

Добавьте в класс *Головка сферическая* новый атрибут вещественного типа *Радиус сферы*, характеризующий общее свойство сферических головок (рис. 4.44).

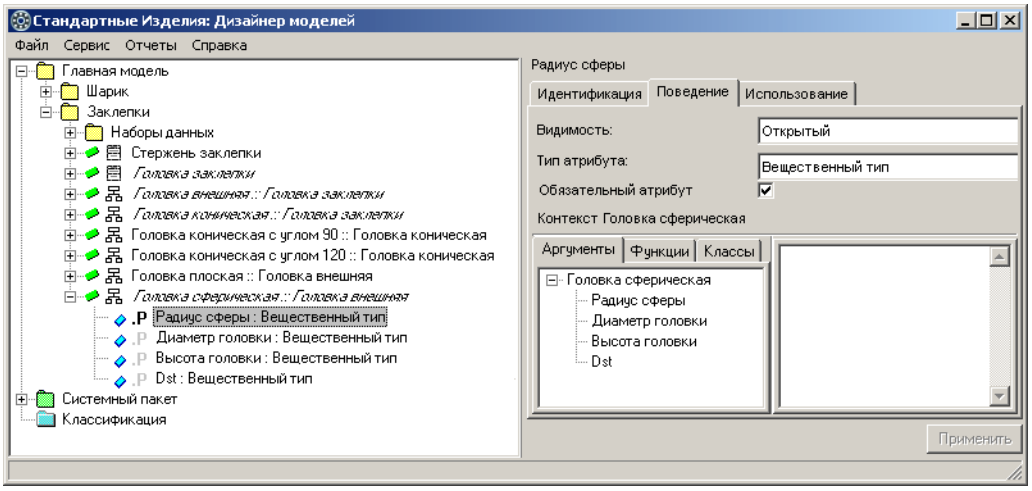


Рис. 4.44.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

4.5.9. Класс «Головка полукруглая»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Головка полукруглая* – наследник класса *Головка сферическая* (рис. 4.45).

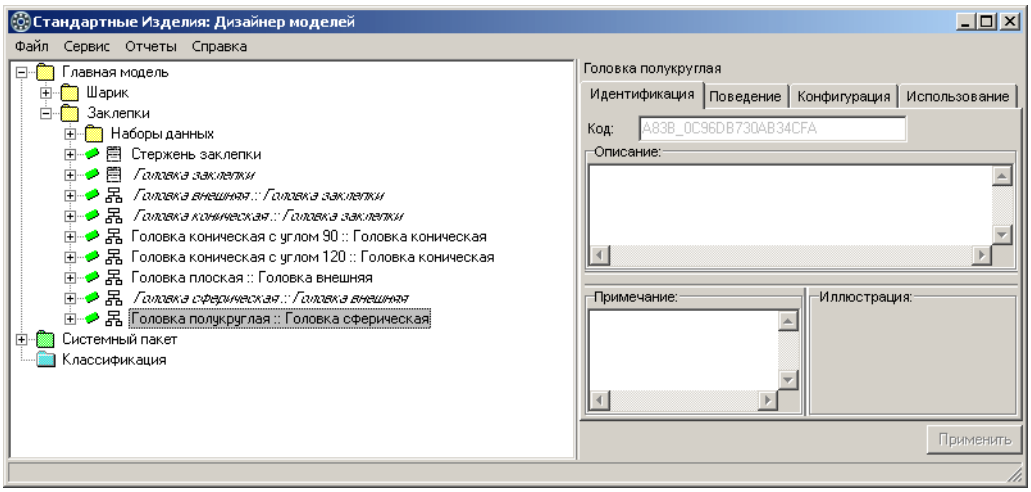


Рис. 4.45.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка сферическая :: Головка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка полукруглая*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка полукруглая»

Класс *Головка полукруглая* унаследовал из родительского класса *Головка сферическая* атрибуты (рис. 4.46):

- *Радиус сферы*,
- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

Эти атрибуты характеризуют все общие свойства полукруглых головок, поэтому нет необходимости вводить в класс новые атрибуты.

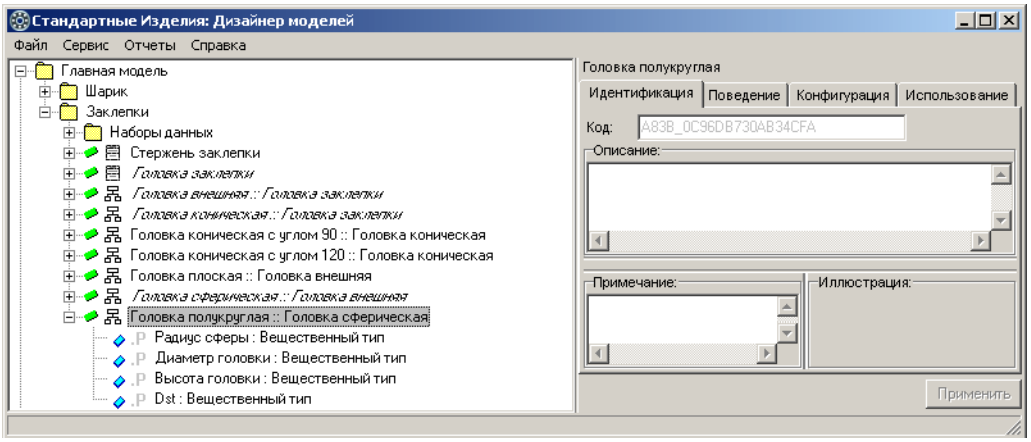


Рис. 4.46.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка полукруглая* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Радиус сферы*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Диаметр головки»

Множество возможных значений диаметра головки полукруглой приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Диаметр головки* так, как показано на рис. 4.47. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Диаметр головки* в списке атрибутов класса *Головка полукруглая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите атрибут *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *D_14797*.

6. Нажмите кнопку **Применить**.

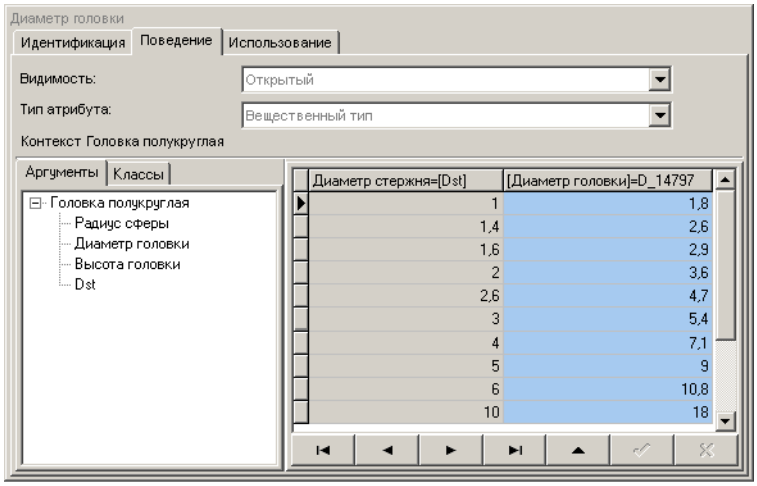


Рис. 4.47.

Правило вычисления значения атрибута «Высота головки»

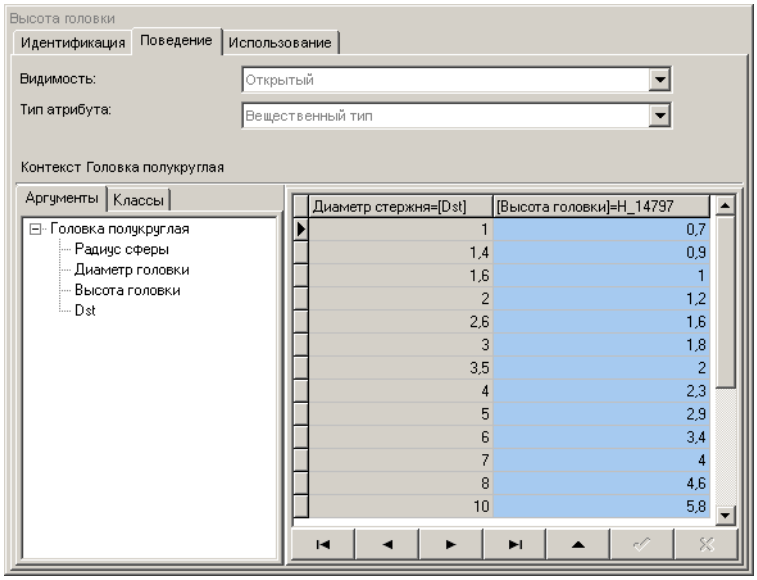


Рис. 4.48.

Множество возможных значений высоты головки полукруглой приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Высота головки* так, как показано на рис. 4.48.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Высота головки* в списке атрибутов класса *Головка полукруглая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргу-

менту *Dst* или укажите атрибут *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *H_14797.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Радиус сферы»

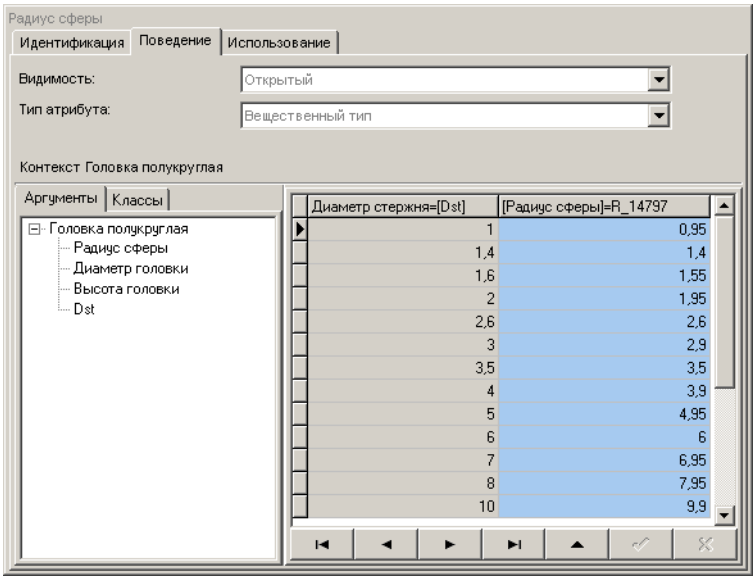


Рис. 4.49.

Множество возможных значений радиуса сферы головки полукруглой приведено в *Таблице 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Радиус сферы* так, как показано на рис. 4.49.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Радиус сферы* в списке атрибутов класса *Головка полукруглая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите атрибут *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *R_14797.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

4.5.10. Класс «Головка плосковыпуклая»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Головка плосковыпуклая* – наследник класса *Головка сферическая* (рис. 4.50).

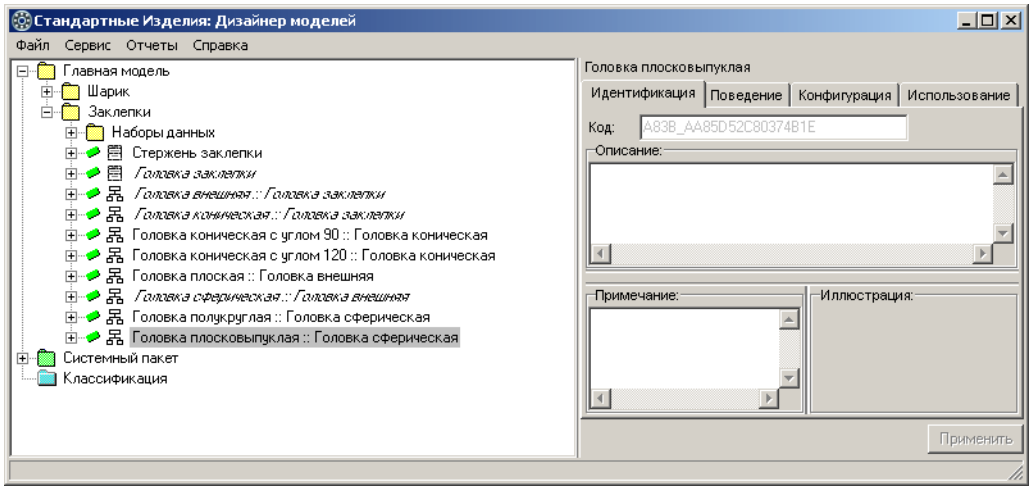


Рис. 4.50.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Головка сферическая :: Головка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Головка плосковыпуклая*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Головка плосковыпуклая»

Класс *Головка плосковыпуклая* унаследовал из родительского класса *Головка сферическая* атрибуты (рис. 4.51):

- *Радиус сферы*,
- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Dst*.

Эти атрибуты характеризуют все общие свойства плосковыпуклых головок, поэтому нет необходимости вводить в класс новые атрибуты.

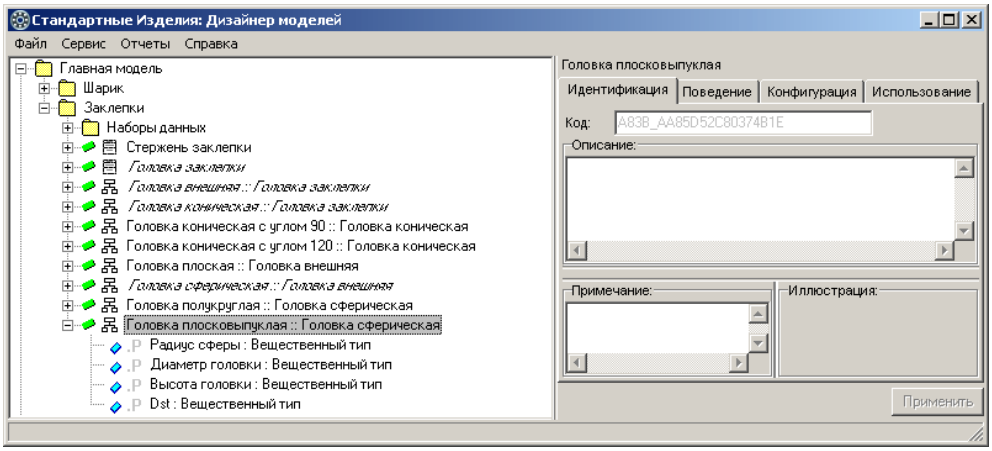


Рис. 4.51.

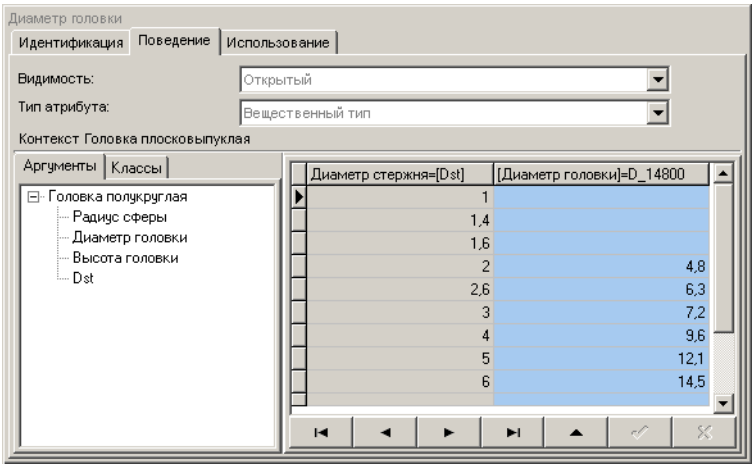
Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Головка плосковыпуклая* задайте правила вычисления атрибутов:

- *Диаметр головки*,
- *Высота головки*,
- *Радиус сферы*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Диаметр головки»



Множество возможных значений диаметра головки плосковыпуклой приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Диаметр головки* так, как показано на рис. 4.52.

Рис. 4.52.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Диаметр головки* в списке атрибутов класса *Головка плосковыпуклая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *D_14800.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Высота головки»

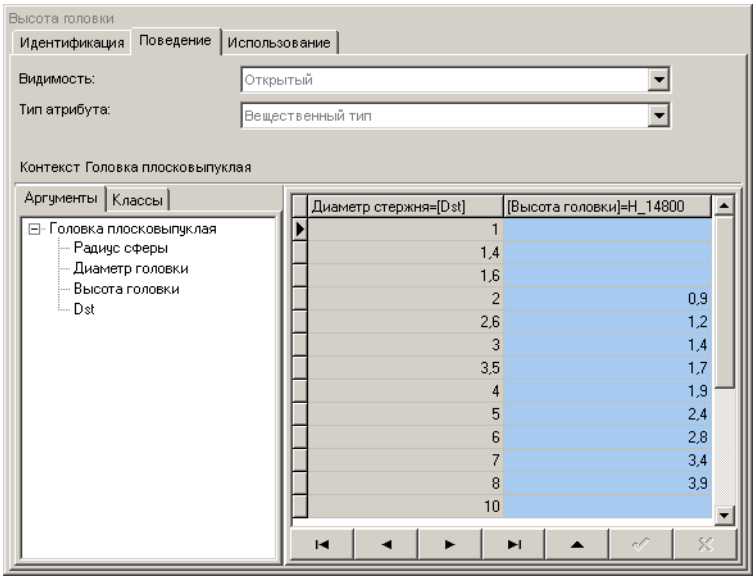


Рис. 4.53.

Множество возможных значений высоты головки плосковыпуклой приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Высота головки* так, как показано на рис. 4.53.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Высота головки* в списке атрибутов класса *Головка плосковыпуклая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргу-

менту *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *H_14800.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «Радиус сферы»

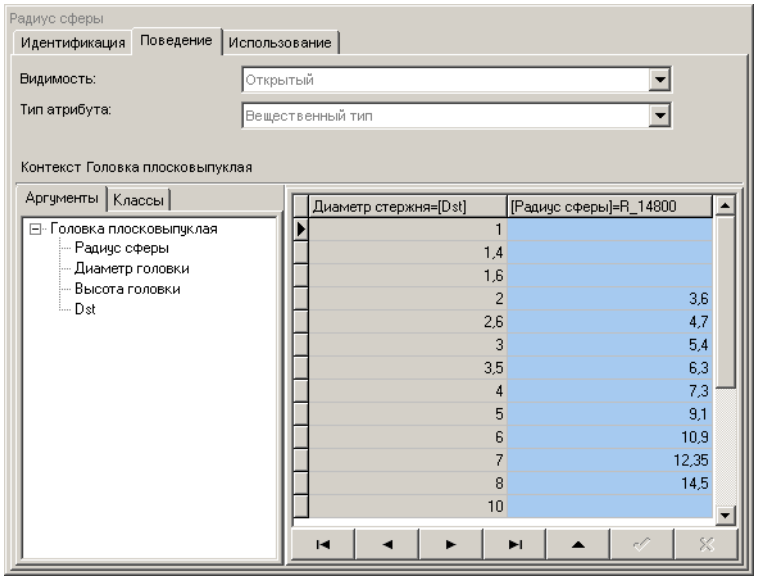


Рис. 4.54.

Множество возможных значений радиуса сферы головки плосковыпуклой приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Радиус сферы* так, как показано на рис. 4.54.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Радиус сферы* в списке атрибутов класса *Головка плосковыпуклая*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 1*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Dst* или укажите аргумент *Dst* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого будет взято искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *R_14800.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

4.6. Синтез заклепки

Класс, описывающий конкретное изделие, которое будет представлено в клиентском модуле Справочника Стандартные Изделия (в данном случае *Заклепку*), рекомендуется создавать на основе базовых элементов с предопределенным набором свойств и атрибутов, например, *Деталь* или *Конструктивный элемент*. Общие рекомендации по добавлению классов приведены в разделе 2.5 на с. 22.

Выполните синтез заклепки. Для этого на базе класса *Деталь* создайте класс *Заклепка* и добавьте в него атрибуты сложного типа *Стержень заклепки* и *Головка заклепки*.

4.6.1. Класс «Заклепка»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Заклепка* – наследник базового класса *Деталь* (рис. 4.55).

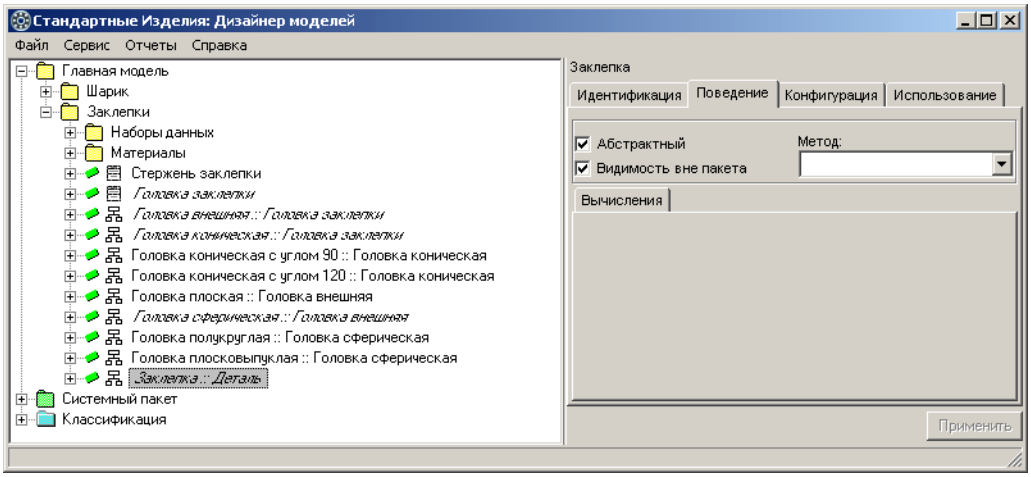


Рис. 4.55.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепка* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Базовые элементы – Деталь**. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный**.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Заклепка»

Класс *Заклепка* унаследовал из родительского класса *Деталь* атрибуты, показанные на рис. 4.56.

Добавьте в класс:

- атрибуты сложного типа *Стержень заклепки* и *Головка заклепки*,

- новые атрибуты, характеризующие:
  - длину заклепки;
  - радиус сопряжения головки и стержня заклепки.

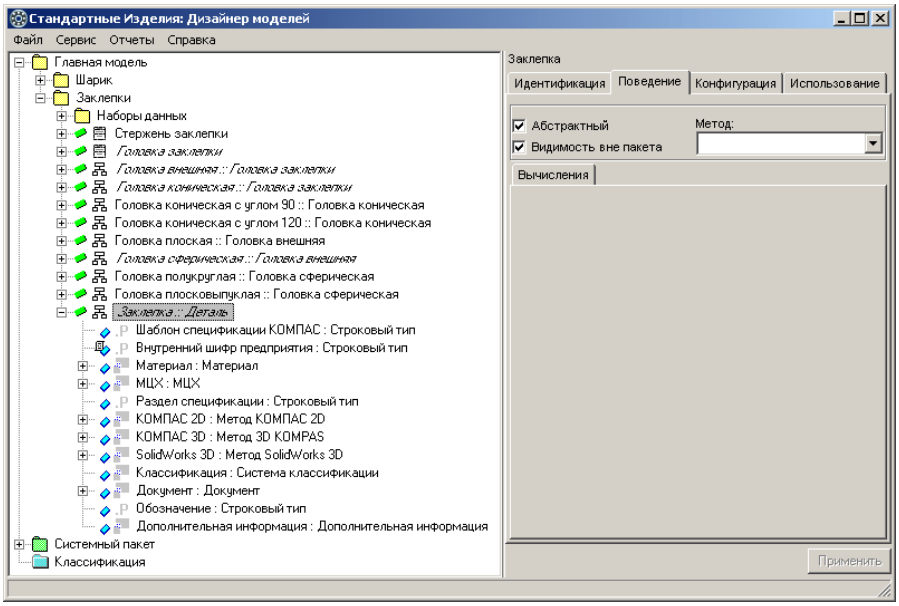


Рис. 4.56.

Атрибуты сложного типа «Стержень заклепки» и «Головка заклепки»

Добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* атрибуты сложного типа *Стержень заклепки* и *Головка заклепки* (рис. 4.57).

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Стержень заклепки* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на класс *Заклепка :: Деталь*. Сложные атрибуты *Стержень заклепки :: Стержень заклепки* появятся в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*.
2. Укажите класс *Головка заклепки* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на класс *Заклепка :: Деталь*. Сложные атрибуты *Головка заклепки :: Головка заклепки* появятся в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*.

Сохраните изменения, для этого вызовите команду главного меню **Файл – Сохранить**.

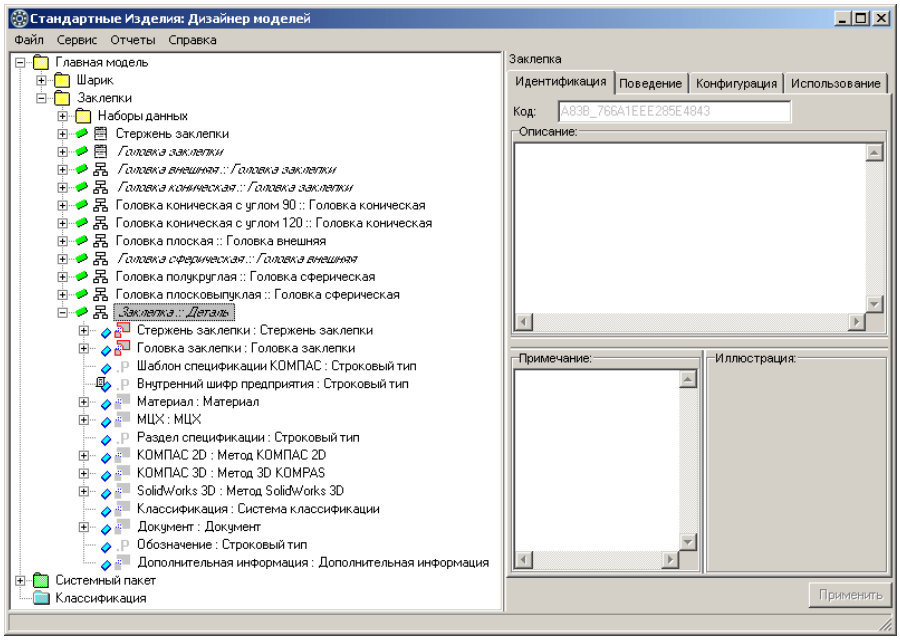


Рис. 4.57.

Атрибуты, характеризующие общие свойства заклепок

Добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* новые атрибуты (рис. 4.58).

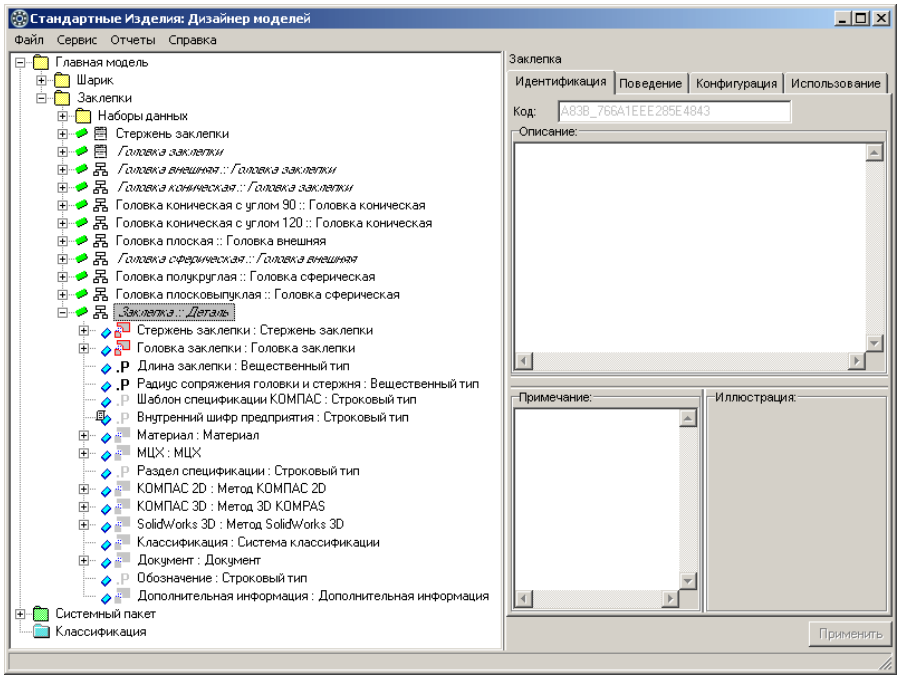


Рис. 4.58.

- *Длина заклепки* – обязательный атрибут вещественного типа;
- *Радиус сопряжения головки и стержня* – обязательный атрибут вещественного типа.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

Правила вычисления значений атрибутов

В контексте класса *Заклепка* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Радиус сопряжения головки и стержня*;
- *[Головка][Dst]*;
- *[Документ][Год]*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «Радиус сопряжения головки и стержня»

Радиус сопряжения головки и стержня – справочный размер, который может принимать значения от 0,1мм до 0,3мм (см. рис. 4.1 – рис. 4.5 на с. 58).

Задайте правило вычисления значения атрибута

Радиус сопряжения головки и стержня = 0,2

так, как показано на рис .4.59, после чего нажмите кнопку **Применить**.

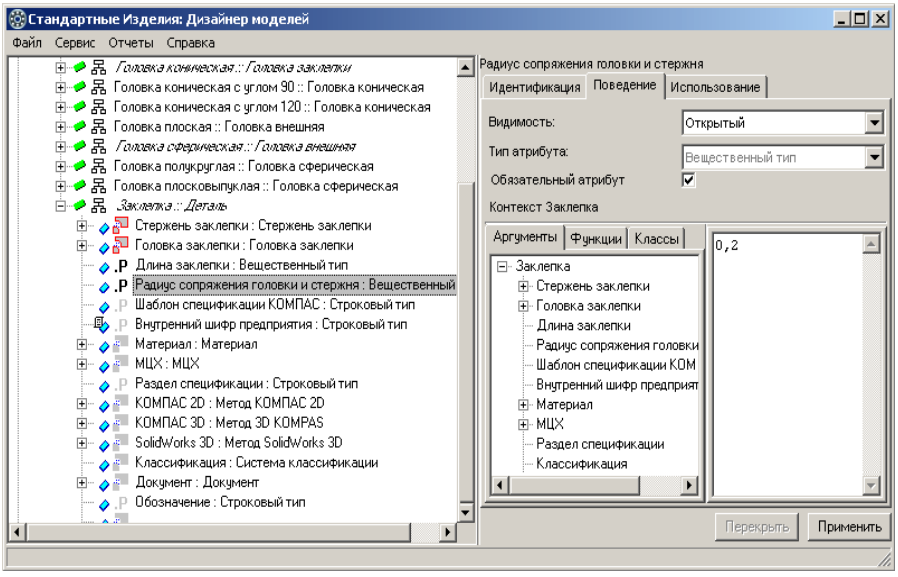


Рис. 4.59.

Правило вычисления значения атрибута «[Головка заклепки][Dst]»

Dst – атрибут вещественного типа, введенный в классе *Головка заклепки* для вычисления значений атрибутов, зависящих от диаметра стержня.

Задайте правило вычисления значения атрибута

[Головка заклепки][Dst]=[Стержень заклепки][Диаметр стержня]

так, как показано на рис. 4.60, после чего нажмите кнопку **Применить**.

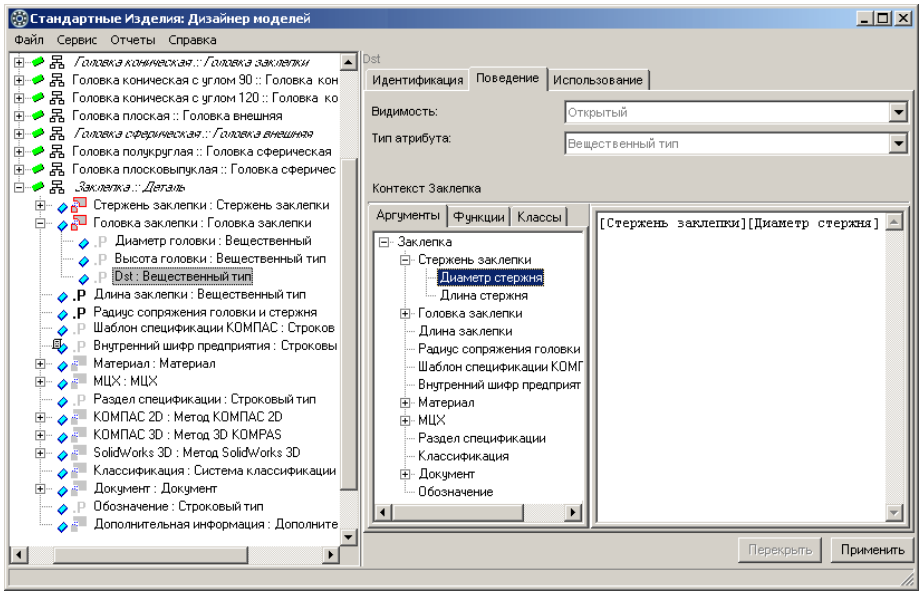


Рис. 4.60.

Правило вычисления значения атрибута «[Документ][Год]»

Атрибут *[Документ][Год]* – атрибут строкового типа, характеризующий год утверждения стандарта на изделие.

Задайте правило вычисления значения атрибута *[Документ][Год] = 85* так, как показано на рис. 4.61, после чего нажмите кнопку **Применить**.

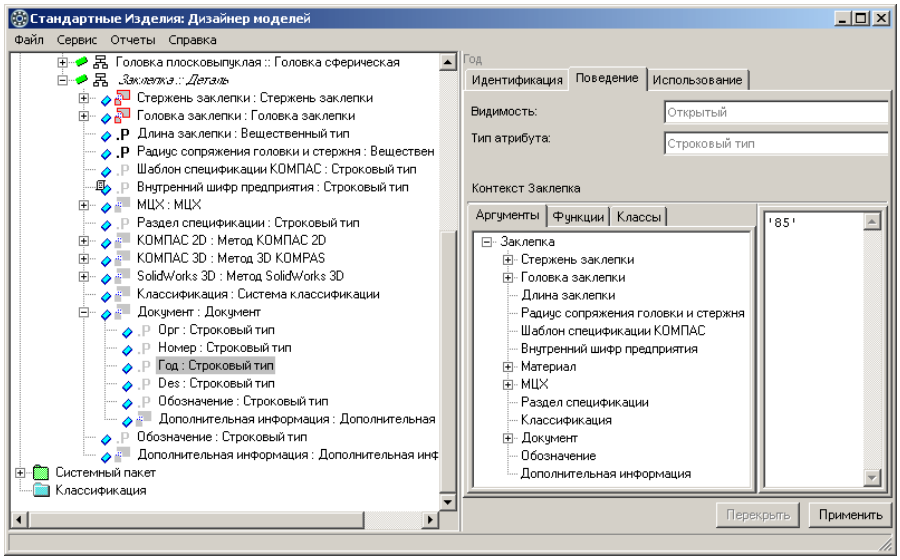


Рис. 4.61.

Ограничительные параметры длин заклепок

Ряды длин заклепок ограничены стандартами на конкретные виды заклепок.

Добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* атрибуты, характеризующие ограничительные параметры длин заклепок (рис. 4.62).

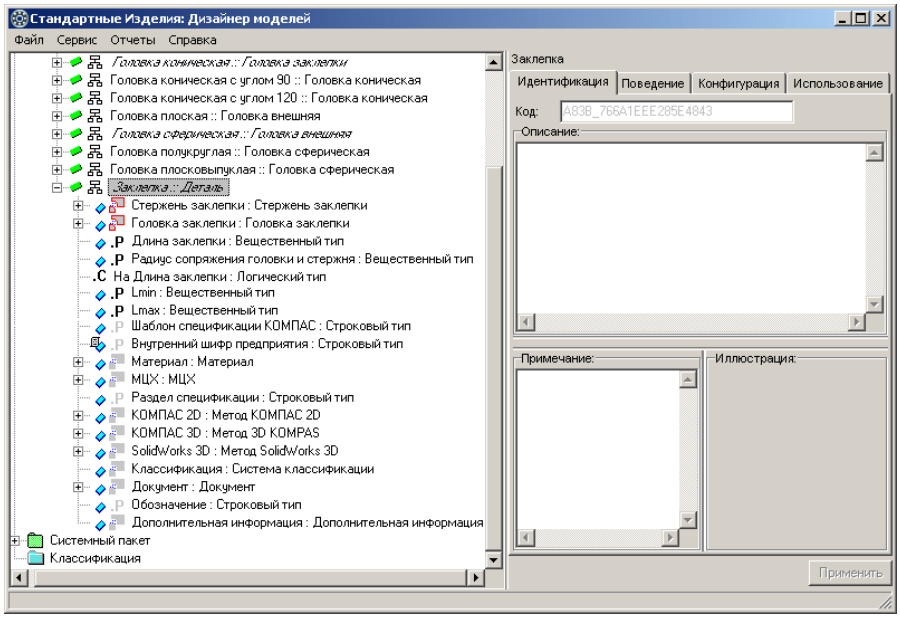


Рис. 4.62.

- Ограничение *На Длина заклепки* – атрибут логического типа, характеризующий наличие ограничения;
- атрибут *Lmin* – обязательный атрибут вещественного типа, характеризующий минимальную длину заклепки;
- атрибут *Lmax* – обязательный атрибут вещественного типа, характеризующий максимальную длину заклепки.

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

Чтобы добавить ограничение, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить ограничение** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<O>*. В списке появится новый атрибут логического типа, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута – *На Длина заклепки*, затем нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Правила вычисления значений атрибутов, характеризующих ограничение длины заклепки

Задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *На Длина заклепки*,
- *Lmin*,
- *Lmax*.

Задавая правила вычисления атрибута, не используйте в правиле сам этот атрибут или другие атрибуты, в правилах вычисления которых он используется.
Несоблюдение этого требования может привести к зацикливанию вычислений и программному исключению при попытке получить экземпляр изделия с таким атрибутом.

Правило вычисления значения атрибута «На Длина заклепки»

Атрибут *На Длина заклепки* – атрибут логического типа, характеризующий признак ограничения длины заклепки. Множество значений этого атрибута представлено в таблице *Заклепки. Таблица 3*. Задайте правило вычисления значения атрибута *На Длина заклепки* так, как показано на рис. 4.63.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *На Длина заклепки* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 3*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств.
4. В списке аргументов укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Длина заклепки* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Длина Заклепки*.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *На Длина Заклепки.* Указанное поле будет добавлено в правило.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

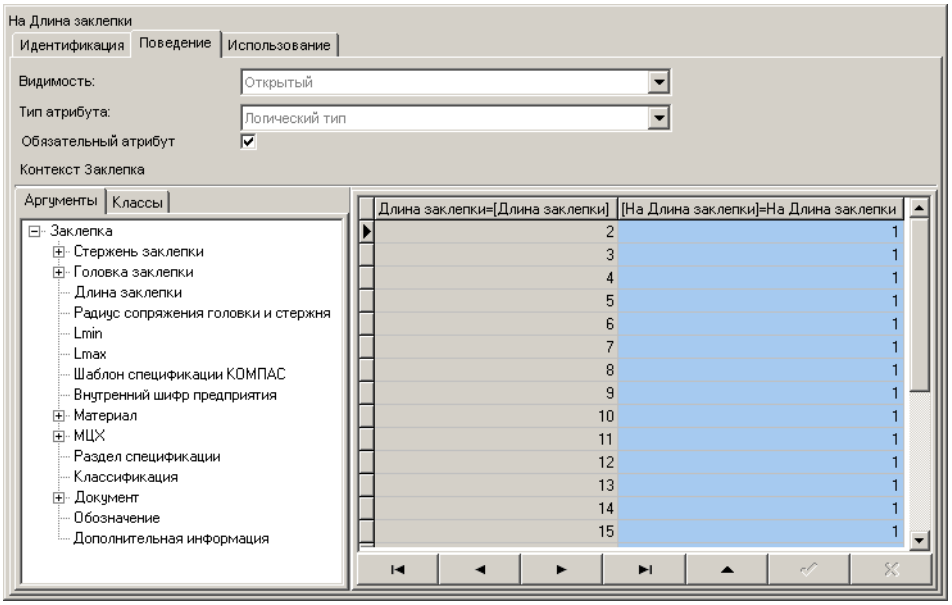


Рис. 4.63.

Правило вычисления значения атрибута «Lmin»

Минимальная длина заклепки (*Lmin*) зависит от диаметра стержня. Множество возможных значений *Lmin* приведено в таблице Заклепки. *Таблица 1* (см. раздел 4.3.2 на с. 60).

Задайте правило вычисления значения атрибута *Lmin* так, как показано на рис. 4.64.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Lmin* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 3*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств.
4. В списке аргументов укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Lmin.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

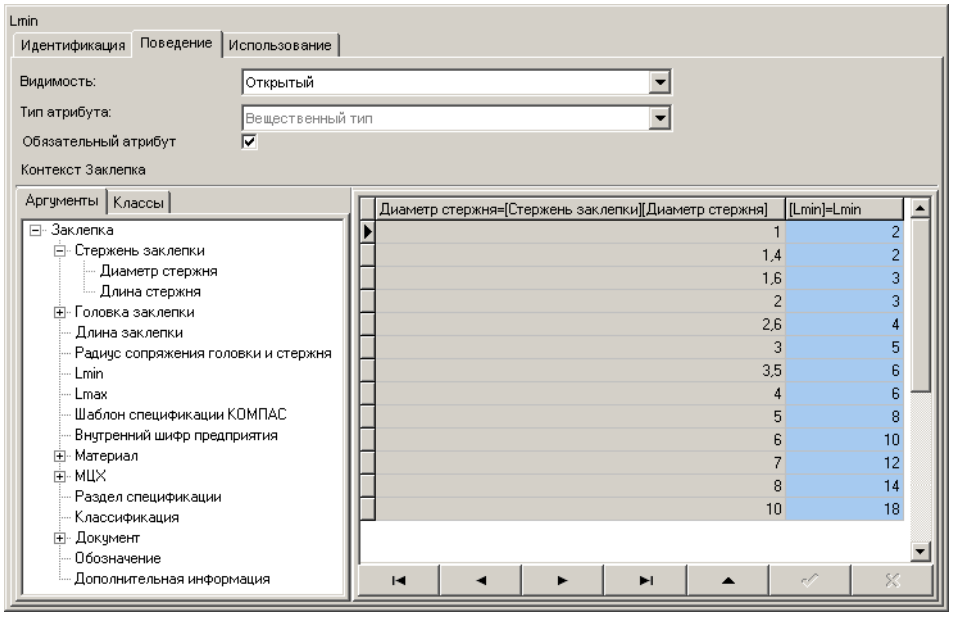


Рис. 4.64.

Правило вычисления значения атрибута «Lmax»

Максимальная длина заклепки (*Lmax*) зависит от диаметра стержня. Множество возможных значений *Lmax* приведено в таблице *Заклепки. Таблица 1* (см. раздел 4.3.2 на с. 60).

Задайте правило вычисления значения атрибута *Lmax* так, как показано на рис. 4.65.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Lmax* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
3. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Таблица 3*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите на колонку *Диаметр стержня*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Lmax.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

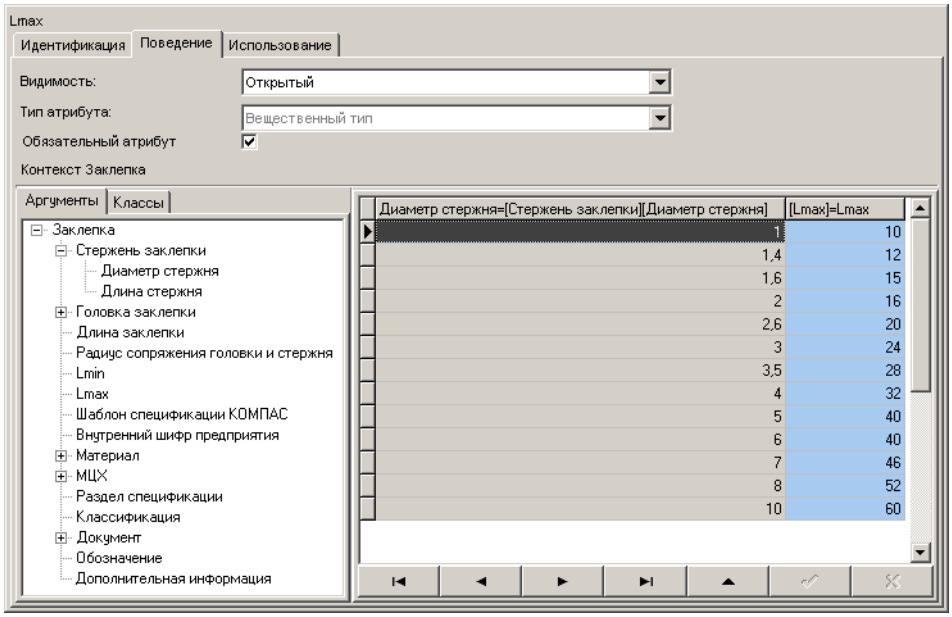


Рис. 4.65.

Ограничение «L vs d»

Чтобы ограничить массив возможных сочетаний длин заклепок и диаметров стержней согласно стандартам на конкретные виды заклепок, добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* ограничение *L vs d* (рис. 4.66).

Чтобы добавить ограничение, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить ограничение** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<O>*. В списке появится новый атрибут логического типа, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута – *L vs d*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.

   Нажмите кнопку **Применить**.

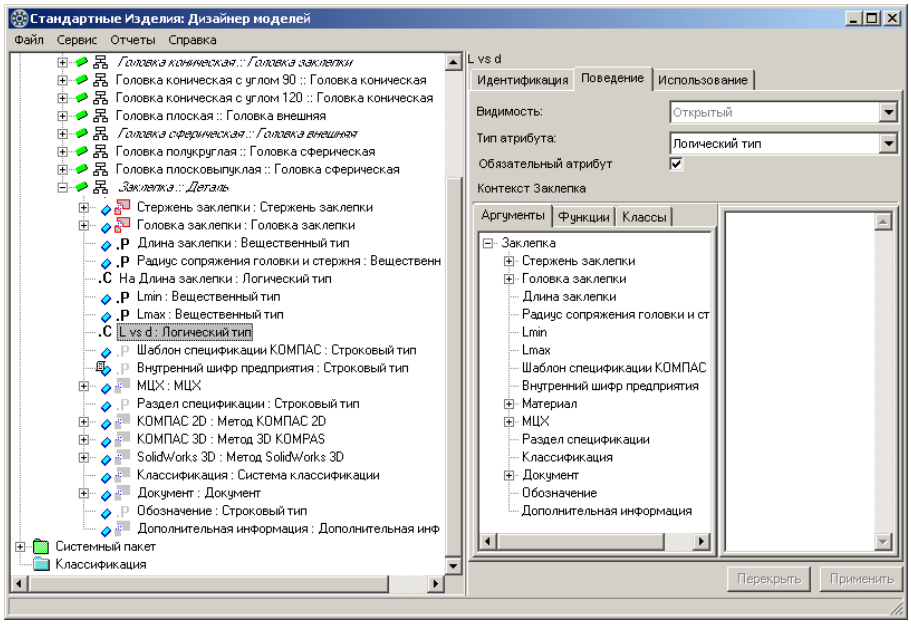


Рис. 4.66.

Правило вычисления значения атрибута «L vs d»

Массив допустимых сочетаний длин заклепок (*L*) и диаметров стержней (*d*) является «сплошным» массивом, ограниченным с двух сторон кривыми (рис. 4.67).

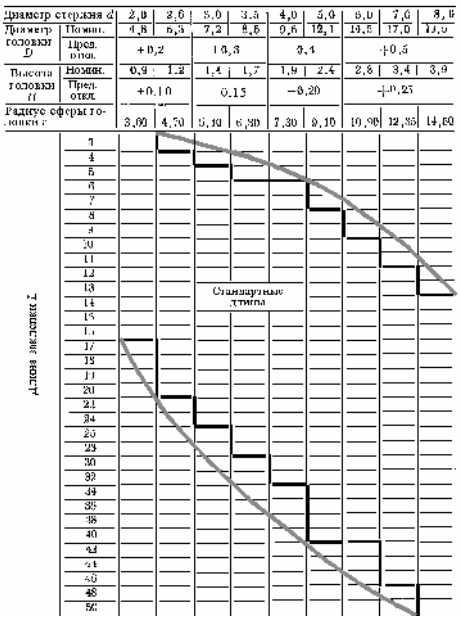


Рис. 4.67.

Для ограничения сплошного массива можно задать ограничение только одного из ключевых атрибутов. При этом каждому значению данного ключевого атрибута необходимо сопоставить максимальное и минимальное значения другого ключевого атрибута.

Это позволит избежать ввода дополнительной таблицы, содержащей все возможные сочетания значений ключевых атрибутов.

Задайте правило вычисления значения атрибута *L vs d*

([Длина заклепки]>=[Lmin]) && ([Длина заклепки]<= [Lmax])

так, как показано на рис. 4.68, после чего нажмите кнопку **Применить**.

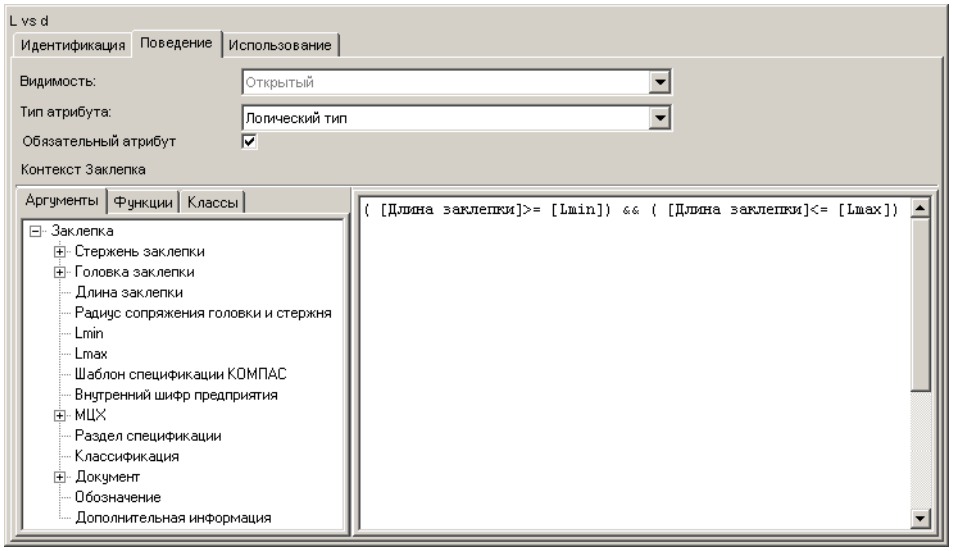


Рис. 4.68.

4.7. Материалы заклепок

Марки материалов заклепок, а также условные обозначения материалов должны соответствовать ГОСТ 14803-85.

Добавьте в пакет *Заклепки*.

- таблицу, содержащую информацию о марках материалов заклепок и указатели на эти материалы в справочнике *Материалы и Сортаменты* (см. раздел 4.7.1);
- класс, описывающий материалы заклепок (см. раздел 4.7.2 на с. 110).

Категорически не рекомендуется вносить изменения в таблицы материалов из базовой поставки, т.к. при обновлении *Дизайнера* произойдет замена таблиц материалов и все внесенные в таблицы изменения будут утеряны.
Общие рекомендации по использованию и добавлению материалов содержатся в разделе 2.8 на с. 23.

4.7.1. Таблица «Заклепки. Материалы»

Добавьте в пакет *Заклепки* таблицу *Заклепки. Материалы* (рис. 4.69).

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Наборы данных – Встроенная таблица**. Новая таблица появится в списке, название таблицы будет доступно для редактирования.
2. Введите название таблицы – *Заклепки. Материалы*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

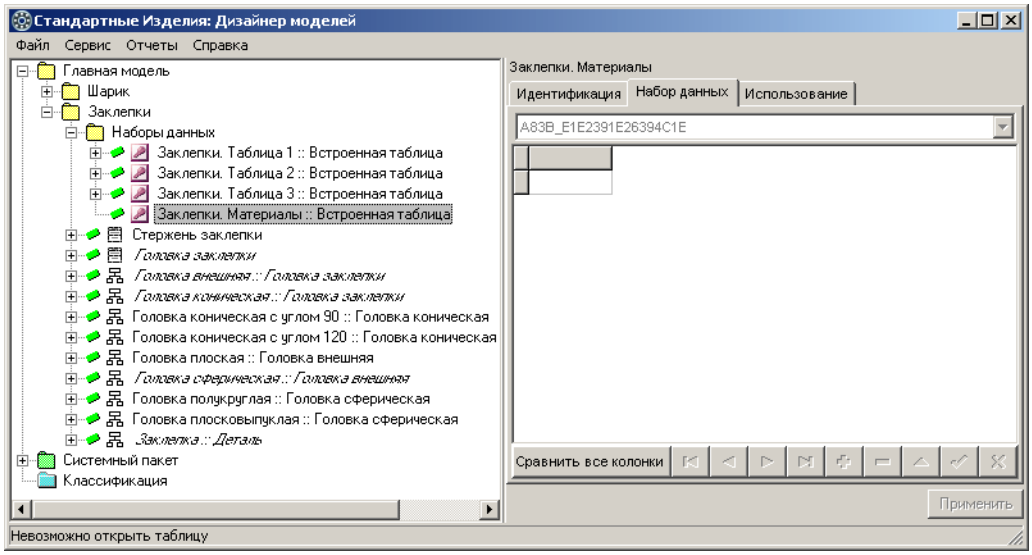


Рис. 4.69.

Атрибуты таблицы «Заклепки. Материалы»

Добавьте в таблицу *Заклепки. Материалы* атрибуты (рис. 4.70):

- *Наименование* – атрибут строкового типа, ключевой атрибут таблицы;
- *Указатель* – атрибут строкового типа.

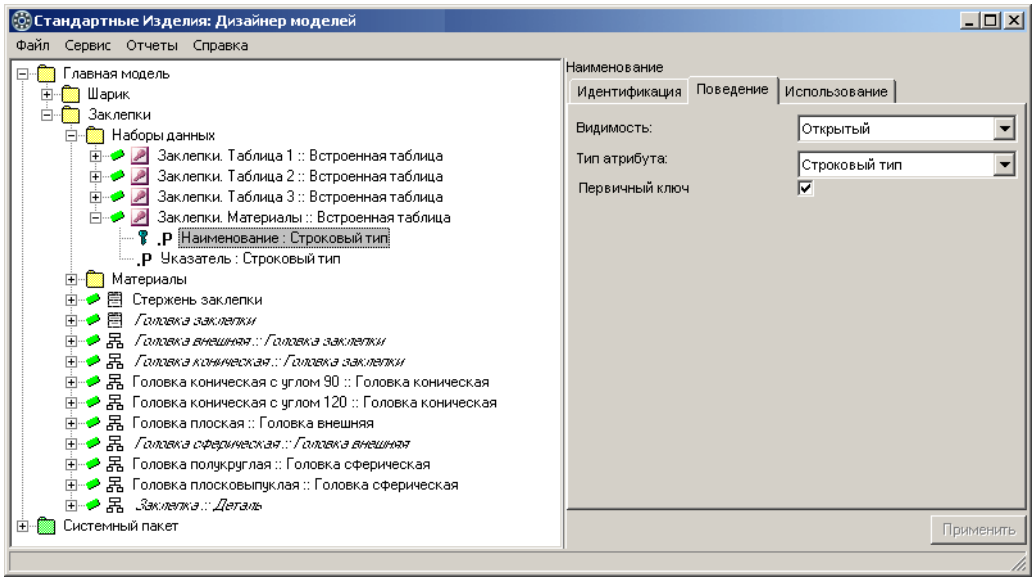


Рис. 4.70.

Чтобы добавить в указанную таблицу атрибут строкового типа выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Тип атрибута**. Раскроется список типов. В группе *Простые типы* укажите *Строковый тип*.
4. Если добавляемый атрибут не является ключевым атрибутом таблицы, снимите отметку **Первичный ключ**.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

4.7.2. Класс «Материал по ГОСТ 14803–85 (для заклепок)»

В системный пакет добавьте класс *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)* – наследник внешнего класса *Материал* (рис. 4.71).

В системный пакет занесены классы общего значения, которые могут понадобиться для описания изделий в *Главной модели*. Общие рекомендации по работе с системным пакетом приведены в разделе 2.4 на с. 22.

Чтобы добавить класс, выполните следующие действия выполните следующие действия.

1. Раскройте пакет *Системный пакет – Материалы*.
2. Укажите класс *Материал :: Внешний класс* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите кнопки *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.

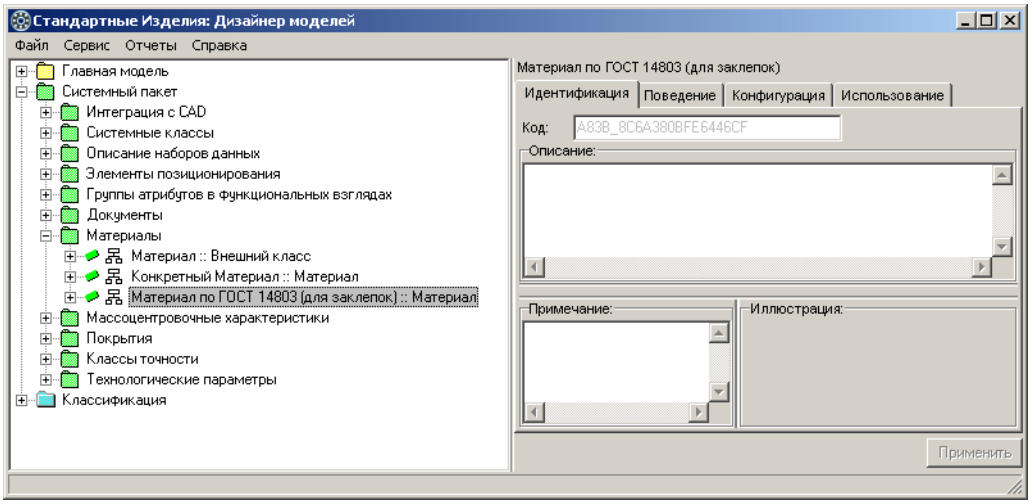


Рис. 4.71.

3. Введите название класса – *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты класса «Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)»

Класс *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)* унаследовал из родительского класса *Материал* атрибуты, показанные на рис. 4.72.

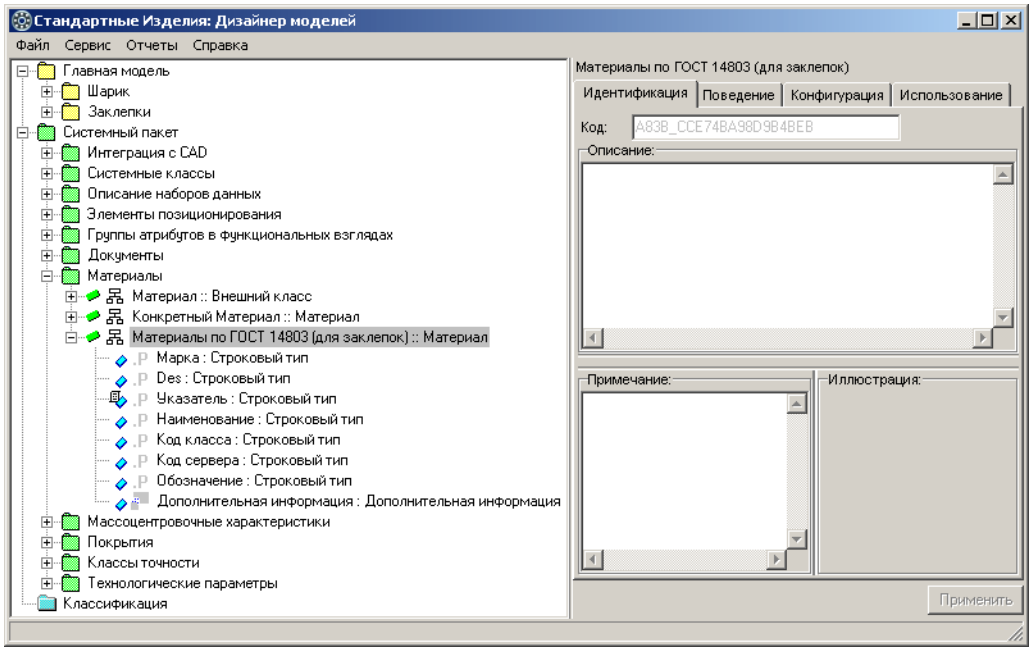


Рис. 4.72.

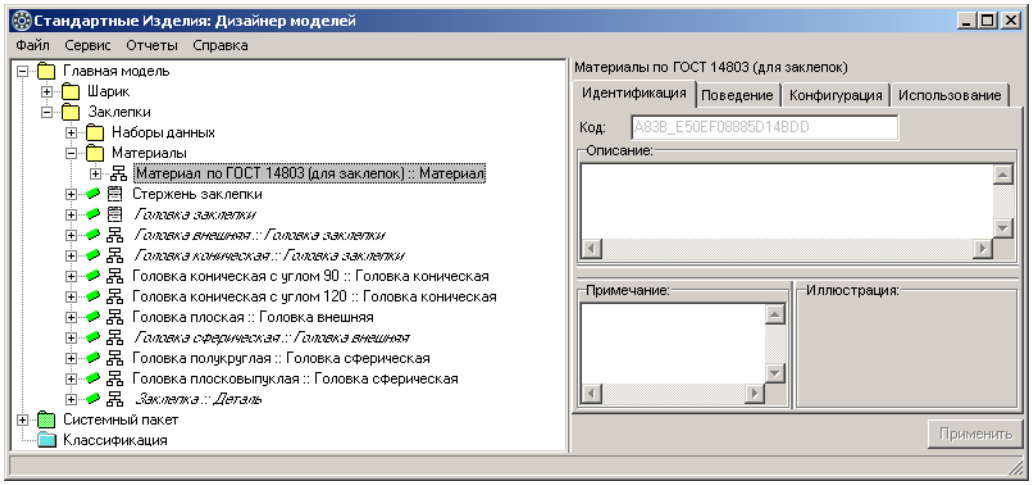


Рис. 4.73.

Прежде чем начать работу с атрибутами класса, выполните следующие действия.

1. Добавьте в пакет *Заклепки* пакет *Материалы*. Для этого укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить пакет** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<P>*.

Введите название пакета – *Материалы*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*, затем кнопку **Применить**.

2. Укажите в системном пакете класс *Материалы по ГОСТ 14803 (для заклепок)* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в пакет *Заклепки – Материалы* (рис. 4.73).

Правило вычисления значения атрибута «Указатель»

В контексте класса *Материалы по ГОСТ 14803 (для заклепок)* укажите атрибут *Указатель* и задайте правило вычисления значения атрибута *Указатель* так, как показано на рис. 4.74.

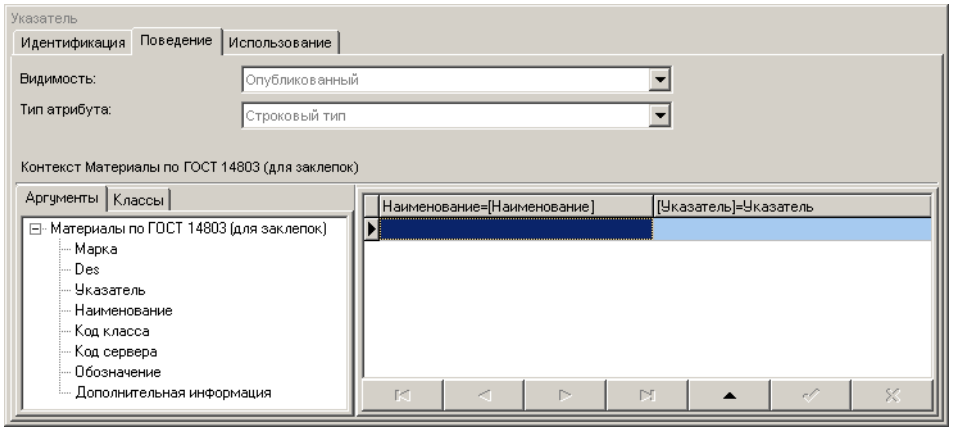


Рис. 4.74.

Для этого выполните следующие действия.

1. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
2. Укажите в списке наборов данных таблицу *Заклепки. Материалы*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
3. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Наименование* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в таблицу на колонку *Наименование*.
4. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Указатель*.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

Ввод данных в в таблицу «Заклепки. Материалы»

Правило вычисления значения атрибута *Указатель* можно использовать для ввода данных в таблицу *Заклепки. Материалы*. Чтобы заполнить таблицу, выполните следующие действия.

1. Укажите в правиле ячейку *Наименование* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить объект** (рис. 4.75). Откроется окно справочника *Материалы и Сортаменты*.

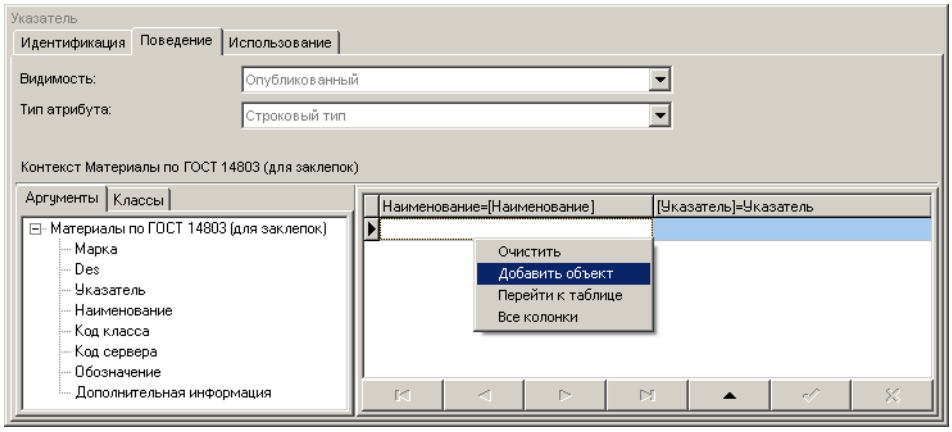


Рис. 4.75.

2. Укажите в справочнике материал заклепки согласно ГОСТ 14803-85 и вызовите из контекстного меню команду **Выбрать** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<Enter>*. Наименование материала и указатель на материал появятся в таблице (рис. 4.76).

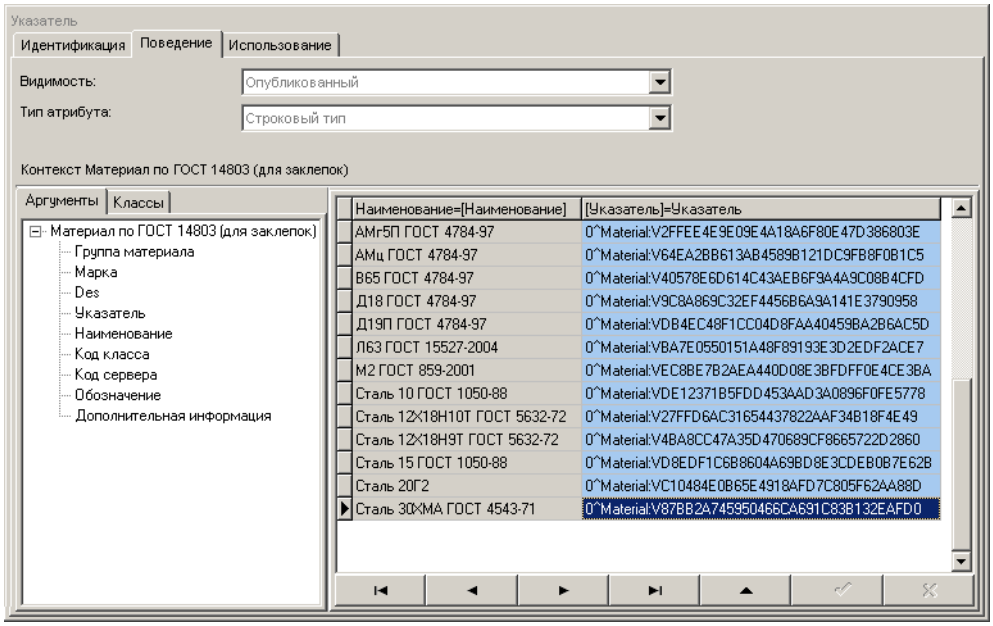


Рис. 4.76.

3. Выполняйте действия п.2, пока не введете в таблицу все материалы, из которых изготавливаются заклепки.

4. Нажмите кнопку **Редактировать**, расположенную под таблицей. Станет доступна кнопка **Принять изменения в ячейке**.

5. Нажмите кнопку **Принять изменения в ячейке**. Станет доступна кнопка **Применить**.

6. Нажмите кнопку **Применить**.
7. Перезагрузите хранилище. Для этого вызовите команду главного меню **Файл – Закрыть** и подтвердите необходимость сохранения изменений. Затем вновь откройте хранилище.

4.7.3. Группы материалов

Марки материалов, из которых изготавливаются заклепки, принадлежат определенным видам материалов, при этом маркам сопоставляются условные обозначения – группы. Перечень групп приведен в табл. 1 ГОСТ 14803-85.

Атрибут «Группа материала» в таблице «Заклепки. Материалы»

Добавьте в таблицу «Заклепки. Материалы» новый атрибут строкового типа – *Группа материала* (рис. 4.77).

О том, как добавить в таблицу атрибут строкового типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты таблицы «Заклепки. Материалы»» на с. 109.

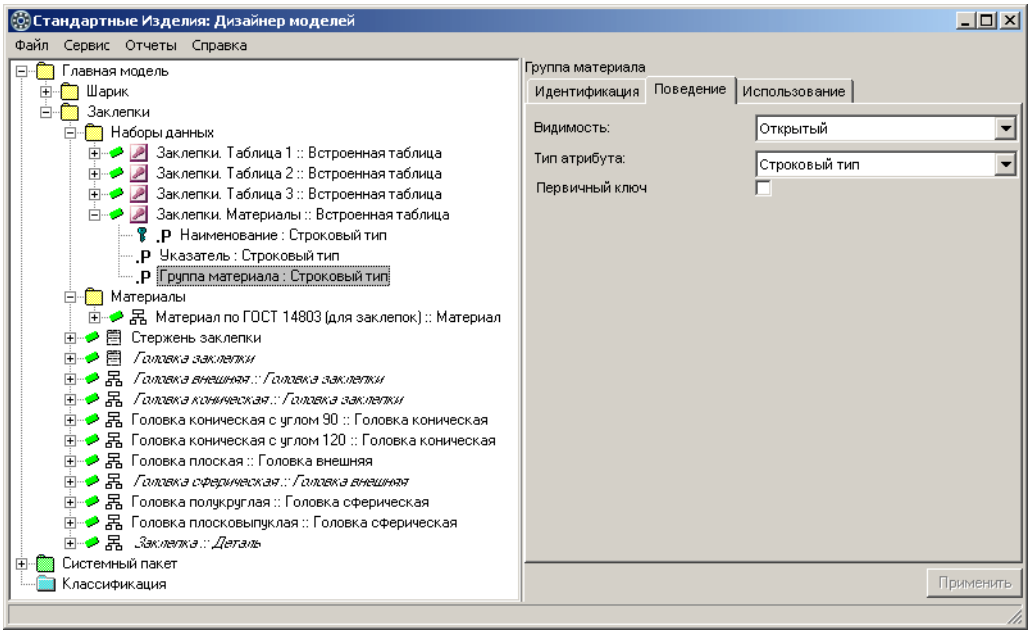


Рис. 4.77.

Ввод групп материалов в таблицу Заклепки. Материалы

Введите в таблицу *Заклепки. Материалы* обозначения групп материалов из ГОСТ 14803-85 так, как показано на рис. 4.78. Для этого используйте типовые приемы ввода данных в таблицы.

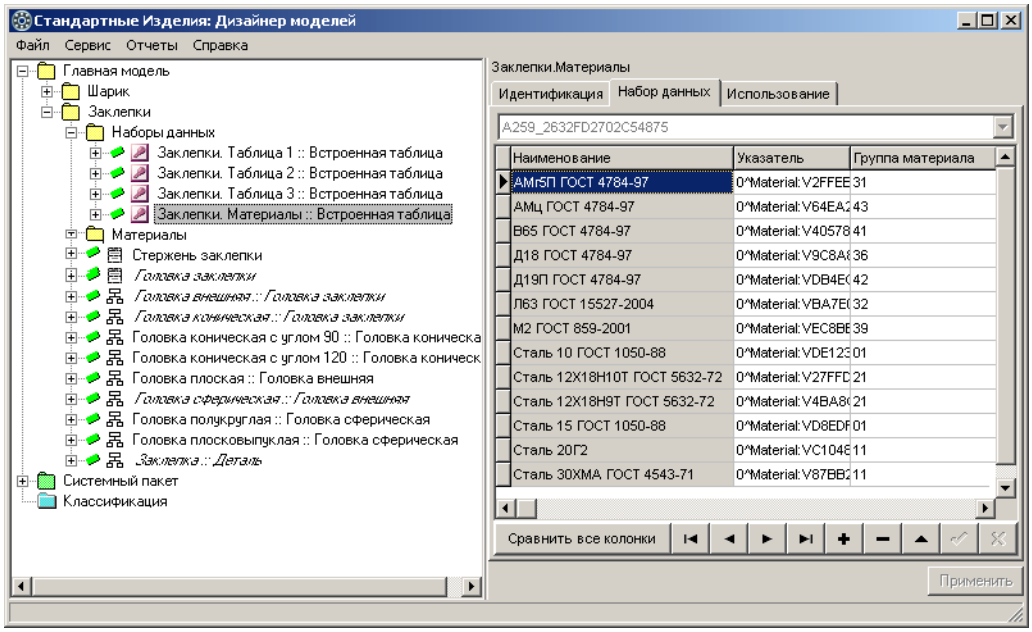


Рис. 4.78.

Закончив ввод данных, выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Принять изменения в ячейке**. Станет доступна кнопка **Применить**.
2. Нажмите кнопку **Применить**.
3. Перезагрузите хранилище. Для этого вызовите команду главного меню **Файл – Закрыть** и подтвердите необходимость сохранения изменений. Затем вновь откройте хранилище.

Атрибут «Группа материала» в классе «Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)»

Добавьте в класс *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)* новый атрибут строкового типа – *Группа материала* (рис. 4.79).

Чтобы добавить в указанный класс атрибут строкового типа, выполните следующие действия.

1. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши <*Ctrl*>+<*A*>. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу <*Enter*>.
3. Измените тип атрибута. Для этого нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Тип атрибута** и укажите в раскрывающемся списке тип *Простые типы – Строковый тип*.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

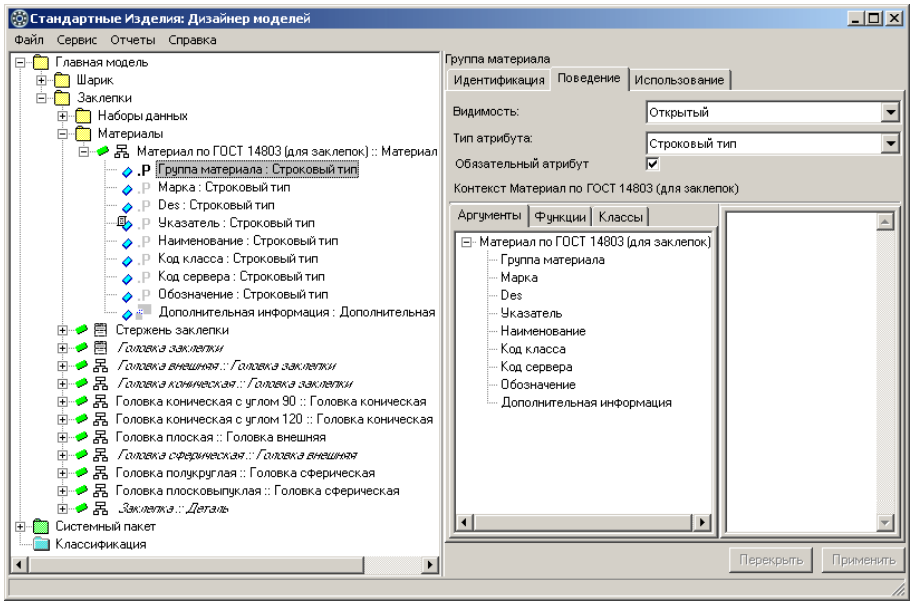


Рис. 4.79.

Правила вычисления значений атрибутов

Задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *Группа материала*;
- *Des*;
- *Обозначение*.

Правило вычисления значения атрибута «Группа материала»

Множество возможных значений групп материалов приведено в таблице *Заклепки. Материалы*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Группа материала* так, как показано на рис. 4.80.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Группа материала* в списке атрибутов класса *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
3. В списке наборов данных укажите таблицу *Заклепки. Материалы*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Наименование* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в таблицу в поле *Наименование*.

5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Группа материала.*
6. Нажмите кнопку **Применить**.

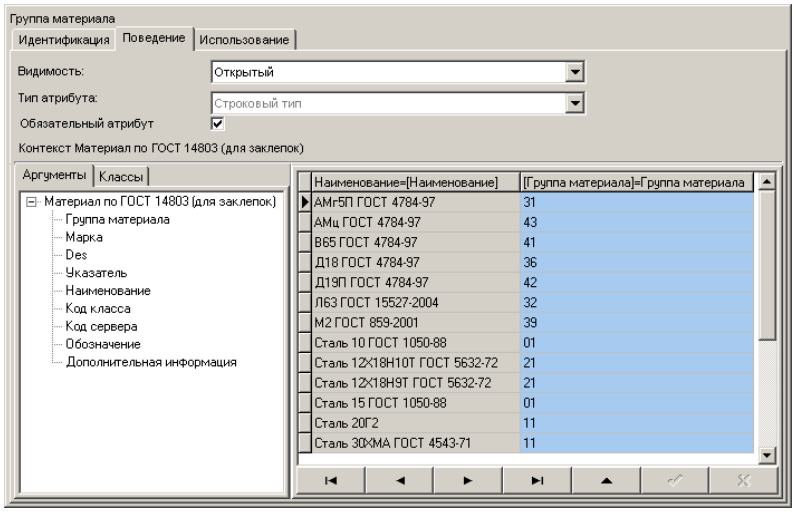


Рис. 4.80.

Правило вычисления значения атрибута «Des»

Укажите атрибут *Des* в списке атрибутов класса *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)* и задайте правило вычисления значения атрибута *Des = '/.'+ [Группа материала]+'///'*, так, как показано на рис. 4.81, после чего нажмите кнопку **Применить**.

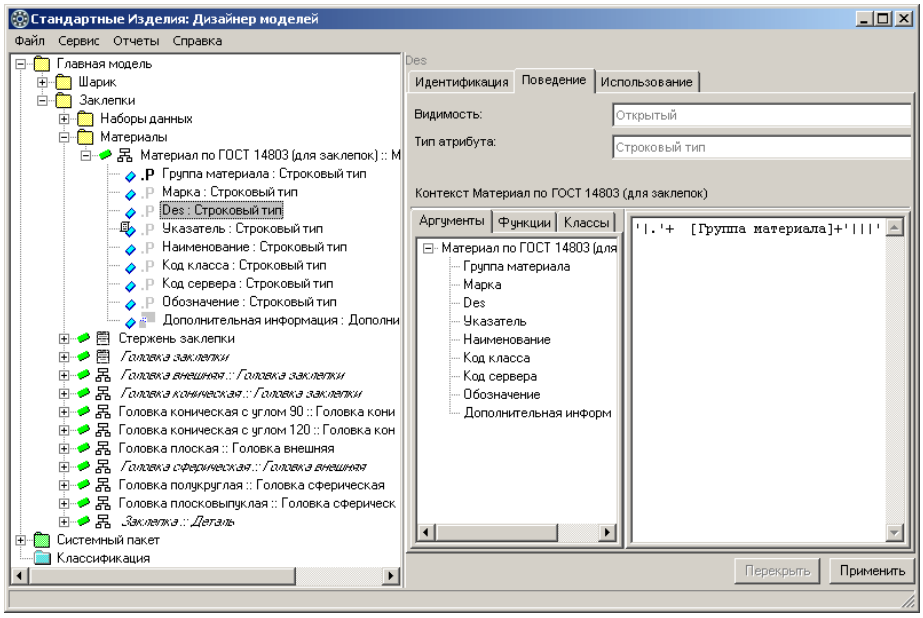


Рис. 4.81.

Правило вычисления значения атрибута «Обозначение»

Задайте правило вычисления значения атрибута *Обозначение = '.'+ [Группа материала]* так, как показано на рис. 4.82, после чего нажмите кнопку **Применить**.

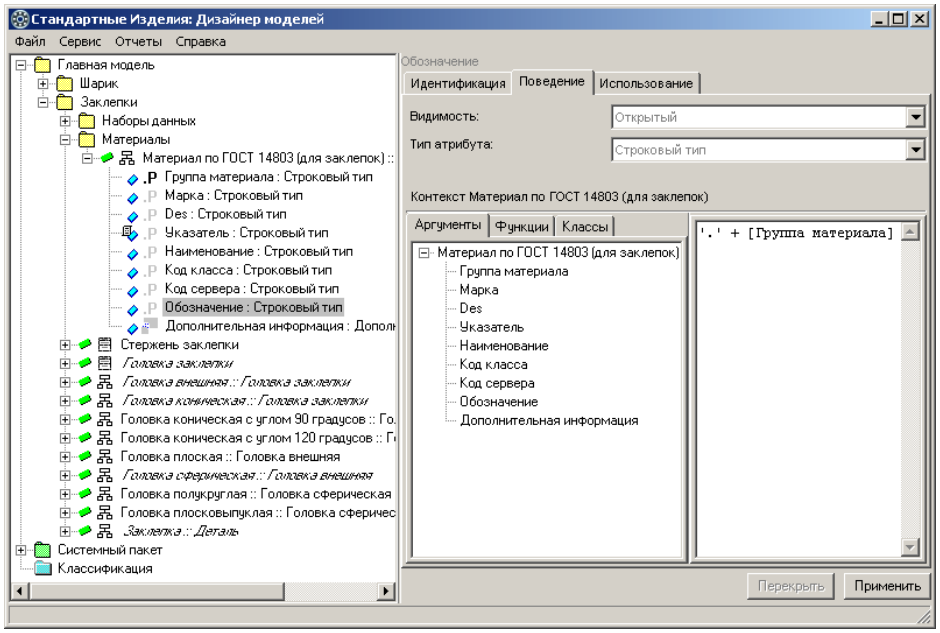


Рис. 4.82.

4.7.4. Конфигурирование класса «Заклепка» по атрибуту «Материал»

Класс *Заклепка* унаследовал из родительского класса атрибут *Материал : Материал*. Переопределите тип атрибута, для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и раскройте вкладку **Конфигурация**.

   На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать (рис. 4.83).

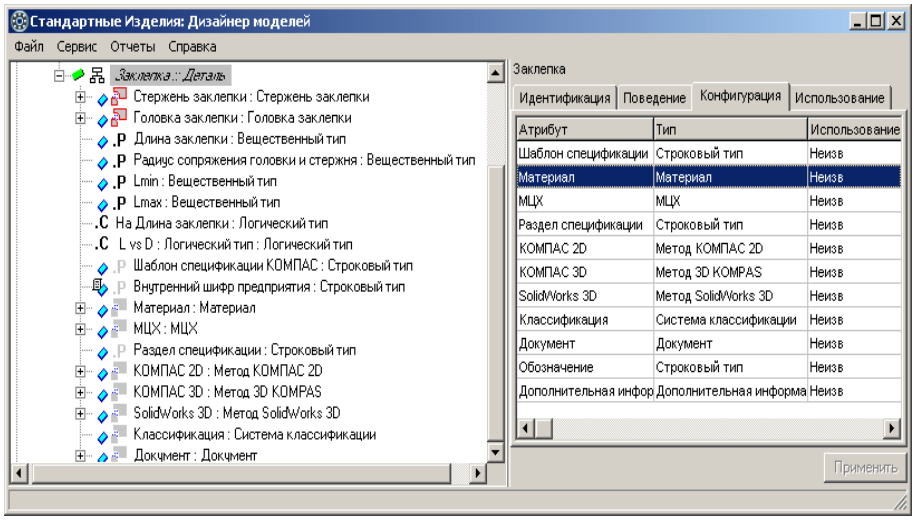


Рис. 4.83.

2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Материал*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 4.84).

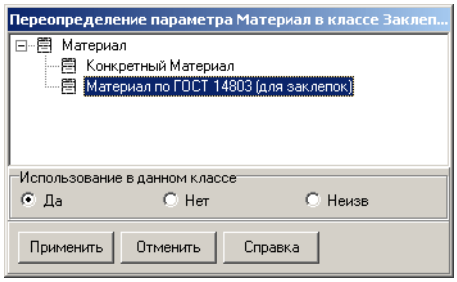


Рис. 4.84.

3. Укажите в списке класс *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)*.
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Да**.
5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута (рис. 4.85).

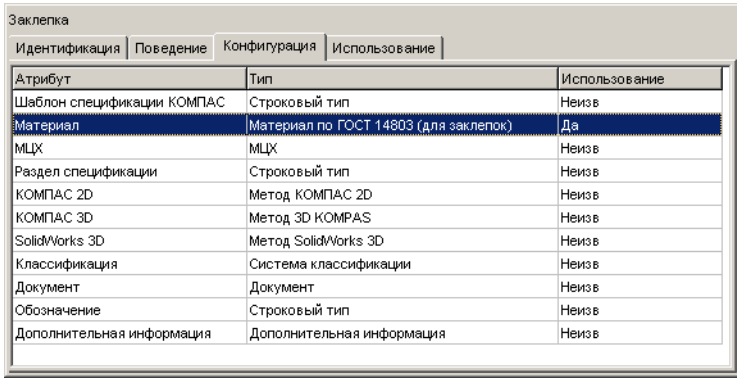


Рис. 4.85.

6. Завершите конфигурирование класса – нажмите кнопку **Применить**.

После такого конфигурирования класс *Заклепка* унаследует атрибуты класса *Материал по ГОСТ 14803 (для заклепок)* и правила их вычисления.

4.8. Масса заклепок

Масса тысячи заклепок зависит от марки материала, из которого они изготовлены. В стандартах на конкретные виды заклепок приводится масса тысячи заклепок, изготовленных из алюминиевых сплавов В65, Д18, Д19П.

Массу заклепок, изготовленных из других материалов, можно вычислить, умножив массу заклепок, изготовленных из алюминиевых сплавов, на коэффициент пересчета масс.

Значения коэффициента пересчета масс для различных материалов приведены в стандартах на конкретные виды заклепок:

- ГОСТ 14797-85;
- ГОСТ 14798-85;
- ГОСТ 14799-85;
- ГОСТ 14800-85;
- ГОСТ 1801-85.

4.8.1. Коэффициент пересчета масс

Для расчета масс заклепок, изготовленных из различных материалов, добавьте коэффициент пересчета масс:

- в таблицу *Заклепки. Материалы*;
- в класс *Заклепка :: Деталь*.

Коэффициент пересчета масс в таблице «Заклепки. Материалы»

Добавьте в таблицу *Заклепки. Материалы* новый атрибут вещественного типа – *Коэффициент пересчета масс* (рис. 4.86).

О том, как добавить в таблицу атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе 3.3.2 на с. 66.

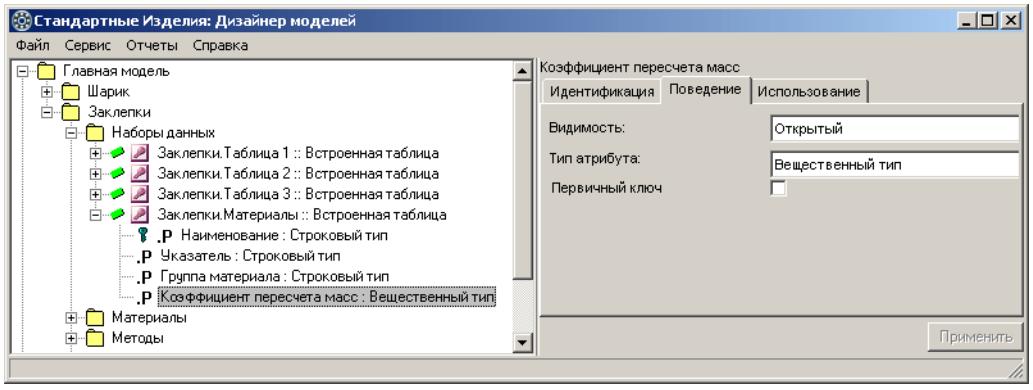
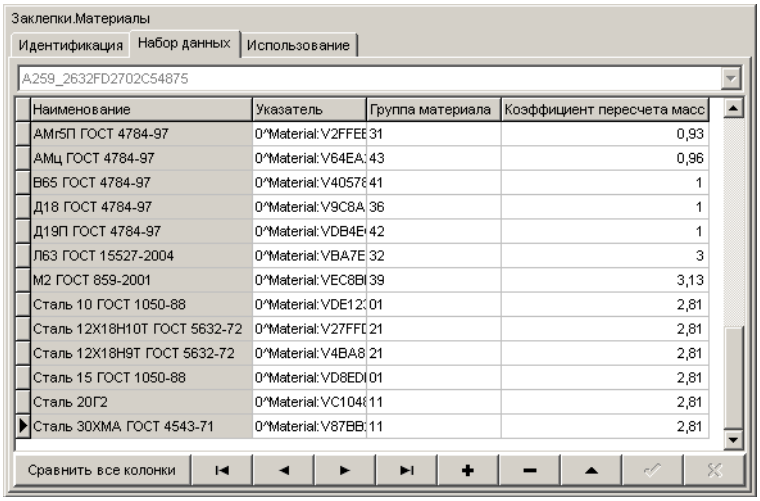


Рис. 4.86.

Ввод значений коэффициента пересчета масс в таблицу



Введите значения коэффициента пересчета масс для различных материалов в таблицу *Заклепки. Материалы* так, как показано на рис. 4.87.

Рис. 4.87.

По окончании ввода данных выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Принять изменения в ячейке**, расположенную в нижней части таблицы.
2. Нажмите кнопку **Применить**.
3. Перезагрузите хранилище. Для этого вызовите команду главного меню **Файл – Закрыть** и подтвердите необходимость сохранения изменений. Затем вновь откройте хранилище.

Коэффициент пересчета масс в классе «Заклепка»

Добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* обязательный атрибут вещественного типа – *Коэффициент пересчета масс* (рис. 4.88).

О том, как добавить в класс обязательный атрибут вещественного типа, подробно рассказано в разделе «Атрибуты класса «Стержень заклепки»» на с. 67.

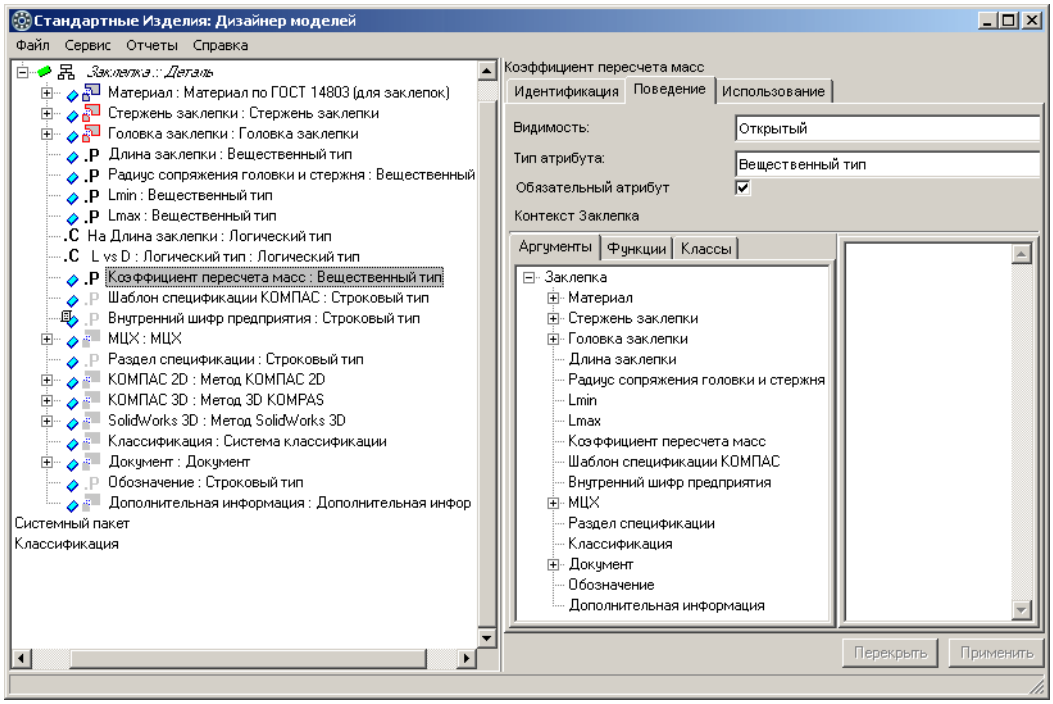


Рис. 4.88.

4.8.2. Правило вычисления значения атрибута «Коэффициент пересчета масс»

Множество значений коэффициентов пересчета масс, сопоставленных наименованиям материалов, приведены в таблице *Заклепки. Материалы*.

Задайте правило вычисления значения атрибута *Коэффициент пересчета масс* так, как показано на рис. 4.89.

Наименование=[Материал][Наименование]	[Коэффициент пересчета масс]=Коэффициент пересчета масс
АМг5П ГОСТ 4784-97	0,93
АМц ГОСТ 4784-97	0,96
В65 ГОСТ 4784-97	1
Д18 ГОСТ 4784-97	1
Д19П ГОСТ 4784-97	1
Л63 ГОСТ 15527-2004	3
М2 ГОСТ 859-2001	3,13
Сталь 10 ГОСТ 1050-88	2,81
Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72	2,81
Сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72	2,81
Сталь 15 ГОСТ 1050-88	2,81
Сталь 20Г2	2,81
Сталь 30ХМА ГОСТ 4543-71	2,81

Рис. 4.89.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *Коэффициент пересчета масс* в списке атрибутов класса *Заклепка*.
2. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**.
3. В списке наборов данных укажите таблицу *Заклепки. Материалы*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы**.
4. Укажите аргумент, значение которого нужно найти в ключевом поле таблицы при получении экземпляра класса. Для этого дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *[Материал][Наименование]* или укажите аргумент и перетащите его в таблицу в поле *Наименование*.
5. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Коэффициент пересчета масс*.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правило вычисления значения атрибута «[МЦХ][Масса]»

Класс *Заклепка* унаследовал из родительского класса атрибут *[МЦХ][Масса]* и правило вычисления значения атрибута.

Перекройте правило вычисления атрибута *[МЦХ][Масса]*. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[МЦХ][Масса]* в контексте класса *Заклепка*. В области свойств будет показано правило вычисления значения атрибута, унаследованное из родительского класса (рис. 4.90).
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.

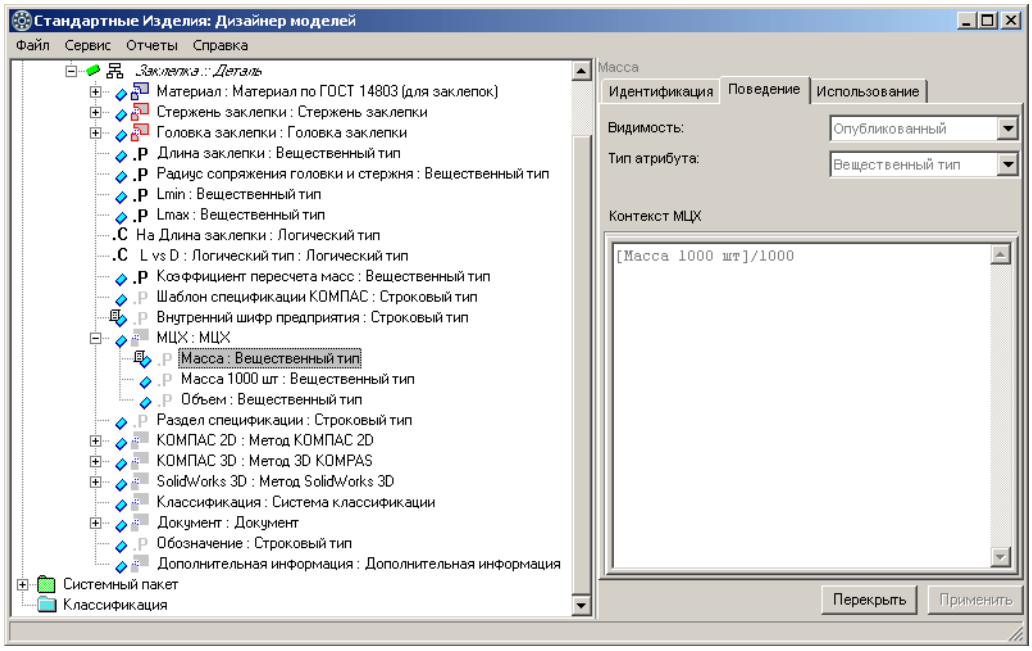


Рис. 4.90.

3. Введите правило вычисления значения атрибута

*[МЦХ][Масса] = [МЦХ][Масса 1000 шт]/1000 * [Коэффициент пересчета масс]*

так, как показано на рис. 4.91.

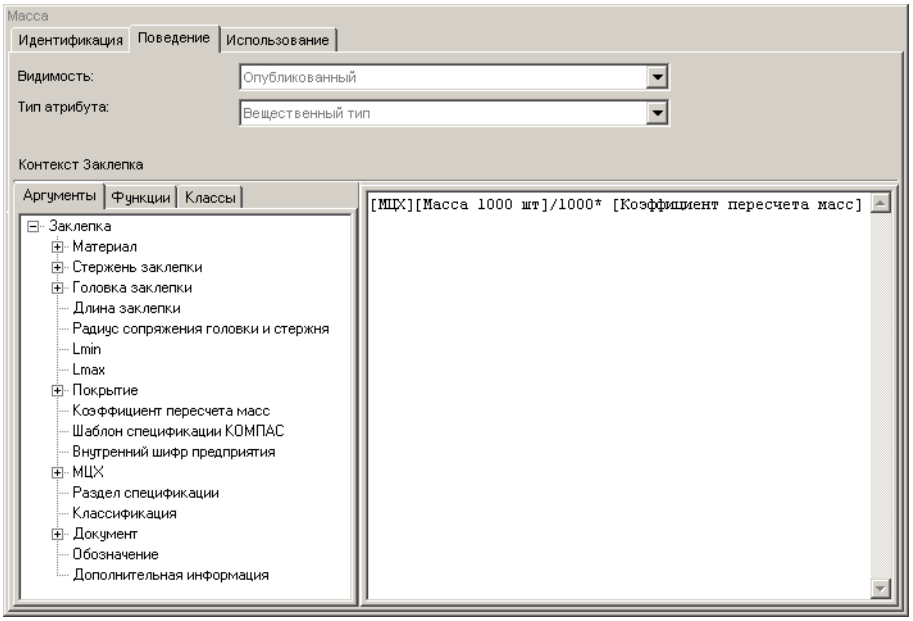


Рис. 4.91.

4. Нажмите кнопку **Применить**.

4.9. Покрытия заклепок

Заклепки характеризуются различными видами покрытий. Свойства различных видов покрытий описывает системный класс *Виды покрытий*.

Добавьте в класс *Заклепка :: Деталь* атрибут сложного типа *Виды покрытий* так, как показано на рис. 4.92. Для этого выполните следующие действия.

1. Раскройте пакет *Системный пакет – Покрытия*.
2. Укажите класс *Виды покрытий :: Регламентируемый элемент* и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его на класс *Заклепка :: Деталь*. Сложный атрибут *Виды покрытий : Виды покрытий* появится в списке атрибутов класса.
3. Укажите атрибут и нажмите клавишу <*F2*>. Название атрибута станет доступно для редактирования.
4. Введите новое название атрибута – *Покрытие*, после чего нажмите клавишу <*Enter*>.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

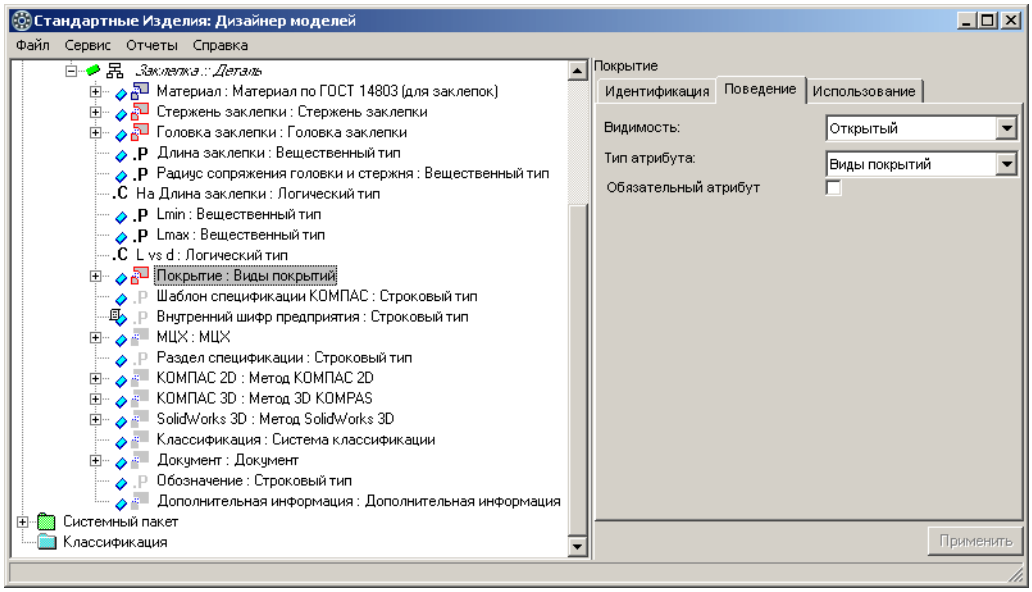


Рис. 4.92.

Категорически не рекомендуется вносить изменения в атрибуты и свойства покрытий, а также создавать классы–наследники. При необходимости можно накладывать ограничение на применение покрытий в контексте разрабатываемого изделия.
Общие рекомендации по работе с покрытиями приведены в разделе 2.9 на с. 23.

4.10. Шаблон спецификации КОМПАС–3D

Для формирования спецификации из *Справочника Стандартные Изделия* в КОМПАС-3D передается значение атрибута *Шаблон спецификации КОМПАС*. При этом значение атрибута должно:

- соответствовать структуре типа, заданной в КОМПАС-3D для данного типа стандартного изделия;
- удовлетворять общим требованиям к синтаксису атрибута.

4.10.1. Структура типа атрибута в КОМПАС–3D

Структуры типов атрибутов КОМПАС-3D приведены в файле *Spc.lat*, который находится в директории установки КОМПАС-3D, например:

C:\Program Files\ASCON\KOMPAS-3D V11\sys.

Чтобы посмотреть структуру типа «Заклепка» в КОМПАС-3D, выполните следующие действия.

1. Запустите КОМПАС-3D и вызовите команду главного меню **Сервис** – **Библиотеки стилей** – **Типы атрибутов**. Откроется окно **Типы атрибутов**.
2. Нажмите кнопку **Показать библиотеку**.

3. В окне стандартного диалога Windows укажите библиотечный файл *Spc.lat* и нажмите кнопку **Открыть**. Содержимое библиотеки будет показано в окне **Типы атрибутов** (рис. 4.93).

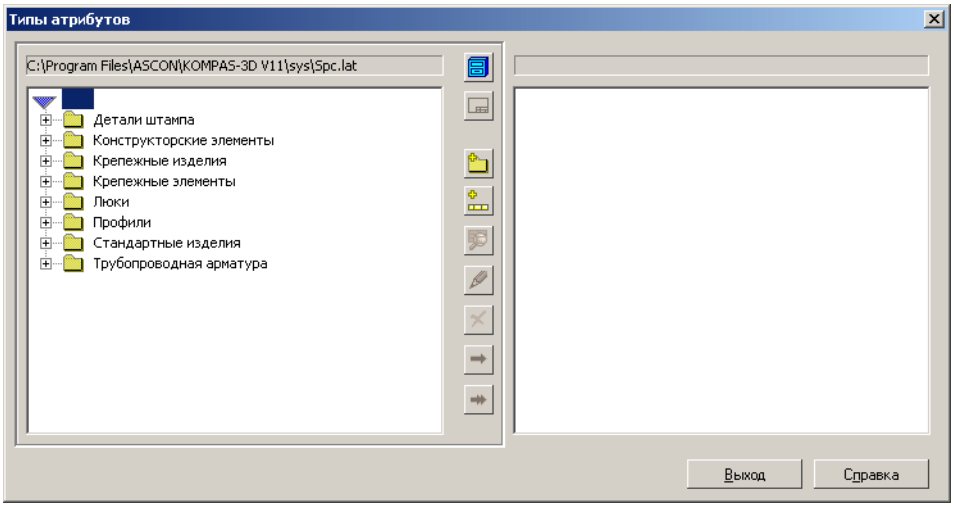
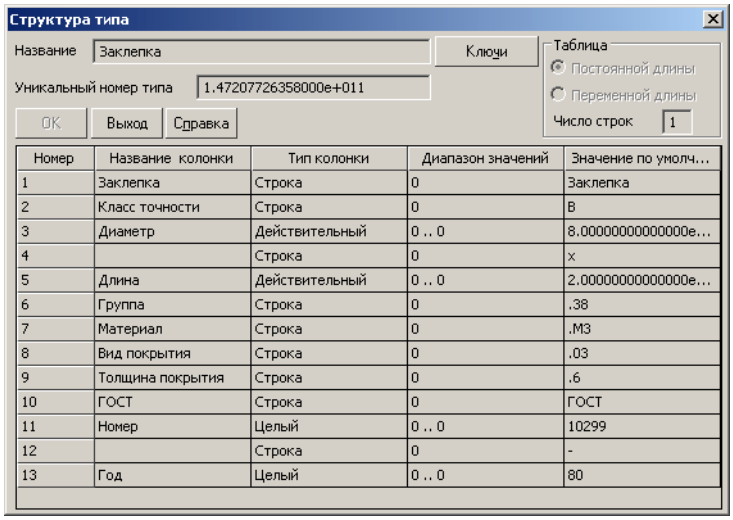


Рис. 4.93.

Глава 5.

Как правило, типы атрибутов, значение которых импортируется из *Справочника Стандартные Изделия*, размещены в пакете *Стандартные изделия*.

4. Найдите в библиотеке тип *Заклепка* и нажмите кнопку **Показать**. Откроется окно **Структура типа**, в котором показана структура типа.



Номер	Название колонки	Тип колонки	Диапазон значений	Значение по умолч...
1	Заклепка	Строка	0	Заклепка
2	Класс точности	Строка	0	B
3	Диаметр	Действительный	0 .. 0	8.00000000000000e...
4		Строка	0	x
5	Длина	Действительный	0 .. 0	2.00000000000000e...
6	Группа	Строка	0	.38
7	Материал	Строка	0	.М3
8	Вид покрытия	Строка	0	.03
9	Толщина покрытия	Строка	0	.6
10	ГОСТ	Строка	0	ГОСТ
11	Номер	Целый	0 .. 0	10299
12		Строка	0	-
13	Год	Целый	0 .. 0	80

На рис. 5.1 приведена табличная структура типа *Заклепка* из пакета *Крепежные изделия*.

Рис. 5.1.

5.1. Создание и редактирование типов в КОМПАС-3D

Используя типовые приемы работы КОМПАС-3D, вы можете:

- создавать новые типы атрибутов;
- изменять структуры существующих типов атрибутов.

Изменяя структуру типа, необходимо учитывать возможные последствия.

- Изменение структуры типа может привести к изменению уникального номера типа.
- Если вы измените структуру типа, на которую ссылаются шаблоны спецификаций из нескольких классов, описывающих стандартные изделия, уточните правила вычисления значений шаблонов спецификаций во всех классах. В противном случае обозначения изделий не попадут в спецификацию.
- Типы, созданные в КОМПАС-3D, могут использоваться различными библиотеками. Если вы измените структуру такого типа, обозначения изделий из других библиотек не попадут в спецификацию. Чтобы избежать этого, скопируйте нужный тип в пакет *Стандартные изделия* и внесите в него необходимые изменения.

Если вы внесли изменения в структуру типа или создали новый тип, замените файл *Scr.lat* на всех рабочих местах, где установлен КОМПАС-3D.

5.1.1. Общие требования к правилу вычисления значения атрибута «Шаблон спецификации КОМПАС»

Шаблон спецификации КОМПАС – атрибут строкового типа, правило вычисления значения которого должно задается в формате:

Шаблон спецификации КОМПАС = Номер типа| Выражение 1| Выражение 2| ... Выражение n|,

где:

- *Номер типа* – уникальный номер типа, выраженный целым числом;
- *Выражение 1, Выражение 2 ... Выражение n* – выражения, значения которых заносятся в поля табличной структуры типа в том порядке, в каком они перечислены в структуре.

Вертикальная черта, отделяющая одно выражение от другого, может являться частью самого выражения.

Строка правила должна удовлетворять следующим требованиям:

- количество выражений в строке правила должно соответствовать количеству полей таблицы в структуре типа (см. рис. 5.1 на с. 127);
- тип передаваемых данных должен соответствовать типу полей таблицы.

5.1.2. Правило вычисления значения атрибута «Шаблон спецификации КОМПАС»

Укажите атрибут *Шаблон спецификации КОМПАС* в контексте класса *Заклепка :: Деталь* и введите правило вычисления значения атрибута

```
Шаблон спецификации КОМПАС = '1472077263581Заклепка||'+
NumberToString( [Стержень заклепки][Диаметр стержня]) + '|x|'+
NumberToString( [Длина заклепки]) +
[Материал][Des] + [Покрытие][Des] + [Документ][Des]
```

так, как показано на рис. 5.2.

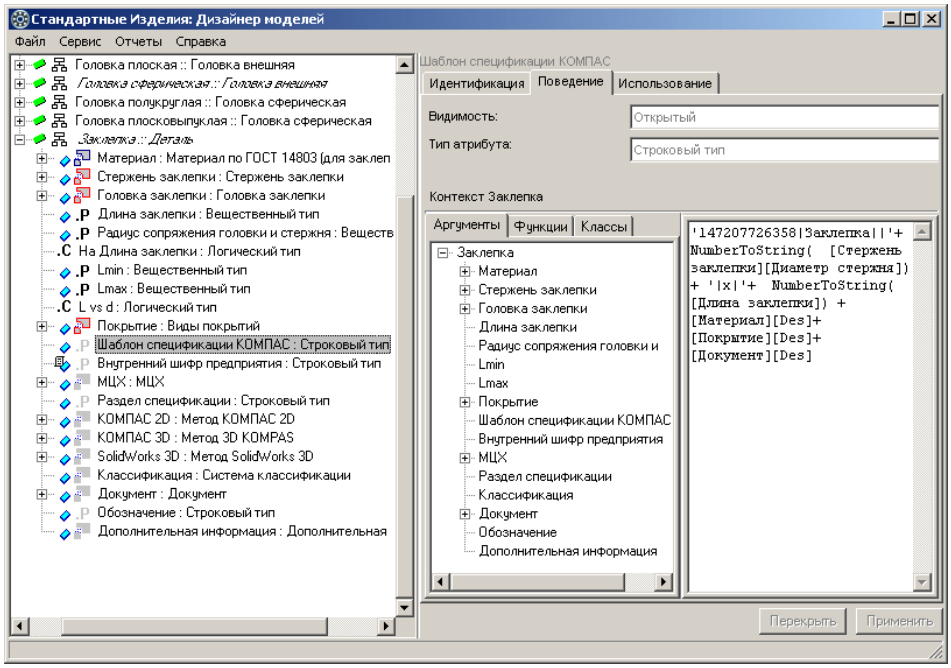


Рис. 5.2.

5.2. Спецификация

Свойства объекта спецификации, создающегося при вставке стандартного изделия в документ КОМПАС-3D, характеризуют атрибуты:

- *[Спецификация][Номер раздела]*;
- *[Спецификация][Номер подраздела]*;
- *[Спецификация][Номер вложенного блока]*;
- *[Спецификация][Номер вложенного раздела]*;
- *[Спецификация][Номер блока для дополнительного раздела]*;
- *[Спецификация][Список колонок]*.

Атрибуты примитива *Спецификация* и правила вычисления значений атрибутов унаследованы классом *Заклепка* из класса *Деталь*.

Номера разделов, подразделов, блоков вложенных и блоков дополнительных разделов имеют предопределенные значения и зависят от стиля спецификации КОМПАС-3D. Доступ к стилям спецификаций осуществляется по команде главного меню КОМПАС-3D **Сервис – Библиотеки стилей – Стили спецификаций**.

5.2.1. Атрибут «Номер раздела»

Атрибут *[Спецификация][Номер раздела]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий номер раздела спецификации, в котором создается объект спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Номер раздела] = 25,

где 25 – номер раздела «Стандартные изделия».

Атрибут «Номер подраздела»

Атрибут *[Спецификация][Номер подраздела]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий номер подраздела в заданном разделе спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Номер подраздела] = 0.

Если вы хотите, чтобы стандартное изделие относилось к определенному подразделу спецификации, измените правило. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Спецификация][Номер подраздела]* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь.* На вкладке **Поведение** будет показано правило, унаследованное из родительского класса.
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.
3. Введите номер подраздела спецификации.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

5.2.2. Атрибут «Номер вложенного блока»

Атрибут *[Спецификация][Номер вложенного блока]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий номер блока вложенных разделов в заданном разделе спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Номер вложенного блока] = 0.

Если вы хотите, чтобы стандартное изделие относилось к определенному блоку вложенных разделов в заданном разделе спецификации, измените правило вычисления значения атрибута. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Спецификация][Номер вложенного блока]* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь.* На вкладке **Поведение** будет показано правило, унаследованное из родительского класса.
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.
3. Введите номер блока вложенных разделов.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

5.2.3. Атрибут «Номер вложенного раздела»

Атрибут *[Спецификация][Номер вложенного раздела]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий номер раздела в заданном блоке вложенных разделов спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Номер вложенного раздела] = 25,

где 25 – номер раздела «Стандартные изделия».

Если вы хотите, чтобы стандартное изделие относилось к определенному разделу в заданном блоке вложенных разделов спецификации, измените правило вычисления значения атрибута. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Спецификация][Номер вложенного раздела]* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь*. На вкладке **Поведение** будет показано правило, унаследованное из родительского класса.
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.
3. Введите номер блока вложенных разделов.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

5.2.4. Атрибут «Номер блока для дополнительного раздела»

Атрибут *[Спецификация][Номер блока для дополнительного раздела]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий номер блока дополнительных разделов спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Номер блока для дополнительного раздела] = 0.

Если вы хотите, чтобы стандартное изделие относилось к определенному блоку дополнительных разделов спецификации, измените правило вычисления значения атрибута. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Спецификация][Номер блока для дополнительного раздела]* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь.* На вкладке **Поведение** будет показано правило, унаследованное из родительского класса.
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.
3. Введите номер блока дополнительных разделов спецификации.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

Необходимо помнить, что стандартное изделие не может одновременно относиться к блоку дополнительных и к блоку вложенных разделов спецификации.

5.2.5. Атрибут «Список колонок»

Атрибут *[Спецификация][Список колонок]*– атрибут строкового типа, характеризующий:

- поля спецификации, подлежащие заполнению;
- атрибуты, значения которых записываются в поля спецификации.

Из базового класса *Деталь* унаследовано правило вычисления значения атрибута

[Спецификация][Список колонок] = '5.1=Designation,KOMPAS_SPEC_PATTERN'.

Правило вычисления значения атрибута «Список колонок»

Строка правила состоит из одной или нескольких подстрок, каждая из которых описывает порядок заполнения одной колонки спецификации:

[Спецификация][Список колонок] = <подстрока>{[;<подстрока>]},

где:

- *;* – разделительный знак;
- *[]* – необязательный элемент правила;
- *{}* – повторяющийся элемент правила.

Подстроки можно располагать в любом порядке.

Характеристики колонок спецификации

Каждую колонку спецификации характеризуют:

- тип колонок – один из предопределенных типов колонок, перечисленных в табл. 5.1;
- тип данных – тип данных, сопоставленный в стиле спецификации данному типу колонок;
- номер колонки – порядковый номер колонки в группе колонок одного предопределенного типа колонок (каждая спецификация может содержать несколько колонок, сопоставленных одному предопределенному типу колонок).

Табл. 5.1. Типы колонок

Идентификатор типа колонок	Тип колонок
1	*Формат*
2	*Зона*
3	*Позиция*
4	*Обозначение*
5	*Наименование*
6	*Количество*
7	*Примечание*
8	*Масса*
9	*Материал*
10	*Пользовательская*
11	*Код*
12	*Завод-изготовитель*
13	*Номер документа*
14	*Наименование документа*
15	*Код документа*
16	*Код ОКП*

Формат подстроки

Каждая подстрока, входящая в правило вычисления значения атрибута *Список колонок*, записывается в формате

<Тип колонок>.<Номер колонки>=<Код атрибута 1>[,<Код атрибута 2>]

где

- *Тип колонок* – идентификатор типа колонок (см. табл. 5.1);
- *Номер колонки* – порядковый номер колонки в группе колонок этого типа;
- *Код атрибута 1* – код атрибута, значение которого записывается в колонку, если в стиле спецификации этому типу колонок сопоставлен тип данных:
- *Строка*;
- *Запись*, но *Код атрибута 2* не задан;
- *Запись*, но *Код атрибута 2* не найден или содержит пустое значение;
- *Код атрибута 2* – код атрибута, значение которого записывается в колонку, если в стиле спецификации этому типу колонок сопоставлен тип данных *Запись*.

Таким образом, подстрока

"5.1=Designation,KOMPAS_SPEC_PATTERN"

описывает заполнение колонки *Наименование* с порядковым номером *1*.

В колонку записывается:

- значение атрибута *Обозначение* (код атрибута – *Designation*), если в стиле спецификации типу колонок *Наименование* сопоставлен тип данных *Строка*;
- значение атрибута *Шаблон спецификации КОМПАС* (код атрибута – *KOMPAS_SPEC_PATTERN)*, если в стиле спецификации типу колонок *Наименование* сопоставлен тип данных *Запись*.

5.2.6. Атрибут «Раздел спецификации»

Класс *Заклепка* унаследовал из базового класса *Деталь* атрибут *Раздел спецификации* и правило вычисления значения атрибута (рис. 5.3).

Атрибут *Раздел спецификации* – атрибут строкового типа, характеризующий наименование раздела спецификации. Значение атрибута *Раздел спецификации* отображается в клиентском приложении *Справочника* в списке дополнительных параметров выбранного изделия.

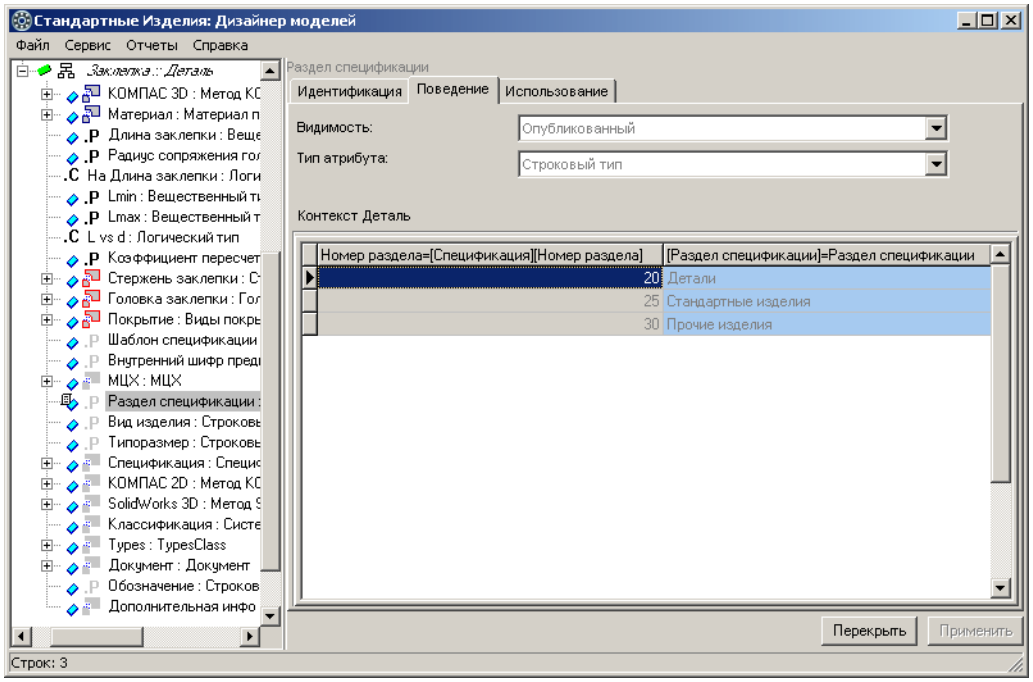


Рис. 5.3.

5.3. Обозначения заклепок

Класс *Заклепка* унаследовал из родительского класса *Деталь* атрибут строкового типа *[Документ][Обозначение]*, характеризующий обозначение стандартного изделия и правило вычисления значения этого атрибута.

Измените правило таким образом, чтобы формировались обозначения, отвечающие требованиям стандартов на заклепки.

5.3.1. Правило вычисления значения атрибута «[Документ][Обозначение]»

Задайте правило вычисления значения атрибута

[Документ][Обозначение] = 'Заклепка '+
NumberToString([Стержень заклепки][Диаметр стержня]) + 'x' +
NumberToString([Длина заклепки])+ [Материал][Обозначение] +
[Покрытие][Обозначение] + [Документ][Обозначение]

так, как показано на рис. 5.4.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Документ][Обозначение]* в списке атрибутов класса *Заклепка :: Деталь.* В области состояния будет показано правило, унаследованное из родительского класса.

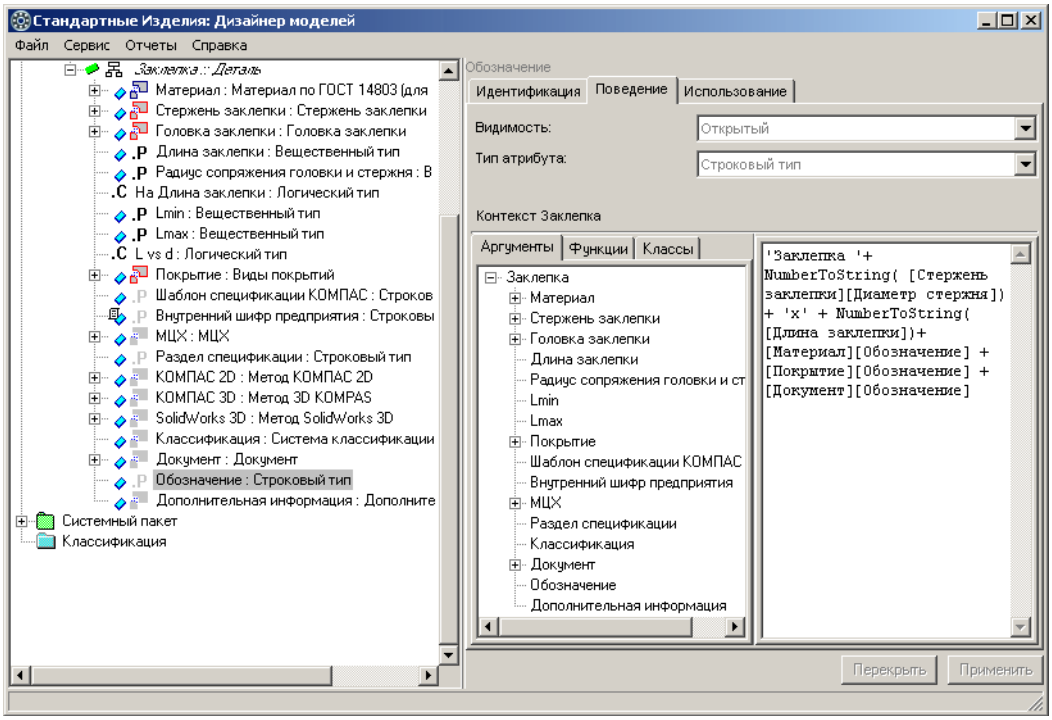


Рис. 5.4.

2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.
3. Введите правило вычисления значения атрибута.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

5.4. Классы «Заклепка внешняя» и «Заклепка внутренняя»

Как видно из рис. 4.1-3.5 на с. 64, существует два варианта вычисления длины стержня заклепки:

- Длина стержня = Длина заклепки (L);
- Длина стержня = Длина заклепки (L) – Высота головки (H).

Создайте классы:

- *Заклепка внешняя* – класс, описывающий заклепки с внешними головками;
- *Заклепка внутренняя* – класс, описывающий заклепки с внутренними головками.

5.4.1. Класс «Заклепка внешняя»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Заклепка внешняя* – наследник класса *Заклепка : Деталь*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки*.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка внешняя*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный** (рис. 5.5).

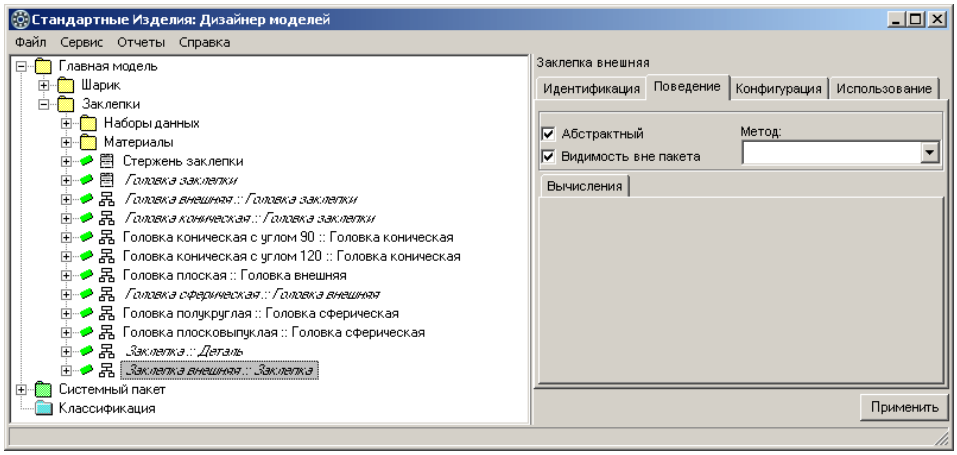


Рис. 5.5.

4. Нажмите кнопку **Применить**.
5. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать (рис. 5.6).

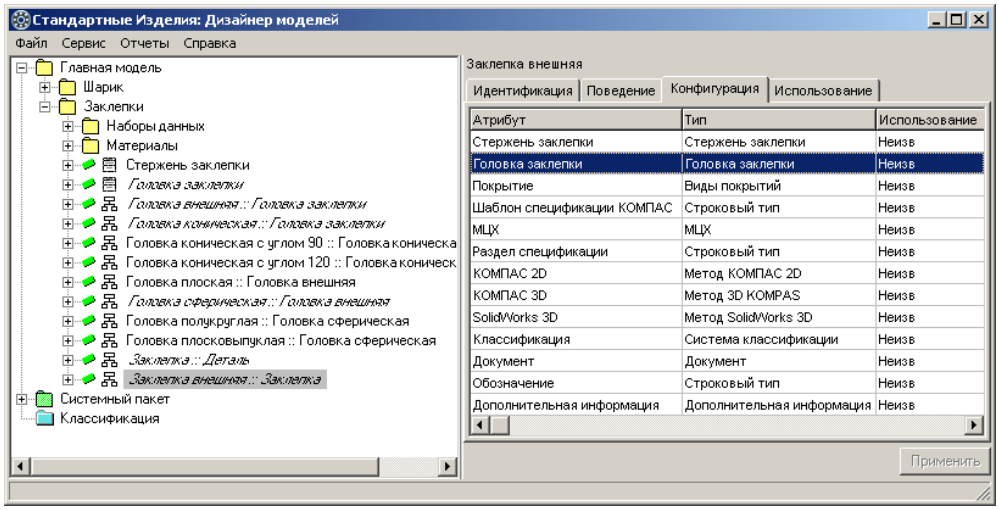


Рис. 5.6.

6. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.7).

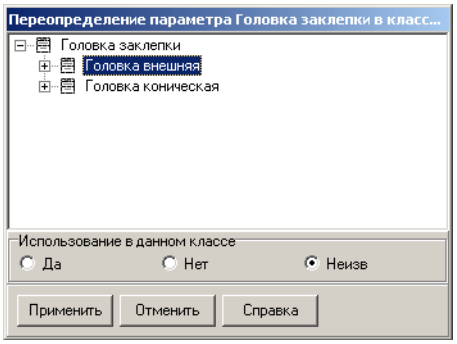


Рис. 5.7.

7. Укажите в списке класс *Головка внешняя*.
8. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.

   Выбрав этот вариант, вы сможете при необходимости удалить атрибут *Головка заклепки* из класса-наследника.
9. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки* (рис. 5.8).
10. Нажмите кнопку **Применить**.

После такого конфигурирования класс *Заклепка внешняя* унаследует атрибуты класса *Головка внешняя* и правила вычисления значений этих атрибутов.

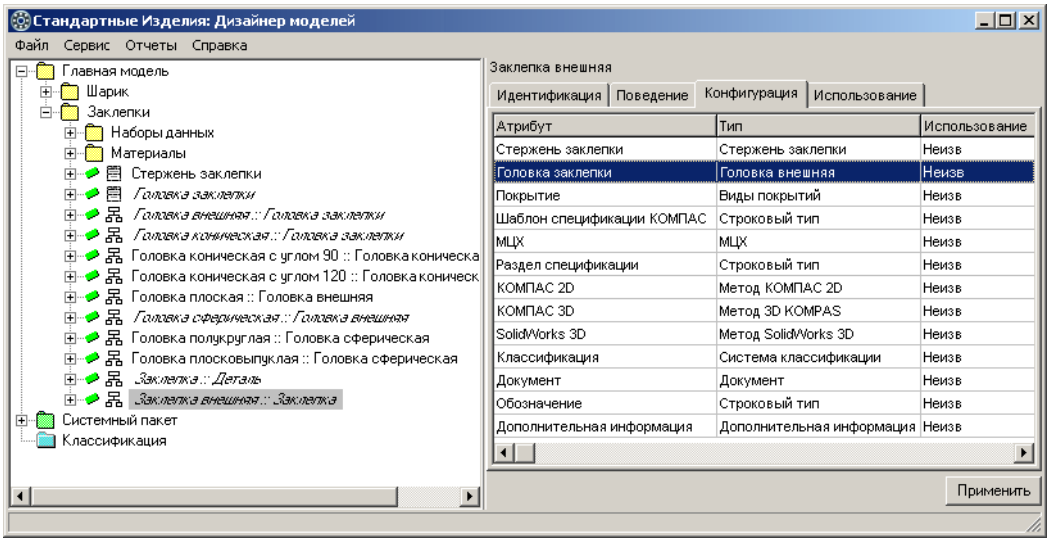


Рис. 5.8.

5.4.2. Класс «Заклепка внутренняя»

Добавьте в пакет *Заклепки* абстрактный класс *Заклепка внутренняя* – наследник класса *Заклепка :: Деталь,* после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки*. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка внутренняя*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.

3. Раскройте вкладку **Поведение** и включите опцию **Абстрактный** (рис. 5.9).

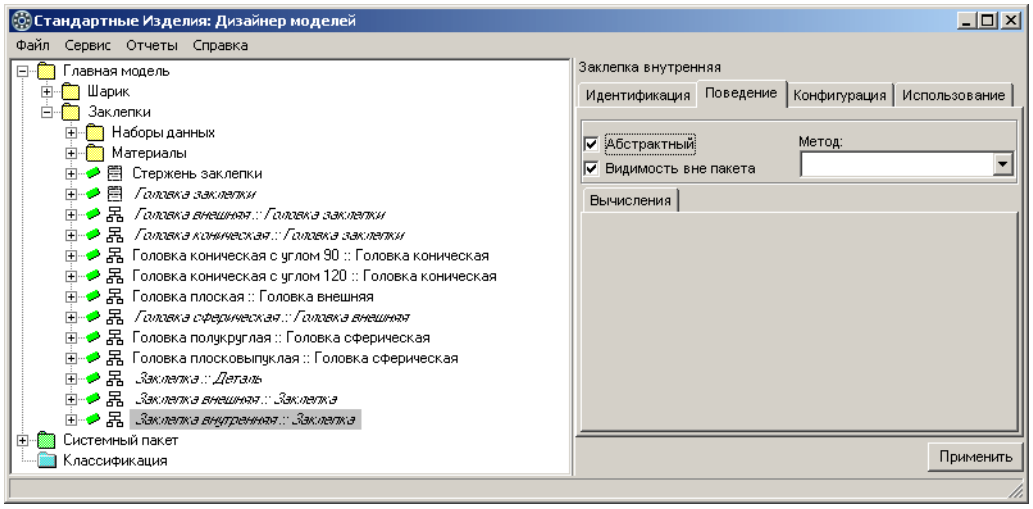


Рис. 5.9.

4. Нажмите кнопку **Применить**.

5. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать (рис. 5.10).

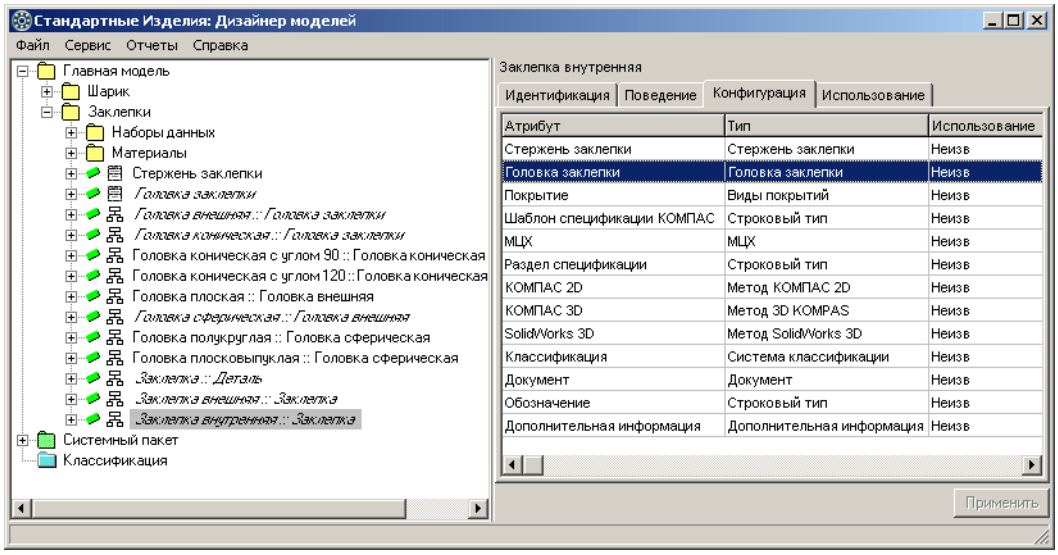


Рис. 5.10.

6. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.11).

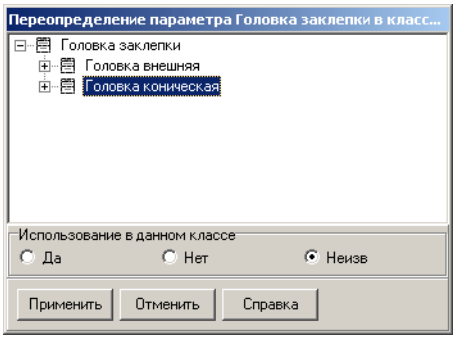


Рис. 5.11.

7. Укажите в списке класс *Головка коническая*.
8. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
9. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки* (рис. 5.12).
10. Нажмите кнопку **Применить**.

После такого конфигурирования класс *Заклепка внутренняя* унаследует атрибуты класса *Головка коническая* и правила вычисления значений этих атрибутов.

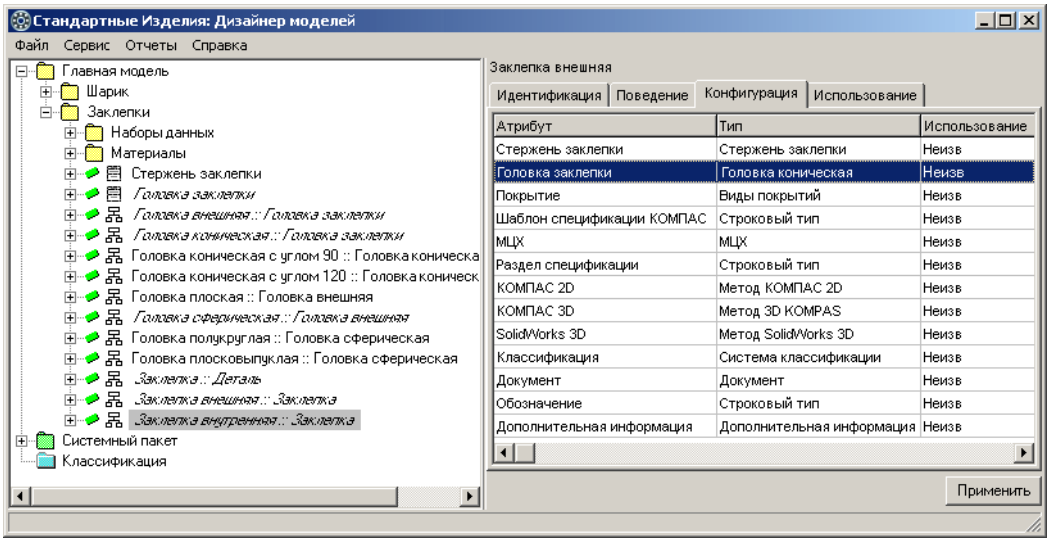


Рис. 5.12.

5.5. Классы, описывающие реальные виды заклепок

Для описания реальных заклепок создайте классы:

- *Заклепка ГОСТ 14797-85 :: Заклепка внешняя*;
- *Заклепка ГОСТ 14800-85 :: Заклепка внешняя*;
- *Заклепка ГОСТ 14801-85 :: Заклепка внешняя*;
- *Заклепка ГОСТ 14798-85 :: Заклепка внутренняя*;
- *Заклепка ГОСТ 14799-85 :: Заклепка внутренняя*.

Создание классов, описывающих реальные виды заклепок, завершает построение объектной модели.

5.5.1. Класс «Заклепка ГОСТ 14797–85 »

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Заклепка ГОСТ 14797-85* – наследник класса *Заклепка внешняя*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки так*, как показано на рис. 5.13.

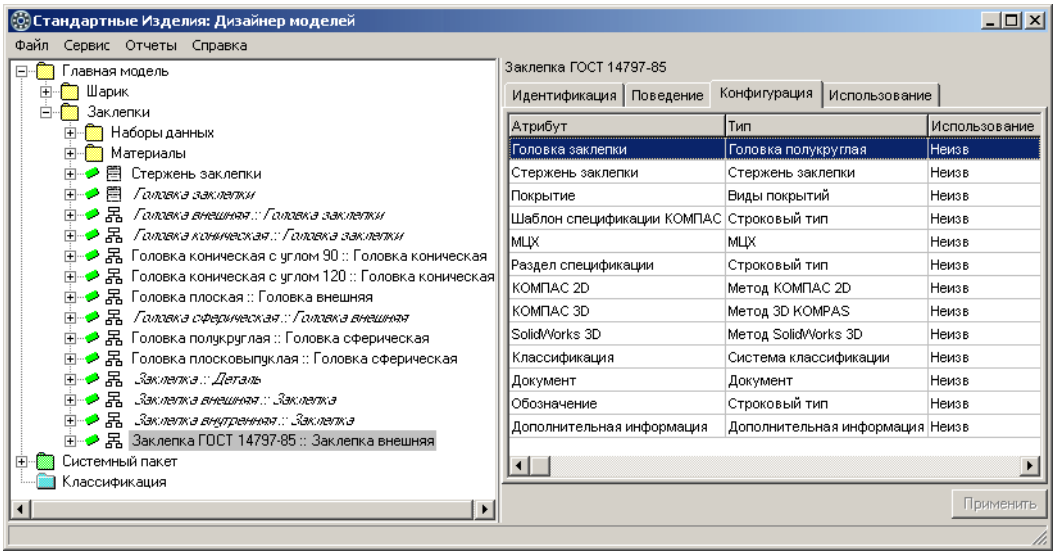


Рис. 5.13.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка ГОСТ 14797-85*, затем нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать.
5. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.14).

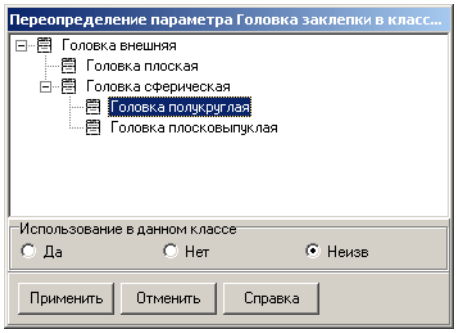


Рис. 5.14.

6. Укажите в списке класс *Головка полукруглая*.
7. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
8. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки*.
9. Нажмите кнопку **Применить**.

5.5.2. Класс «Заклепка ГОСТ 14800–85»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Заклепка ГОСТ 14800-85* – наследник класса *Заклепка внешняя*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки* так, как показано на рис. 5.15.

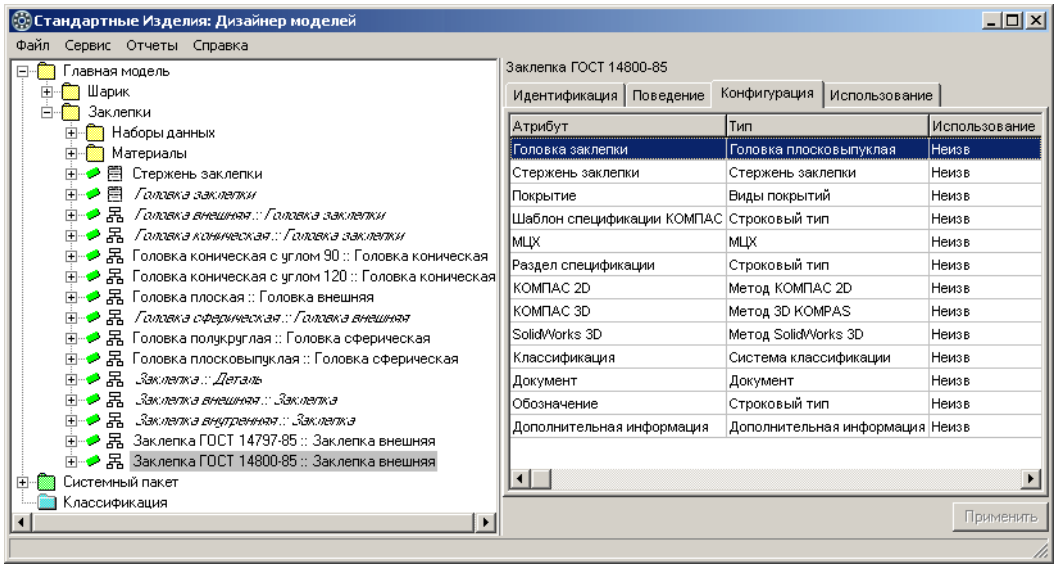


Рис. 5.15.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка ГОСТ 14800-85*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать.

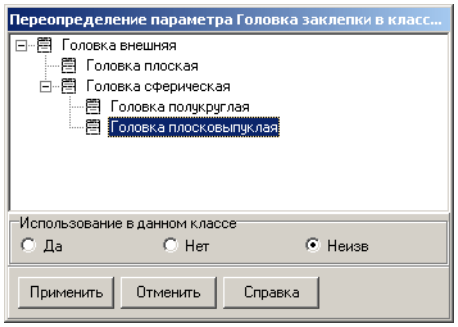


Рис. 5.16.

5. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.16).
6. Укажите в списке класс *Головка плосковыпуклая*.
7. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
8. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки*.
9. Нажмите кнопку **Применить**.

5.5.3. Класс «Заклепка ГОСТ 14801–85»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Заклепка ГОСТ 14801-85* – наследник класса *Заклепка внешняя*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки* так, как показано на рис. 5.17.

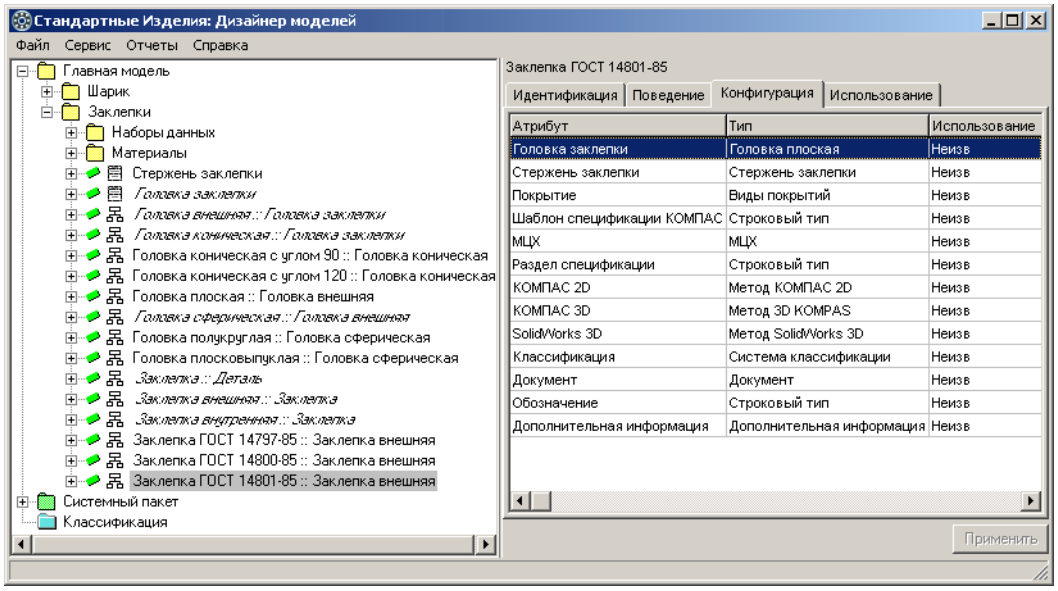


Рис. 5.17.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внешняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка ГОСТ 14801-85*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

4. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать.
5. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.18).
6. Укажите в списке класс *Головка плоская*.
7. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.

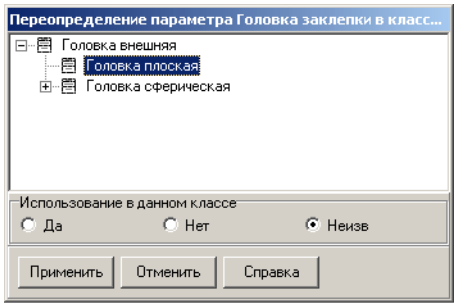


Рис. 5.18.

8. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки*.
9. Нажмите кнопку **Применить**.

5.5.4. Класс «Заклепка ГОСТ 14798–85»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Заклепка ГОСТ 14798-85* – наследник класса *Заклепка внутренняя*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки* так, как показано на рис. 5.19.

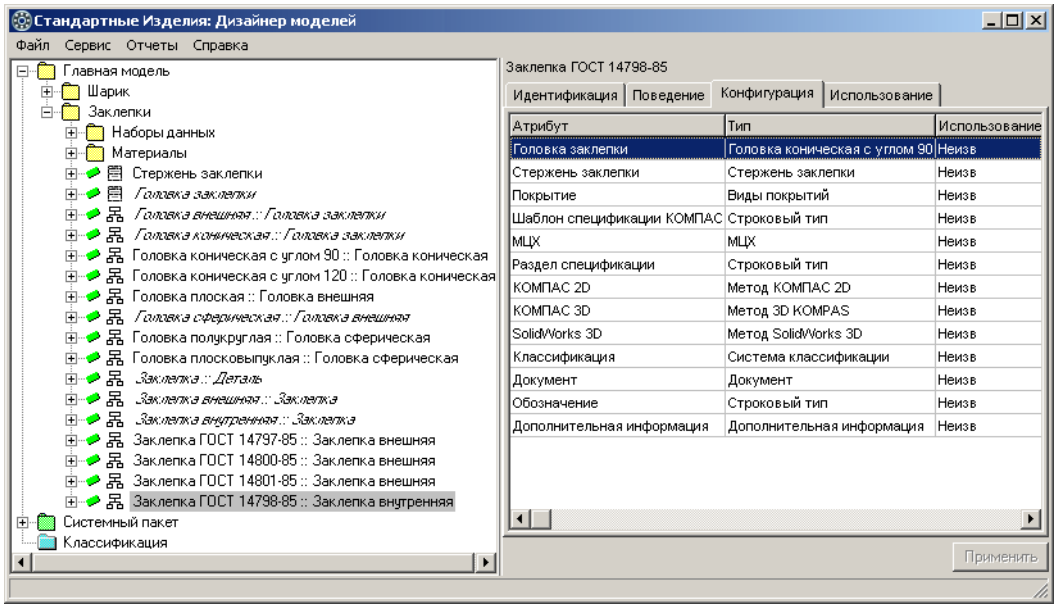


Рис. 5.19.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внутренняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка ГОСТ 14798-85*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать.
5. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.20).

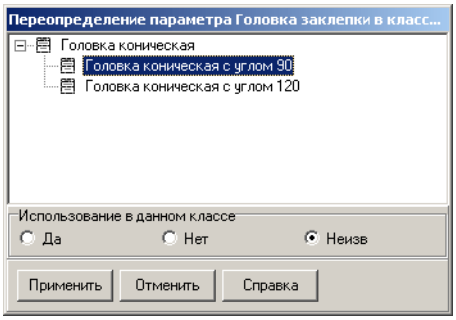


Рис. 5.20.

6. Укажите в списке класс *Головка коническая с углом 90*.
7. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
8. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки*.
9. Нажмите кнопку **Применить**.

5.5.5. Класс «Заклепка ГОСТ 14799–85»

Добавьте в пакет *Заклепки* класс *Заклепка ГОСТ 14799-85* – наследник класса *Заклепка внутренняя*, после чего сконфигурируйте класс по атрибуту *Головка заклепки* так, как показано на рис. 5.21.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внутренняя* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить наследника** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<D>*. Новый класс появится в списке, название класса будет доступно для редактирования.
2. Введите название класса – *Заклепка ГОСТ 14799-85*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

   Раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будет показан список атрибутов, по которым класс можно конфигурировать.

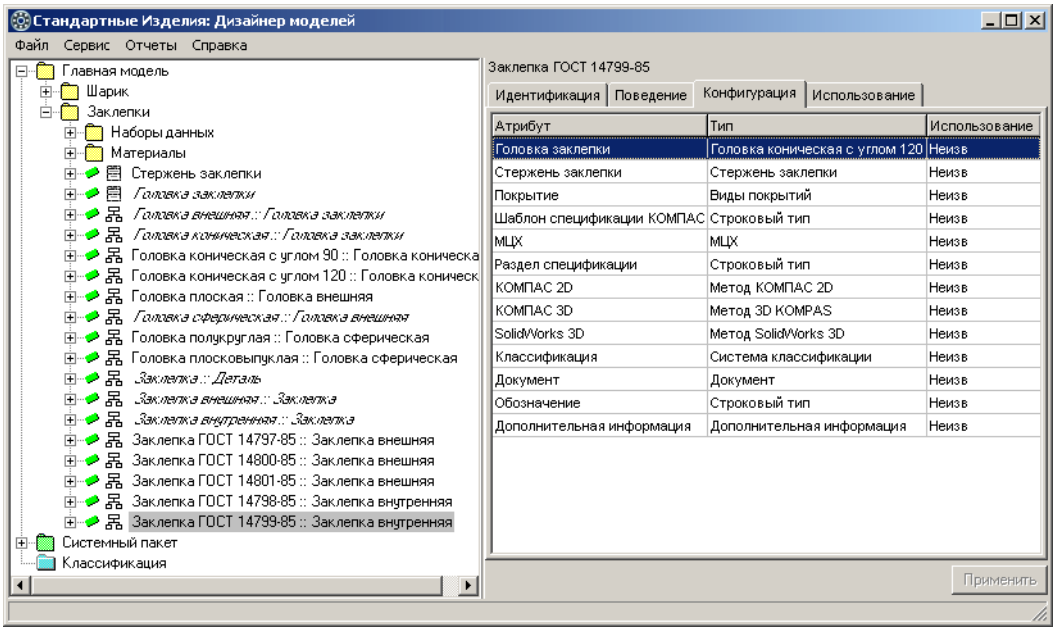


Рис. 5.21.

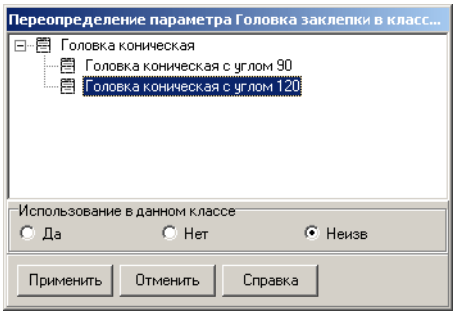


Рис. 5.22.

4. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *Головка заклепки*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.22).
5. Укажите в списке класс *Головка коническая с углом 120*.
6. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
7. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута *Головка заклепки*.
8. Нажмите кнопку **Применить**.

5.5.6. Атрибут «[Документ][Номер]»

Атрибут *[Документ][Номер]* – атрибут строкового типа, характеризующий номер стандарта на изделие.

Правило вычисления значения атрибута *[Документ][Номер]* зависит от контекста (табл. 5.2)

Табл. 5.2. Правила вычисления значения атрибута [Документ][Номер]

Контекст	Правило вычисления значения атрибута [Документ][Номер]
Заклепка ГОСТ 14797-85 :: Заклепка внешняя	'14797'
Заклепка ГОСТ 14800-85 :: Заклепка внешняя	'14800'
Заклепка ГОСТ 14801-85 :: Заклепка внешняя	'14801'
Заклепка ГОСТ 14798-85 :: Заклепка внутренняя	'14798'
Заклепка ГОСТ 14799-85 :: Заклепка внутренняя	'14799'

Задайте правило вычисления значения атрибута *[Документ][Номер]* в контекстах классов, описывающих реальные виды заклепок (рис. 5.23).

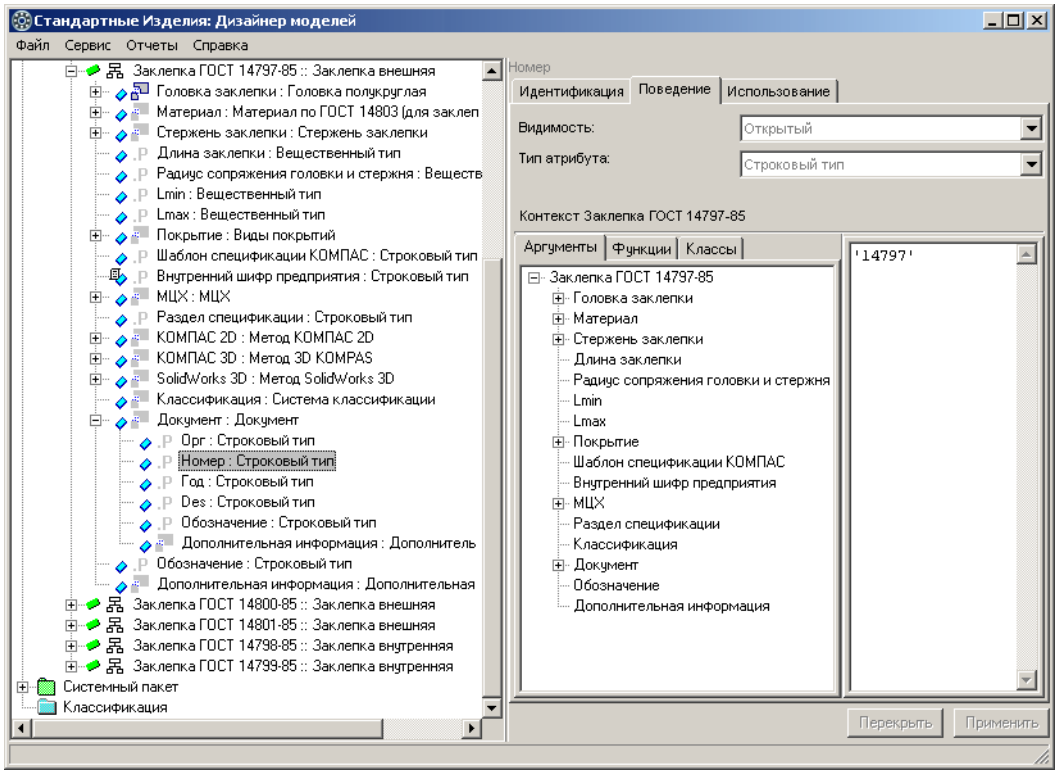


Рис. 5.23.

5.5.7. Атрибут «[МЦХ][Масса 1000 шт]»

Атрибут *[МЦХ][Масса 1000 шт]* – атрибут вещественного типа, характеризующий массу тысячи заклепок. Множество значений масс тысячи штук заклепок различных видов приведено в таблице *Заклепки. Таблица 2* (см. раздел 4.3.3 на с. 62).

Задайте правило вычисления значения атрибута *[МЦХ][Масса 1000 шт]* в контексте класса *Заклепка ГОСТ 14797-85* так, как показано на рис. 5.24.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[МЦХ][Масса]* в контексте *Заклепка ГОСТ 14797-85*. В области свойств будет показано правило, унаследованное из родительского класса.
2. Нажмите кнопку **Перекрыть**. Правило станет доступно для редактирования.

Диаметр стержня=[Стержень заклепки][Диаметр стержня]	Длина заклепки=[Длина заклепки]	[МЦХ][Масса 1000 шт]=Масса 1000 шт_14797
1	2	0,007
1	3	0,009
1	4	0,011
1	5	0,014
1	6	0,016
1	7	0,018
1	8	0,02
1	9	0,022
1	10	0,025
1,4	2	0,017
1,4	3	0,021
1,4	4	0,025
1,4	5	0,03
1,4	6	0,034
1,4	7	0,039
1,4	8	0,043
1,4	9	0,048
1,4	10	0,052
1,4	11	0,057
1,4	12	0,061
1,6	3	0,03
1,6	4	0,035

Рис. 5.24.

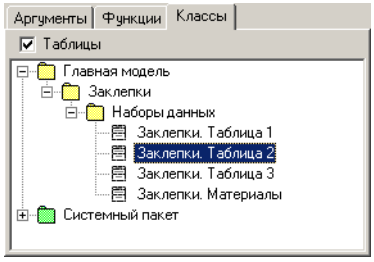


Рис. 5.25.

3. Раскройте вкладку **Классы** и включите опцию **Таблицы**. На вкладке будут показаны доступные наборы данных (рис. 5.25).
4. Укажите таблицу *Заклепки. Таблица 2*. Содержимое таблицы будет показано в области свойств, раскроется вкладка **Аргументы** (рис. 5.26).

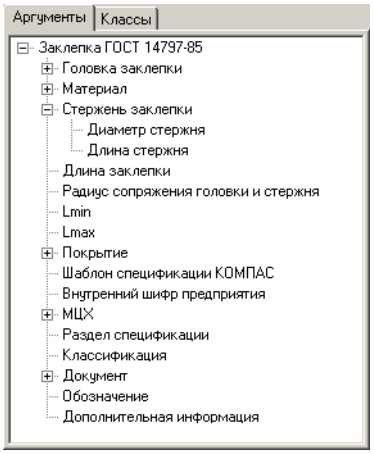


Рис. 5.26.

5. Укажите аргументы, сочетание значений которых нужно найти в ключевых столбцах таблицы при получении экземпляра класса.
   5.1. Дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в таблицу в поле *Диаметр стержня*.
   5.2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по аргументу *Длина заклепки* или укажите аргумент и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите его в таблицу в поле *Длина заклепки*.
6. Укажите поле таблицы, из которого нужно взять искомое значение атрибута *[МЦХ][Масса 1000 шт]*. Для этого щелкните левой клавишей мыши по заголовку поля *Масса 1000 шт_14797*.
7. Нажмите кнопку **Применить**.

Аналогичным образом задайте правило вычисления значения атрибута *[МЦХ][Масса 1000 шт]* в классах, описывающих реальные виды заклепок (табл. 5.3).

Табл. 5.3. Правило вычисления значения атрибута [МЦХ][Масса]

Контекст	Поле таблицы, содержащее искомое значение атрибута
Заклепка ГОСТ 14797-85 :: Заклепка внешняя	Масса 1000 шт_14797
Заклепка ГОСТ 14800-85 :: Заклепка внешняя	Масса 1000 шт_14800
Заклепка ГОСТ 14801-85 :: Заклепка внешняя	Масса 1000 шт_14801
Заклепка ГОСТ 14798-85 :: Заклепка внутренняя	Масса 1000 шт_14798
Заклепка ГОСТ 14799-85 :: Заклепка внутренняя	Масса 1000 шт_14799

5.6. 3D-метод

Для представления заклепки в программах-инструментах необходимо разработать методы:

- 3D-метод для представления изделия в сборках (общие требования к 3D-методам изложены в разделе 1.2 на с. 13);
- 2D-метод для представления изделия в чертежах (общие требования к 2D-методам изложены в разделе 1.3 на с. 16).

Разработайте 3D-метод. Для этого выполните следующие действия.

1. Постройте параметрические модели заклепок (см. раздел 5.6.1 на с. 153).
2. Добавьте в описание заклепок метод КОМПАС-3D (см. раздел 5.6.2 на с. 154).

3. Подключите метод КОМПАС-3D к классу *Заклепка* (см. раздел «Подключение метода к классу «Заклепка»» на с. 158).
4. Задайте правила вычисления значений атрибутов метода КОМПАС-3D (см. раздел «» на с. 159).

При создании собственных изделий категорически не рекомендуется использовать методы, входящие в базовую поставку.
Общие рекомендации по использованию методов приведены в разделе 2.10 на с. 24.

5.6.1. Параметрические модели заклепок

В КОМПАС-3D постройте три параметрические модели с разными наборами внешних переменных (табл. 5.4).

Табл. 5.4. Параметрические модели заклепок

Модель	Внешние переменные
Plib_Rivet_GOST_14797-85_712.m3d (комплексная модель заклепок с полукруглой и плосковыпуклой головками)	*d* – Диаметр стержня; *D* – Диаметр головки; *H* – Высота головки; *L* – Длина заклепки.
Plib_Rivet_GOST_14798-85_813.m3d (комплексная модель заклепок с потайными головками)	*d* – Диаметр стержня; *D* – Диаметр головки; *H* – Высота головки; *L* – Длина заклепки; *Y* – Угол конуса головки.
Plib_Rivet_GOST_14801-85_813.m3d (модель заклепки с плоской головкой)	*d* – Диаметр стержня; *D* – Диаметр головки; *H* – Высота головки; *L* – Длина заклепки; *r1* – Радиус скругления головки.

В каждую модель введите вспомогательные объекты (рис. 5.27):

- ось *Axis* – для реализации сопряжения типа «Соосность»;
- плоскость *Plane* – для реализации сопряжения типа «Совпадение».

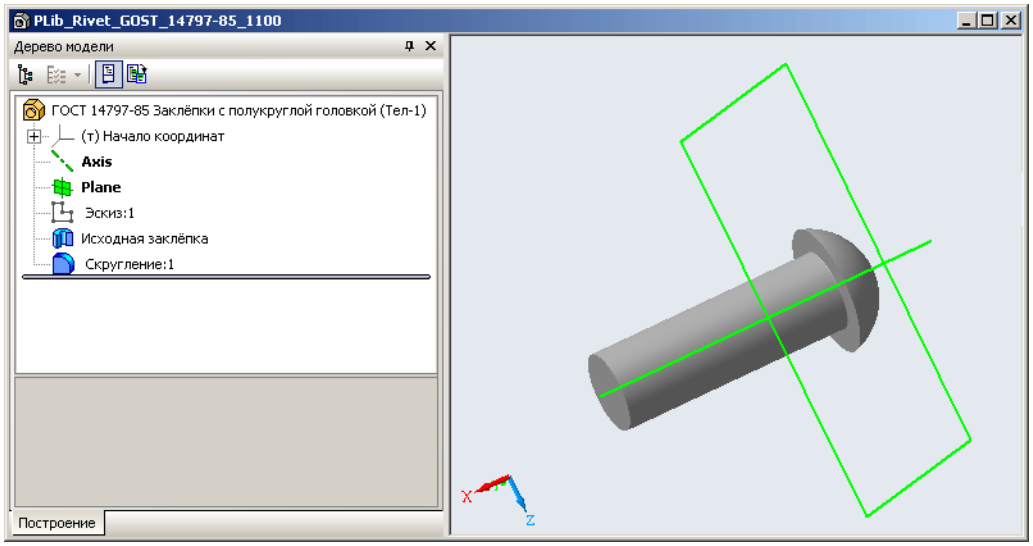


Рис. 5.27.

5.6.2. Метод КОМПАС-3D для заклепок

Добавьте в пакет *Заклепки* новый метод – *Метод КОМПАС 3D для заклепок* (рис. 5.28).

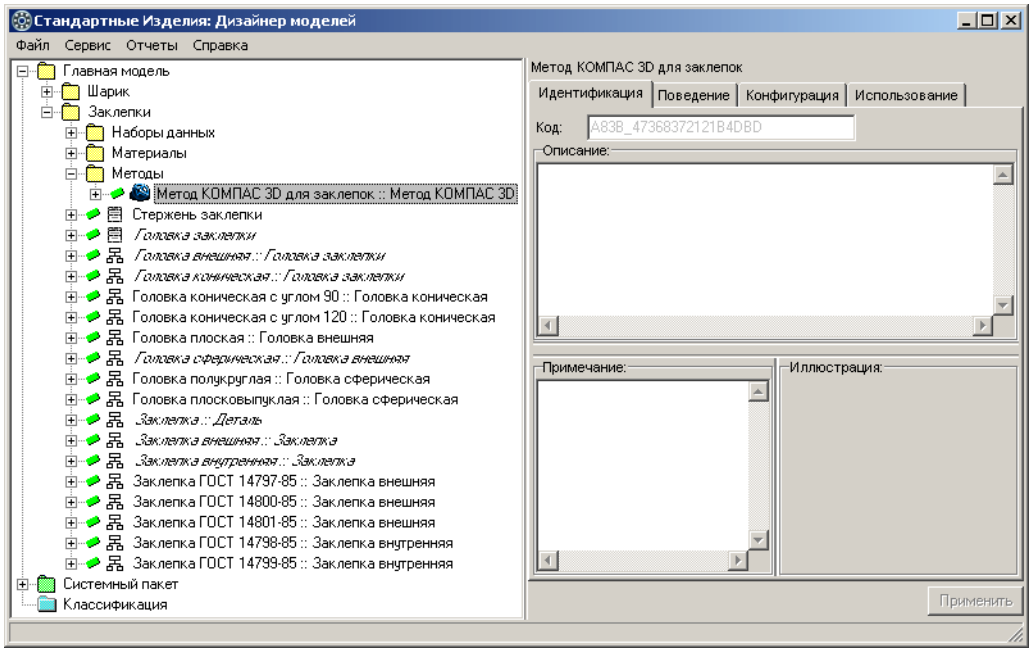


Рис. 5.28.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Методы – Метод КОМПАС 3D**. В списке появятся:
   - ▼ новый узел *Методы*,
   - ▼ новый метод, название метода будет доступно для редактирования.
2. Введите название метода – *Метод КОМПАС 3D для заклепок*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты метода КОМПАС-3D для заклепок

Метод КОМПАС 3D для заклепок унаследовал из родительского класса атрибуты, показанные на рис. 5.29.

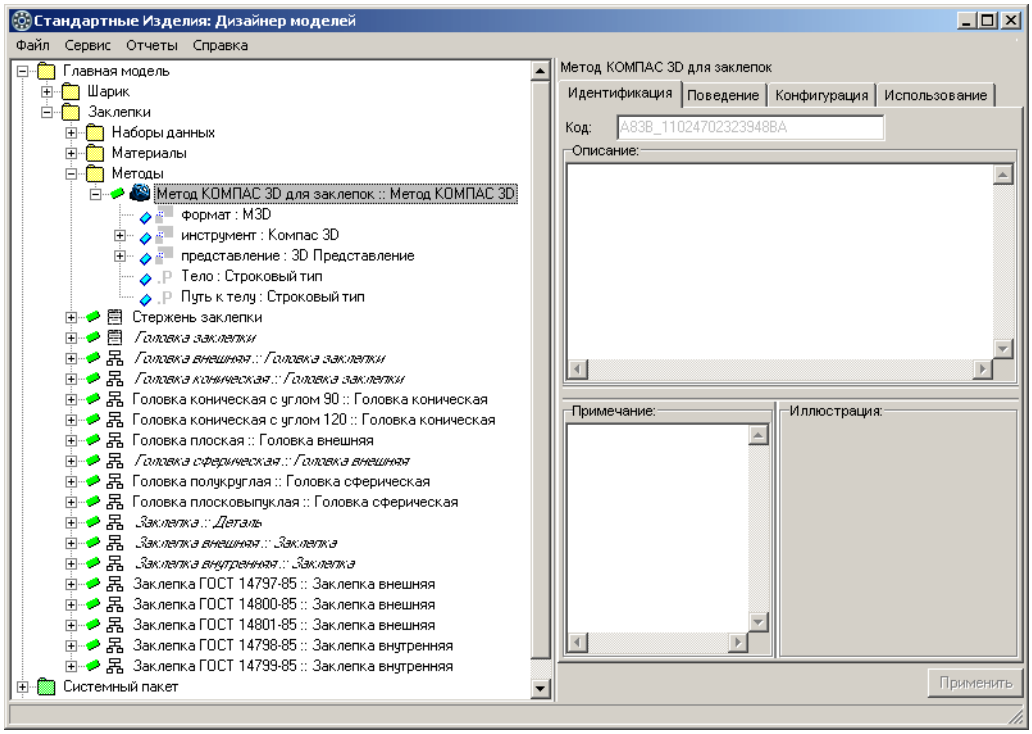


Рис. 5.29.

Добавьте в *Метод КОМПАС 3D для заклепок* новые атрибуты, характеризующие значения внешних переменных параметрической модели.

Названия атрибутов должны совпадать с именами внешних переменных параметрической модели (рис. 5.30).

- ▼ *d* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр стержня;
- ▼ *D* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр головки;
- ▼ *H* – атрибут вещественного типа, характеризующий высоту головки;
- ▼ *L* – атрибут вещественного типа, характеризующий длину заклепки;

- *Y* – атрибут вещественного типа, характеризующий угол конуса головки;
- *r1* – атрибут вещественного типа, характеризующий радиус скругления.

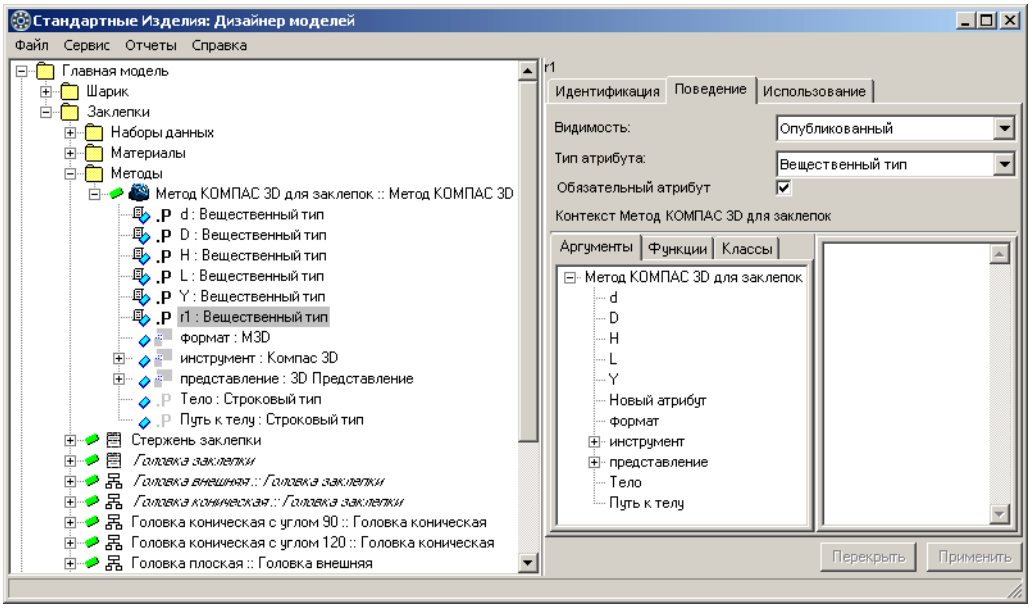


Рис. 5.30.

Чтобы добавить атрибут, выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 3D для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Ограничения

Чтобы ограничить отображение заклепок в *Справочнике* вариантом стандартной детализации, добавьте в *Метод КОМПАС 3D для заклепок* ограничение *На детализацию* и задайте правило вычисления значения атрибута так, как показано на рис. 5.31.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 3D для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить ограничение** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<O>*. В списке появится новый атрибут логического типа, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута – *На детализацию*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Введите правило вычисления значения атрибута

   [представление][_Детализация]=2.
5. Нажмите кнопку **Применить**.

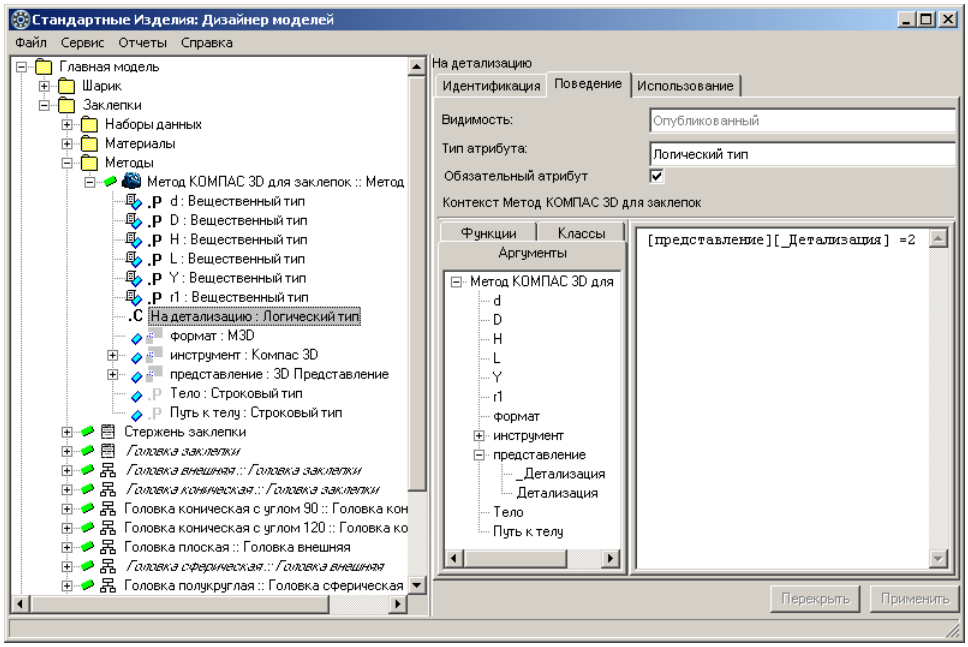


Рис. 5.31.

Подключение метода к классу «Заклепка»

Подключите *Метод КОМПАС 3D для заклепок* к классу *Заклепка* – сконфигурируйте класс *Заклепка* по атрибуту *КОМПАС 3D* так, как показано на рис. 5.32.

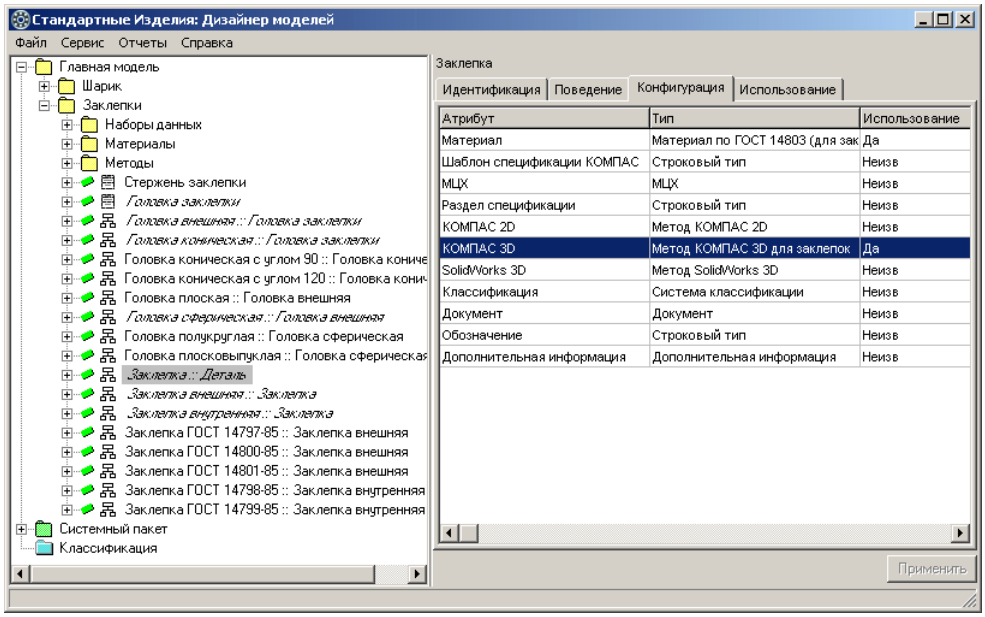


Рис. 5.32.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка :: Деталь* и раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать.
2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *КОМПАС 3D*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.33).

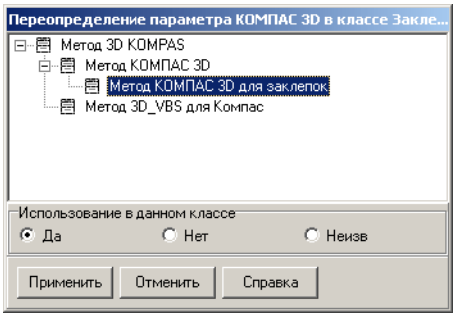


Рис. 5.33.

3. Укажите в списке *Метод КОМПАС 3D для заклепок*.
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Да**.
5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правила вычисления значений атрибутов

Задайте правила вычисления значений атрибутов *Метода КОМПАС 3D для заклепок* в контекстах классов:

- *Заклепка*;
- *Заклепка ГОСТ 14797-85* и *Заклепка ГОСТ 14800-85*;
- *Заклепка ГОСТ 14801-85*;
- *Заклепка внутренняя*.

В контексте «Заклепка»

В контексте класса *Заклепка* задайте правила вычисления значений атрибутов:

d = [Стержень заклепки][Диаметр стержня];

D = [Головка заклепки][Диаметр головки];

H = [Головка заклепки][Высота головки];

L = [Длина заклепки].

В контекстах «Заклепка ГОСТ 14797–85» и «Заклепка ГОСТ 14800–85»

В контекстах классов *Заклепка ГОСТ 14797-85* и *ГОСТ 14800-85* задайте правило вычисления значения атрибута *Тело*:

Тело = 'Plib_Rivet_GOST_14797-85_813.m3d'.

В контексте «Заклепка ГОСТ 14801–85»

В контексте класса *Заклепка ГОСТ 14801-85* задайте правила вычисления значений атрибутов:

r1 = [Головка заклепки][Радиус скругления];

Тело = 'Plib_Rivet_GOST_14801-85_813.m3d'.

В контексте «Заклепка внутренняя»

В контексте класса *Заклепка внутренняя* задайте правила вычисления значений атрибутов:

Y = [Головка заклепки][Угол конуса];

Тело = 'Plib_Rivet_GOST_14798-85_813.m3d'.

5.7. 2D-методы

2D-методы могут быть реализованы различными способами:

- с помощью библиотек LFR;
- с помощью VB-скриптов.

При этом в рамках одного пакета все 2D-методы должны быть реализованы одним способом.

В порядке исключения, с целью изучения возможностей *Дизайнера моделей*, разработайте 2D-методы для заклепок двумя способами:

- библиотека LFR – 2D-метод для заклепок с внешними головками (см. раздел 5.7.1 на с. 160);
- VB-скрипт – 2D-метод для заклепок с внутренними головками (см. раздел 5.7.2 на с. 166).

При создании собственных изделий категорически не рекомендуется использовать методы, входящие в базовую поставку.
Общие рекомендации по использованию методов приведены в разделе 2.10 на с. 24.

5.7.1. Библиотека LFR

Создайте в КОМПАС-3D три библиотеки фрагментов с разными наборами внешних переменных (табл. 5.5).

Табл. 5.5. Библиотеки фрагментов

Библиотека	Фрагменты	Внешние переменные
Plib_Rivet_GOST_14797_1100.lfr для заклепок с полукруглой и плосковыпуклой головками по ГОСТ: ▼ ГОСТ 14797-85; ▼ ГОСТ 14800-85.	▼ 0102 – вид спереди, детализация стандартная; ▼ 0402 – вид слева, детализация стандартная.	▼ *d* – диаметр стержня; ▼ *D* – диаметр головки; ▼ *H* – высота головки; ▼ *L* – длина заклепки.

Табл. 5.5. Библиотеки фрагментов

Библиотека	Фрагменты	Внешние переменные
Plib_Rivet_GOST_14798_1100.lfr для заклепок с коническими головками по ГОСТ: ▼ ГОСТ 14798-85; ▼ ГОСТ 14799-85.	▼ 0102 – вид спереди, детализация стандартная; ▼ 0402 – вид слева, детализация стандартная.	▼ *d* – диаметр стержня; ▼ *D* – диаметр головки; ▼ *H* – высота головки; ▼ *L* – длина заклепки; ▼ *Y* – угол конуса головки.
Plib_Rivet_GOST_14801_1100.lfr для заклепок с плоскими головками по ГОСТ 14801-85.	▼ 0102 – вид спереди, детализация стандартная; ▼ 0402 – вид слева, детализация стандартная.	▼ *d* – диаметр стержня; ▼ *D* – диаметр головки; ▼ *H* – дысота головки; ▼ *L* – длина заклепки; ▼ r*1* – радиус скругления головки.

Библиотеки фрагментов должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 1.3.2 на с. 17.

Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок

Добавьте в пакет *Заклепки* новый метод – *КОМПАС 2D LFR для заклепок* (рис. 5.34).

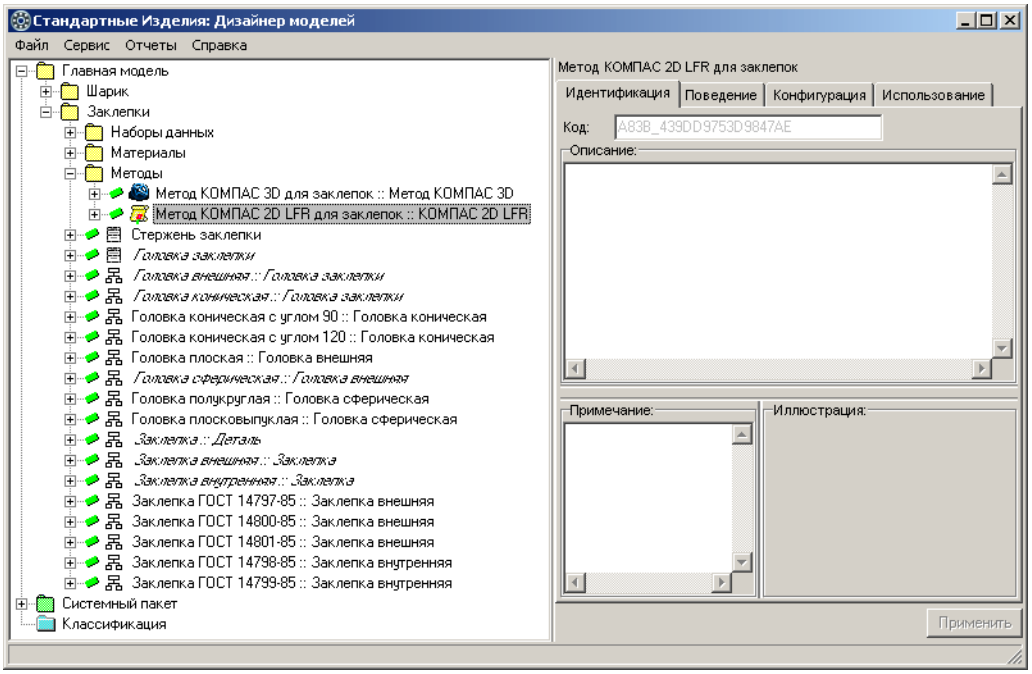


Рис. 5.34.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Методы – КОМПАС 2D LFR**. Новый метод появится в списке, название метода будет доступно для редактирования.
2. Введите название метода – *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

Атрибуты метода КОМПАС-2D LFR для заклепок

Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок унаследовал из родительского класса атрибуты, показанные на рис. 5.35.

Добавьте в *Метод Компас 2D LFR для заклепок* новые атрибуты вещественного типа, характеризующие значения внешних переменных библиотек LFR. Названия атрибутов должны совпадать с именами внешних переменных (рис. 5.36):

- *d* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр стержня;
- *D* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр головки;
- *H* – атрибут вещественного типа, характеризующий высоту головки;
- *L* – атрибут вещественного типа, характеризующий длину заклепки;
- *Y* – атрибут вещественного типа, характеризующий угол конуса головки;
- *r1* – атрибут вещественного типа, характеризующий радиус скругления головки.

Чтобы добавить атрибут, выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.

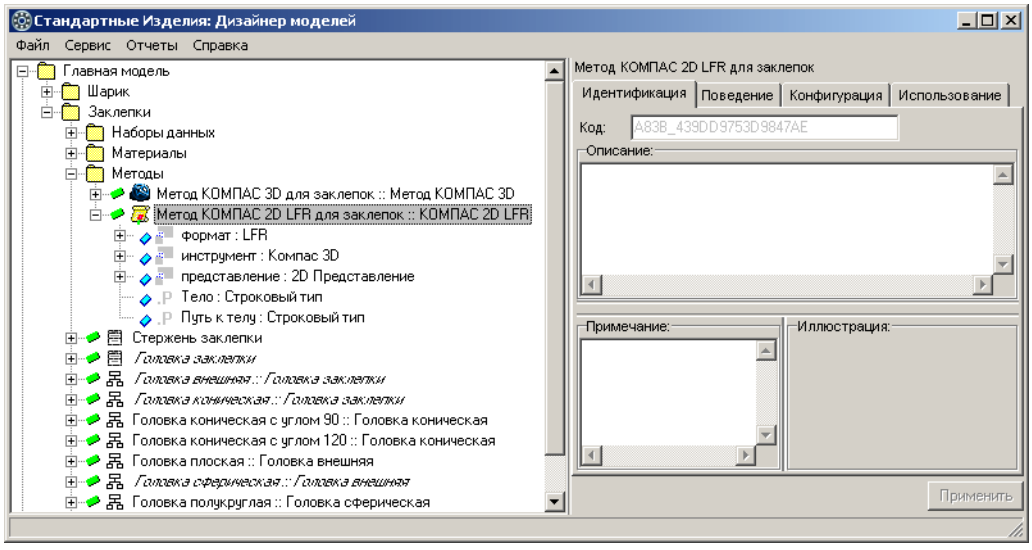


Рис. 5.35.

2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

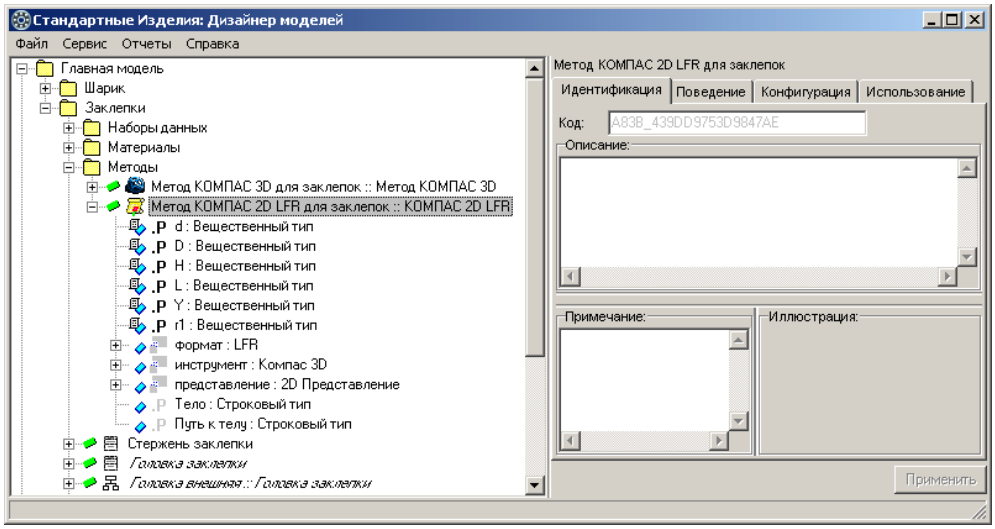


Рис. 5.36.

Ограничения

Чтобы ограничить отображение заклепок в *Справочнике* вариантом стандартной детализации, добавьте в *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок* ограничение *На детализацию* и задайте правило вычисления значения атрибута так, как показано на рис. 5.37.

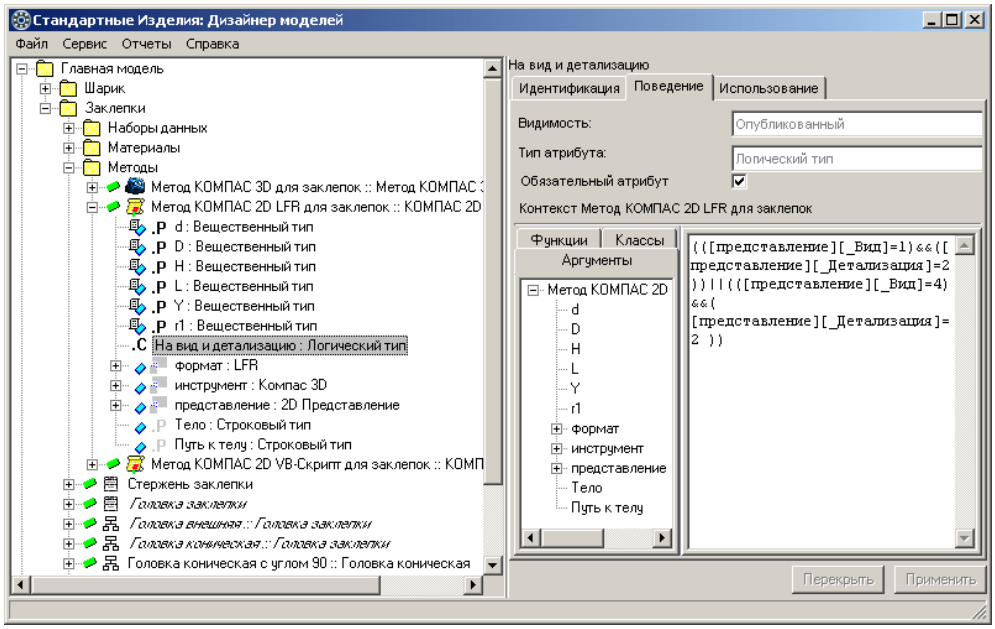


Рис. 5.37.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить ограничение** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<O>*. Новый атрибут логического типа появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута – *На вид и детализацию*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Введите правило вычисления значения атрибута

   (([представление][_Вид]=1)&&([представление][_Детализация]=2))||
   (([представление][_Вид]=4)&&([представление][_Детализация]=2)).
5. Нажмите кнопку **Применить**.

Подключение метода к классу «Заклепка внешняя»

Подключите *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок* к классу *Заклепка внешняя* – сконфигурируйте класс *Заклепка внешняя* по атрибуту *КОМПАС 2D* так, как показано на рис. 5.38.

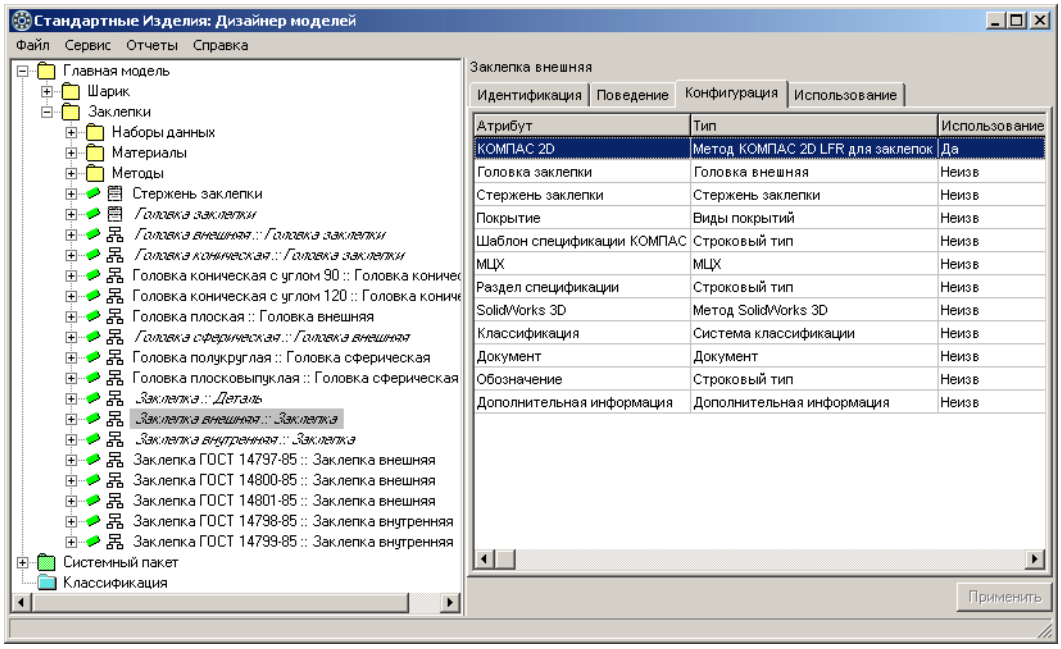


Рис. 5.38.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внешняя* и раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать.
2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *КОМПАС 2D*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.39).

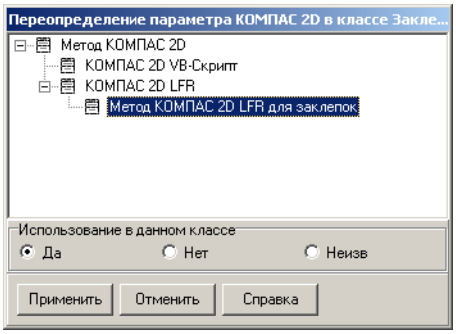


Рис. 5.39.

3. Укажите в списке *Метод КОМПАС 2D LFR для заклепок*.
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Да**.
5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правила вычисления значений атрибутов метода

Задайте правила вычисления значений атрибутов *Метода Компас 2D LFR для заклепок* в контекстах классов:

- *Заклепка внешняя*;
- *Заклепка ГОСТ 14797-85*;
- *Заклепка ГОСТ 14800-85*;
- *Заклепка ГОСТ 14801-85*.

В контексте «Заклепка внешняя»

В контексте класса *Заклепка внешняя* задайте правила вычисления значений атрибутов:

[КОМПАС 2D][d] = [Стержень заклепки][Диаметр стержня];

[КОМПАС 2D][D] = [Головка заклепки][Диаметр головки];

[КОМПАС 2D][H] = [Головка заклепки][Высота головки];

[КОМПАС 2D][L] = [Длина заклепки].

В контексте «Заклепка ГОСТ 14797–85»

В контексте класса *Заклепка ГОСТ 14797-85* задайте правило вычисления значения атрибута *Тело*:

[КОМПАС 2D][Тело] = 'Plib_Rivet_GOST_14797_1100.lfr'.

В контексте «Заклепка ГОСТ 14800–85»

В контексте класса *Заклепка ГОСТ 14800-85* задайте правило вычисления значения атрибута *Тело*:

[КОМПАС 2D][Тело] = 'Plib_Rivet_GOST_14797_1100.lfr'.

В контексте «Заклепка ГОСТ 14801–85»

В контексте класса *Заклепка ГОСТ 14801-85* задайте правила вычисления значений атрибутов:

[КОМПАС 2D][r1] = [Головка заклепки][Радиус скругления];

[КОМПАС 2D][Тело] = 'Plib_Rivet_GOST_14801_1100.lfr'.

5.7.2. VB-скрипт

VB-скрипт должен осуществлять отрисовку двумерного изображения стандартного изделия при помощи функций КОМПАС API. Справочная документация по API-функциям KOMPAS-3D V11 находится в файле *\Program Files\ASCON\KOMPAS-3D V11\SDK\sdk.hlp*.

Компонент «Средства разработки (SDK)» входит в состав базового комплекта КОМПАС-3D.

Общий порядок реализации 2D-метода с применением VB-скрипта

Рассмотрим общий порядок реализиции 2D-метода на примере заклепок с внутренними головками.

Для реализации метода выполните следующие действия.

1. Напишите текст скрипта, выполняющего отрисовку двумерного изображения заклепки (см. раздел «Примерный текст VB-скрипта» на с. 166).
2. Запустите КОМПАС-3D и проверьте работу скрипта с различными значениями параметров, после чего удалите из текста строки, в которых заданы значения параметров (см. раздел «Тестирование VB-скрипта» на с. 171).
3. Добавьте в пакет *Заклепки* новый метод – наследник метода КОМПАС 2D VB-скрипт (см. раздел «Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок» на с. 173).
4. Добавьте в метод атрибуты, одноименные параметрам VB-скрипта (см. раздел «Атрибуты метода КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок» на с. 174).
5. Подключите метод КОМПАС 2D VB-скрипт к классу *Заклепка внутренняя* (см. раздел «Подключение метода к классу «Заклепка внутренняя»» на с. 177).
6. Задайте правила вычисления значений атрибутов метода КОМПАС 2D VB-скрипт (см. раздел «Правила вычисления значений атрибутов метода» на с. 178).

Примерный текст VB-скрипта

Ниже приведен примерный текст VB-скрипта для заклепок. Запустите текстовый редактор, скопируйте в него текст скрипта и сохраните скрипт в хранилище в файле

\methods\kompas\2d\PLib_rivets.vbs.

Текст скрипта

```
'ГОСТ 14797-85  Заклепки с полукруглой головкой.
'ГОСТ 14798-85  Заклепки с потайной головкой (угол 90 градусов).
'ГОСТ 14799-85  Заклепки с потайной головкой (угол 120 градусов).
'ГОСТ 14800-85  Заклепки с плосковыпуклой головкой.
'ГОСТ 14801-85  Заклепки с плоской головкой.
GCV_FRONT = 2
```

```
GCV_LEFT = 4
DRAW_AXIS = 1
BodyOFF = 0

' ВНЕШНИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ
' использовать только на этапе разработки
' после подключения метода к главной модели - ЗАКОММЕНТИРОВАТЬ!
SIDE = GCV_FRONT
GOST = 14801 ' номер ГОСТа
PAR_D_ = 1   ' диаметр стержня
PAR_d  = 1.8 ' диаметр головки
PAR_H_ = 0.6 ' высота головки
PAR_L_ = 10  ' длина заклепки
PAR_b  = 0.2 ' b с чертежа
Dim math
Set math = Kompas.GetMathematic2D ' получаем ссылку на интерфейс математических функций

' Отрисовка головки заклепки
SUB RivetHead (ByRef axisStart, ByRef StartPnt)
  dHead = PAR_d * 0.5
  d     = PAR_D_ * 0.5
  axisStart = 0
  startPnt = 0
  SELECT CASE GOST
    CASE 14797,14800:
      axisStart = - PAR_H_
      Doc.ksArcBy3Points 0, -dHead, -PAR_H_, 0, 0, dHead, 1
      Doc.KsLineSeg 0, -dHead, 0, dHead, 1
    CASE 14798,14799:
       startPnt = PAR_H_
      IF BodyOFF = 0 THEN
       h = PAR_b
       Doc.KsLineSeg 0, -dHead, 0, dHead, 1
       Doc.KsLineSeg h, -dHead, h, dHead, 1
       Doc.KsLineSeg 0, -dHead, h, -dHead, 1
       Doc.KsLineSeg 0,  dHead, h,  dHead, 1
       Doc.KsLineSeg h,  dHead, PAR_H_,  d, 1
```

```
      Doc.KsLineSeg h, -dHead, PAR_H_, -d, 1
      Doc.KsLineSeg PAR_H_, -d, PAR_H_,  d, 1
     END IF
    CASE 14801:
     axisStart   = -PAR_H_
     Doc.KsLineSeg 0, -dHead, 0, dHead, 1
     d1 = dHead - PAR_H_ * math.ksTanD (15)
     Doc.KsLineSeg -PAR_H_, -d1, -PAR_H_, d1, 1
     Doc.KsLineSeg -PAR_H_, d1, 0, dHead, 1
     Doc.KsLineSeg -PAR_H_, -d1, 0, -dHead, 1
  END SELECT
END SUB

SUB RivetDrawView()
  axisStart = 0
  startPnt = 0
  RivetHead axisStart,startPnt
  length = PAR_L_
  d = PAR_D_ * 0.5
  Doc.KsLineSeg  length , -d, length, d, 1
  Doc.KsLineSeg startPnt,  d, length,  d, 1
  Doc.KsLineSeg startPnt, -d, length, -d, 1
  if (DRAW_AXIS =1) THEN
    Doc.KsLineSeg axisStart - 3, 0, length + height + 3, 0, 3
  END IF
END SUB

' вид спереди
Sub APP_FRONT
doc.ksColouring &HFE000000 ' заливка

  dHead = PAR_d * 0.5
  d     = PAR_D_ * 0.5
  length = PAR_L_

  axisStart = 0
  startPnt = 0
  SELECT CASE GOST
```

```
    CASE 14797,14800:
      axisStart = - PAR_H_
      Doc.ksArcBy3Points 0, -dHead, -PAR_H_, 0, 0, dHead, 1
      Doc.KsLineSeg 0, d, 0, dHead, 1
      Doc.KsLineSeg 0, -d, 0, -dHead, 1
    CASE 14798,14799:
       startPnt = PAR_H_
       IF BodyOFF = 0 THEN
        h = PAR_b
        Doc.KsLineSeg 0, -dHead, 0, dHead, 1
       End If
       Doc.KsLineSeg 0, -dHead, h, -dHead, 1
       Doc.KsLineSeg 0,  dHead, h,  dHead, 1
       Doc.KsLineSeg h,  dHead, PAR_H_,  d, 1
       Doc.KsLineSeg h, -dHead, PAR_H_, -d, 1
    CASE 14801 :
      axisStart   = -PAR_H_
      Doc.KsLineSeg 0, -d, 0, -dHead, 1
      Doc.KsLineSeg 0, d, 0, dHead, 1
       d1 = dHead - PAR_H_ * math.ksTanD (15)
      Doc.KsLineSeg -PAR_H_, -d1, -PAR_H_, d1, 1
      Doc.KsLineSeg -PAR_H_, d1, 0, dHead, 1
      Doc.KsLineSeg -PAR_H_, -d1, 0, -dHead, 1
  END SELECT
  Doc.KsLineSeg  length , -d, length, d, 1
  Doc.KsLineSeg startPnt,  d, length,  d, 1
  Doc.KsLineSeg startPnt, -d, length, -d, 1
doc.ksEndObj
End Sub
' ТОЧКА ВХОДА В СКРИПТ
Sub Script_OnLoad()
  SELECT CASE Side
    case GCV_LEFT: ' рисуем вид слева
     dHead = PAR_d * 0.5
     doc.ksColouring &HFE000000  ' заливка
     Doc.KsCircle 0, 0, dHead, 1
     doc.ksEndObj
     Doc.KsCircle 0, 0, dHead, 1
```

```
    IF GOST = 14801 THEN
      r = ( PAR_d - 2 * PAR_H_ / math.ksTanD(75) ) * 0.5
      Doc.KsCircle 0, 0, r, 1
    END IF
    if (DRAW_AXIS = 1) THEN
      Doc.KsLineSeg -3- dHead, 0 , dHead + 3, 0,3
      Doc.KsLineSeg 0, -3- dHead , 0, dHead + 3,3
    END IF
   case GCV_FRONT: ' рисуем вид спереди
    APP_FRONT
    RivetDrawView
  END SELECT
END SUB
```

Тестирование VB-скрипта

Отладка скрипта в КОМПАС-3D выполняется при помощи утилиты *Тестер скриптов* – файл *scrtest.dll* (для 64-разрядной версии КОМПАС-3D файл *scrtest64.dll*).

Подключение утилиты «Тестер скриптов».

Запустите КОМПАС-3D и подключите утилиту *Тестер скриптов* так, как подключаются прикладные библиотеки.

Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите команду главного меню **Сервис – Менеджер библиотек**. Откроется окно менеджера библиотек.
2. Щелкните правой клавишей мыши в окне менеджера библиотек и вызовите из контекстного меню команду **Добавить описание – прикладной библиотеки**. Откроется окно **Добавить библиотеку** (рис. 5.40).

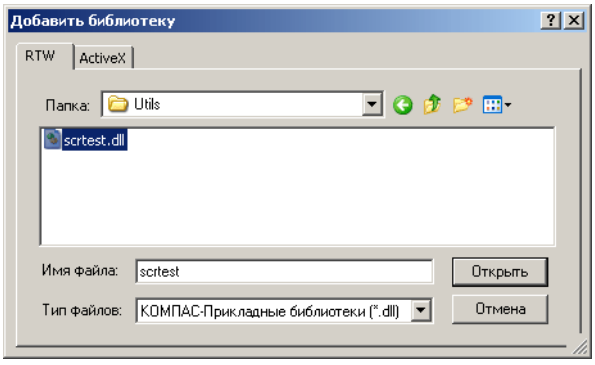


Рис. 5.40.

3. Нажмите кнопку, расположенную в правой части поля **Тип файлов**, и выберите в раскрывающемся списке тип *КОМПАС-Прикладные библиотеки (*.dll)*.
4. Укажите файл *scrtest.dll* (для 64-разрядной версии КОМПАС-3D файл *scrtest64.dll*).
5. Нажмите кнопку **Открыть**. Откроется окно **Свойства библиотеки**, в котором по умолчанию выбран режим открытия **Панель** (рис. 5.41).

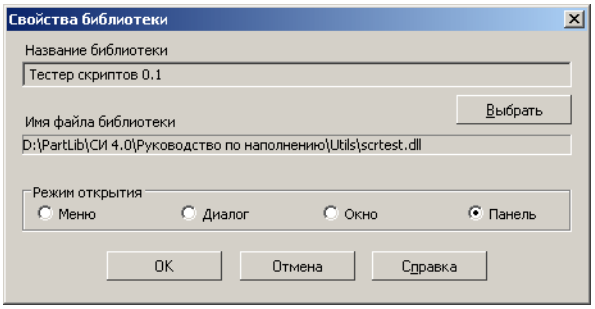


Рис. 5.41.

6. При необходимости выберите другой режим открытия и нажмите кнопку **OK**. Утилита *Тестер скриптов* появится в списке библиотек КОМПАС-3D.

Команды управления тестированием

Управление тестированием осуществляется при помощи команд:

- **Установить путь** – открывает окно, в котором вы должны указать путь к файлу VB-скрипта;

- **Запустить скрипт** – запускает выбранный скрипт в чертеже или фрагменте.

В зависимости от выбранного режима открытия команды можно вызывать либо со страницы главного меню **Библиотеки – Тестер скриптов** либо с панели инструментов КОМПАС-3D.

Чтобы проверить работу скрипта, выполните следующие действия.

1. Откройте файл *PLib_rivets.vbs* в текстовом редакторе и присвойте значения параметрам скрипта. Например:

```
GCV_FRONT = 2
GCV_LEFT = 4
RAW_AXIS = 1
BodyOFF = 0
SIDE = GCV_FRONT
GOST = 14801 ' номер ГОСТа
PAR_D_ = 1   ' диаметр стержня
PAR_d  = 1.8 ' диаметр головки
PAR_H_ = 0.6 ' высота головки
PAR_L_ = 10  ' длина заклепки
PAR_b  = 0.2 ' b с чертежа
```

2. Сохраните изменения.
3. Запустите КОМПАС-3D и создайте документ типа *Чертеж* или *Фрагмент*.

4. Укажите путь к скрипту. Для этого нажмите на панели управления кнопку **Установить путь**. Откроется окно стандартного диалога Windows.
5. Укажите местоположение файла *PLib_rivets.vbs* и нажмите кнопку **Открыть**.

6. Запустите скрипт. Для этого нажмите на панели управления кнопку **Запустить скрипт**.

7. Подведите курсор к точке вставки и щелкните левой клавишей мыши. Чертеж заклепки (вид спереди) появится в документе.

В процессе позиционирования изделие имеет вид фантома, текущие координаты точки вставки отображаются на панели свойств КОМПАС-3D.

8. Завершите вставку – нажмите кнопку **Стоп** на панели специального управления.
9. Измените значения параметров в тексте скрипта. Например, строку

   SIDE = GCV_FRONT

   замените строкой

   SIDE = GCV_LEFT.
10. Сохраните изменения.
11. Вернитесь в окно документа КОМПАС-3D и запустите скрипт.
12. Вставьте изделие в документ так, как рассказно в п.п. 7 и 8. Чертеж заклепки (вид слева) появится в документе.
13. При необходимости проверьте отрисовку изделия с различными значениями параметров скрипта.
14. Удалите из текста строки, в которых заданы значения параметров скрипта.

Чтобы удалить строку, достаточно поставить в начале строки признак комментария – «'».

15. Сохраните изменения и закройте файл скрипта.

Метод КОМПАС 2D VB–Скрипт для заклепок

Добавьте в пакет *Заклепки* новый метод – *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок* (рис. 5.42).

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить класс – Методы – КОМПАС 2D VB–Скрипт**. Новый метод появится в списке, название метода будет доступно для редактирования.
2. Введите название метода – *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

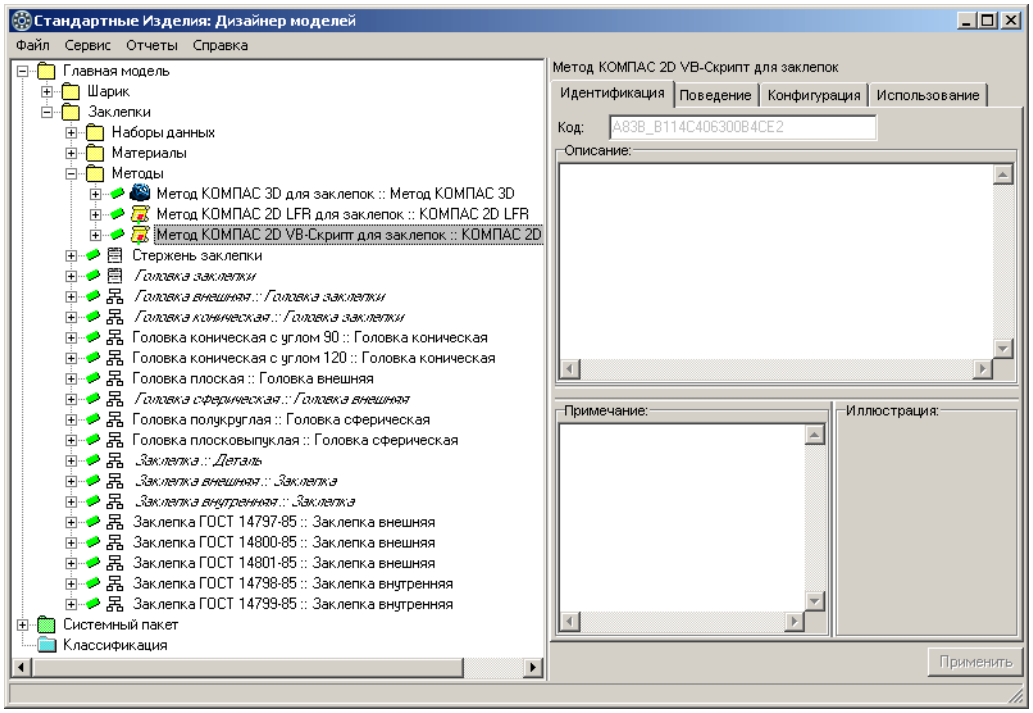


Рис. 5.42.

Атрибуты метода КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок

Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок унаследовал из родительского класса атрибуты, показанные на рис. 5.43.

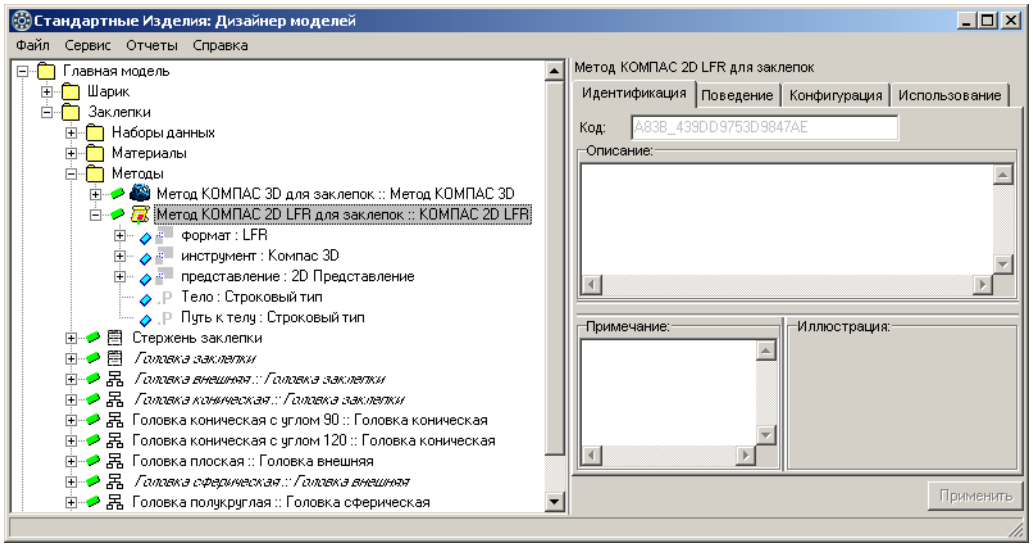


Рис. 5.43.

Добавьте в *Метод Компас 2D VB-Скрипт для заклепок* новые атрибуты, характеризующие значения параметров VB-скрипта.

Название атрибутов должны совпадать с именами параметров скрипта (рис. 5.44):

- *SIDE* – атрибут вещественного типа, характеризующий вид отображения;
- *GOST* – атрибут вещественного типа, характеризующий номер ГОСТа;
- *PAR_D_* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр стержня;
- *PAR_d* – атрибут вещественного типа, характеризующий диаметр головки;
- *PAR_H_* – атрибут вещественного типа, характеризующий высоту головки;
- *PAR_L_* – атрибут вещественного типа, характеризующий длину заклепки;
- *PAR_b* – атрибут вещественного типа, характеризующий толщину пояска.

Чтобы добавить атрибут, выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить атрибут** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<A>*. Новый атрибут появится в списке, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.

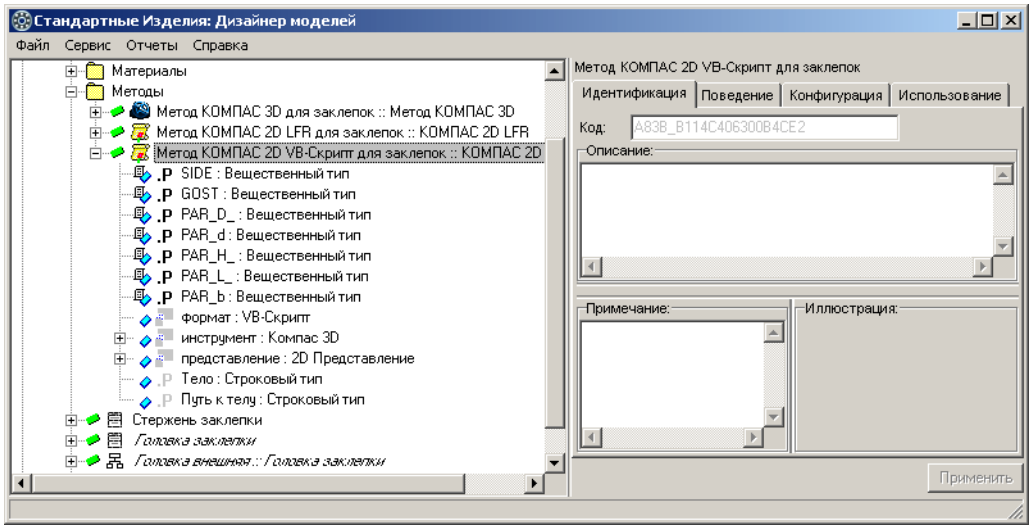


Рис. 5.44.

Правила вычисления значений атрибутов «SIDE» и «Тело»

Задайте правила вычисления значений атрибутов *SIDE* и *Тело*:

- *SIDE = [представление][_Вид]*;
- *Тело = 'Plib_rivets.vbs'*.

Ограничения

Чтобы ограничить отображение заклепок в *Справочнике* вариантом стандартной детализации, добавьте в *Метод КОМПАС 3D для заклепок* ограничение *На детализацию* и задайте правило вычисления значения атрибута так, как показано на рис. 5.45.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить ограничение** или нажмите клавиши *<Ctrl>+<O>*. В списке появится новый атрибут логического типа, название атрибута будет доступно для редактирования.
2. Введите название атрибута – *На вид и детализацию*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Введите правило правило вычисления значения атрибута

   На вид и детализацию =

   (([представление][_Вид]=1)&&([представление][_Детализация]=2))||

   (([представление][_Вид]=4)&&([представление][_Детализация]=2)).
5. Нажмите кнопку **Применить**.

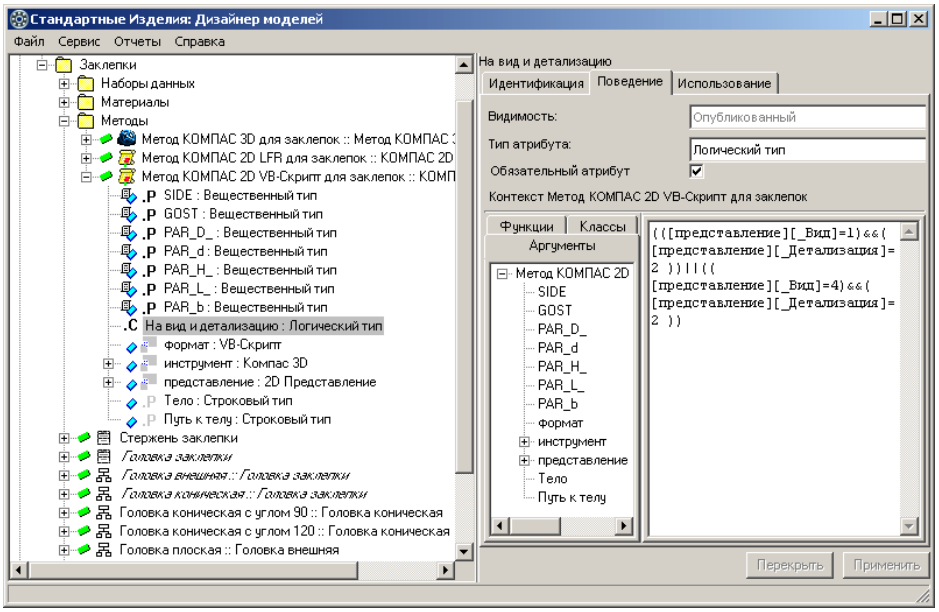


Рис. 5.45.

Подключение метода к классу «Заклепка внутренняя»

Подключите *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок* к классу *Заклепка внутренняя*. Для этого сконфигурируйте класс *Заклепка внутренняя* по атрибуту КОМПАС 2D так, как показано на рис. 5.46.

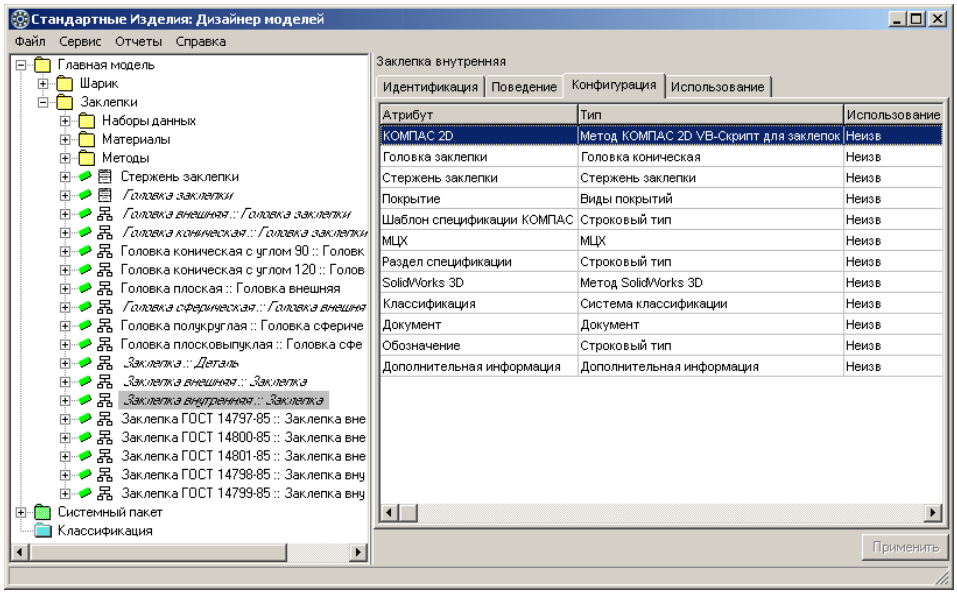


Рис. 5.46.

Чтобы уточнить тип атрибута, выполните следующие действия.

1. Укажите класс *Заклепка внутренняя* и раскройте вкладку **Конфигурация**. На вкладке будут показаны атрибуты, по которым класс можно конфигурировать.
2. Дважды щелкните левой клавишей мыши по атрибуту *КОМПАС 2D*. Откроется окно переопределения параметра, в котором показан список допустимых типов атрибута (рис. 5.47).

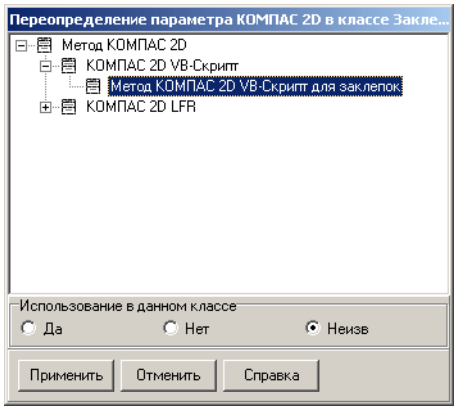


Рис. 5.47.

3. Укажите в списке *Метод КОМПАС 2D VB-Скрипт для заклепок*.
4. В группе **Использование в данном классе** выберите вариант **Неизв**.
5. Нажмите кнопку **Применить**. Окно переопределения параметра закроется. На вкладке **Конфигурация** будет показан уточненный тип атрибута.
6. Нажмите кнопку **Применить**.

Правила вычисления значений атрибутов метода

В контексте класса *Заклепка внутренняя* задайте правила вычисления значений атрибутов:

- *[Компас 2D][GOST] = [Документ][Номер]*;
- *[Компас 2D][PAR_D_] = [Стержень заклепки][Диаметр стержня]*;
- *[Компас 2D][PAR_d] = [Головка заклепки][Диаметр головки]*;
- *[Компас 2D][PAR_H_] = [Головка заклепки][Высота головки]*;
- *[Компас 2D][PAR_L_] = [Длина заклепки]*;
- *[Компас 2D][PAR_b] = [Головка заклепки][Толщина пояска]*.

5.8. Служебные атрибуты

Задайте правила вычисления значений атрибутов *[Types][ATTR1] и [Types][ProductType]*.

5.8.1. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ATTR1]»

[Types][ATTR1] – атрибут строкового типа, характеризующий индексные атрибуты стандартного изделия (см. раздел 6.1 на с. 185).

Задайте правило вычисления значения атрибута *[Types][ATTR1]* так, как показано на рис. 5.48. Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите атрибут *[Types][ATTR1]* в контексте класса *Заклепка :: Деталь* и раскройте вкладку **Поведение**.
2. В списке аргументов укажите *d, диаметр стержня* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить выражение индексирования**. В правило будет добавлено выражение

   "A259_D18526D72F8742C3|"+"[Стержень заклепки][Диаметр стержня]|"+[Стержень заклепки][Диаметр стержня]+"|" +"?"+ "||" ,

   где:
   - *A259_D18526D72F8742C3* – уникальный код индексного атрибута[1];
   - *"[Стержень заклепки][Диаметр стержня]|"* – название индексного атрибута;
   - *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* – значение индексного атрибута;
   - *?* – идентификатор вида атрибутов, подходящее значение которого нужно выбрать в табл. 4.1 на с. 201.
3. Замените «*?*» идентификатором *«17»*.
4. Нажмите кнопку **Применить**.

1. Уникальный код индексного атрибута может отличаться от кода, указанного в примере.

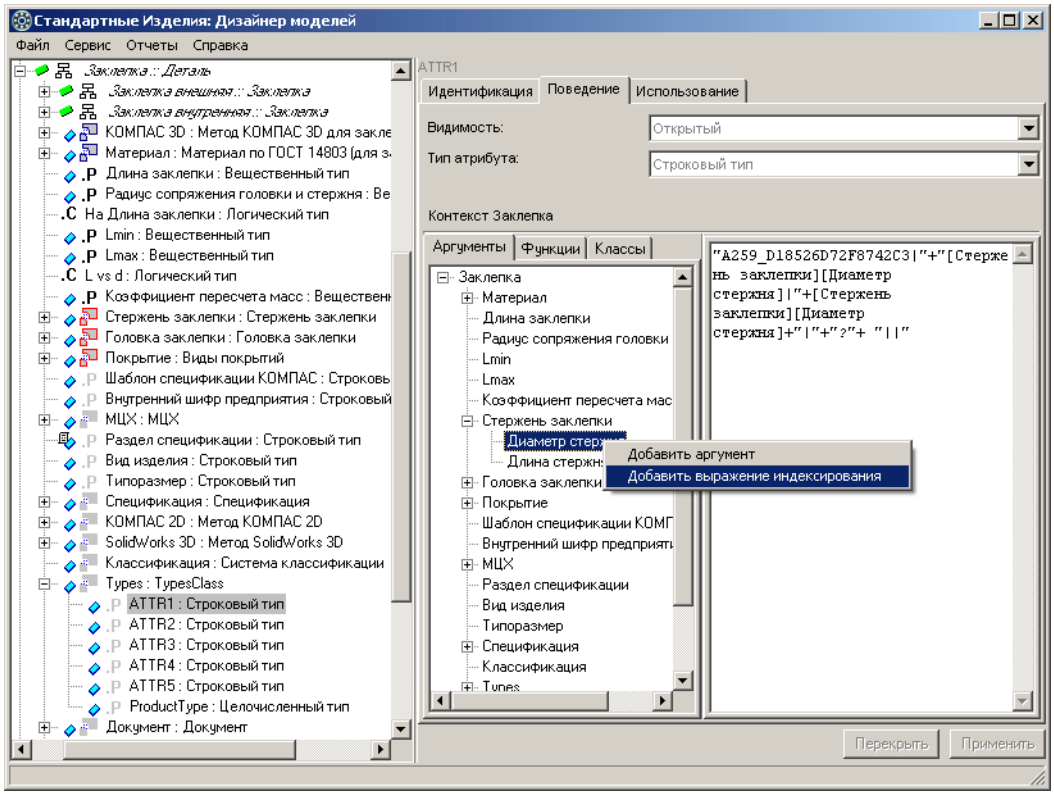


Рис. 5.48.

5.8.2. Правило вычисления значения атрибута «[Types][ProductType]»

[Types][ProductType] – атрибут целочисленного типа, характеризующий тип изделий.

В контексте класса *Заклепка :: Деталь* задайте правило вычисления значения атрибута

[Types][ProductType] = 20,

где 20 – идентификатор типа изделий «Заклепка» (см. табл. 6.2 на с. 189).

5.9. Иллюстрации

Подготовьте и поместите в хранилище изображения заклепок (табл. 5.6).

Табл. 5.6. Изображения заклепок

Вид заклепок	Изображения
Заклепки с полукруглой и плосковыпуклой головками по ГОСТ: ▼ ГОСТ 14797-85; ▼ ГОСТ 14800-85.	▼ 256x256 px – файл *Plib_Rivet_14797.jpg*, ▼ 96x96 px – файл *Plib_Rivet_14797s96.jpg*, ▼ 16x16 px – файл *Plib_Rivet_14797s16.bmp*.

Табл. 5.6. Изображения заклепок

Вид заклепок	Изображения
Заклепки с коническими головками по ГОСТ: ▼ ГОСТ 14798-85; ▼ ГОСТ 14799-85.	▼ 256x256 px – файл *Plib_Rivet_14798.jpg*, ▼ 96x96 px – файл *Plib_Rivet_14798s96.jpg*, ▼ 16x16 px – файл *Plib_Rivet_14798s16.bmp*.
Заклепки с плоскими головками по ГОСТ 14801-85.	▼ 256x256 px – файл *Plib_Rivet_14800.jpg*, ▼ 96x96 px – файл *Plib_Rivet_14800s96.jpg*, ▼ 16x16 px – файл *Plib_Rivet_14800s16.bmp*.

Общие требования к изображениям стандартных изделий изложены в разделе 1.4 на с. 18.

5.9.1. Подключение иллюстраций

Подключите иллюстрации к классам, описывающим конкретные виды заклепок (табл. 5.7).

Табл. 5.7. Подключение иллюстраций

Класс	Файл иллюстрации
Заклепка ГОСТ 14797–85	*Plib_Rivet_14797.jpg*
Заклепка ГОСТ 14800–85	*Plib_Rivet_14797.jpg*
Заклепка ГОСТ 14801–85	*Plib_Rivet_14800.jpg*
Заклепка ГОСТ 14798–85	*Plib_Rivet_14798.jpg*
Заклепка ГОСТ 14799–85	*Plib_Rivet_14798.jpg*

Чтобы подключить иллюстрацию к указанному классу, выполните следующие действия.

1. Поместите курсор в область **Иллюстрация** и вызовите из контекстного меню команду **Загрузить изображение**. Откроется окно стандартного диалога Windows.
2. Укажите файл изображения и нажмите кнопку **Открыть**. Изображение стандартного изделия появится в области **Иллюстрация** (рис. 5.49).
3. Нажмите кнопку **Применить**.

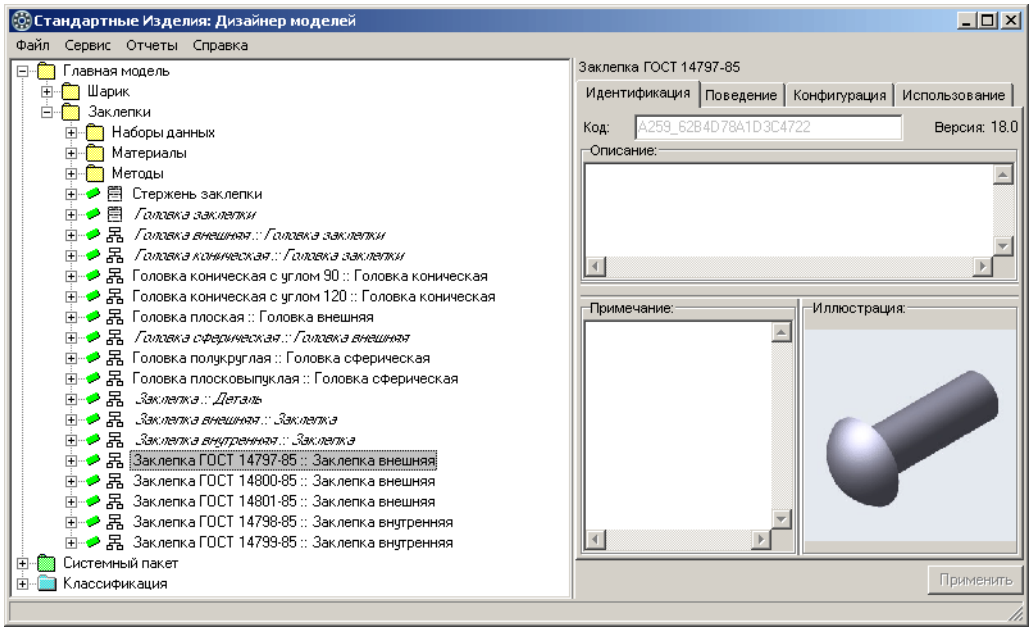


Рис. 5.49.

5.10. Классификация заклепок

В пакете *Классификация* создайте статическую классификацию, соответствующую представлению заклепок в *Справочнике* (рис. 5.50).

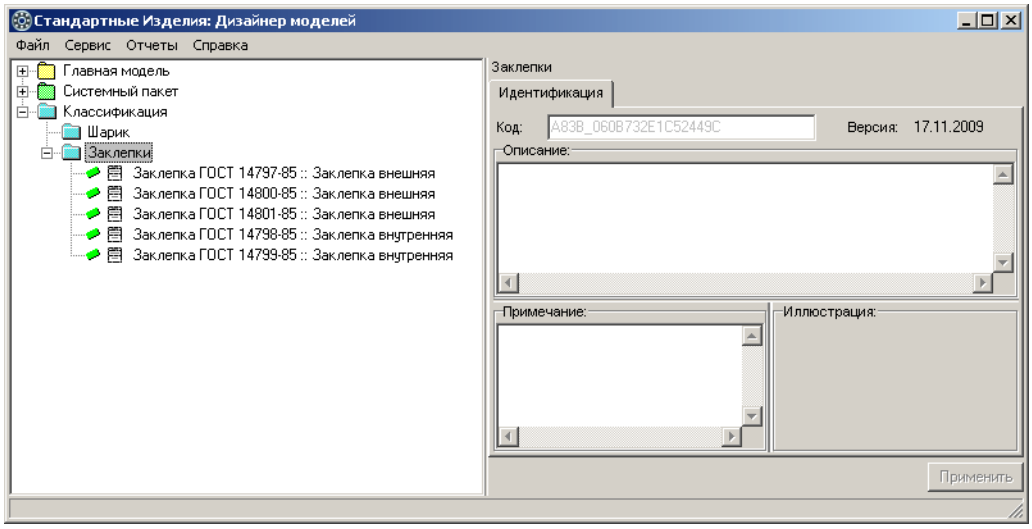


Рис. 5.50.

Для этого выполните следующие действия.

1. Укажите пакет *Классификация* и вызовите из контекстного меню команду **Добавить узел классификации**. Новый узел появится в списке, название узла будет доступно для редактирования.
2. Введите название узла классификации – *Заклепки*, после чего нажмите клавишу *<Enter>*.
3. Нажмите кнопку **Применить**.
4. Добавьте в классификацию заклепок классы:
   - *Заклепка ГОСТ 14797-85*;
   - *Заклепка ГОСТ 14800-85*;
   - *Заклепка ГОСТ 14801-85*;
   - *Заклепка ГОСТ 14798-85*;
   - *Заклепка ГОСТ 14799-85.*

   Чтобы добавить класс, укажите его в списке и, не отпуская левой клавиши мыши, перетащите в узел классификации *Заклепки*.

5.11. Индексирование

Индексируйте стандартные изделия в пакете *Заклепки* и настройте индексную базу данных. Подробно об индексировании рассказано в Главе 6.

5.11.1. Индексирование пакета «Заклепки»

Чтобы индексировать заклепки, укажите в классификации пакет *Заклепки* и вызовите из контекстного меню команду **Индексировать** (рис. 5.51).

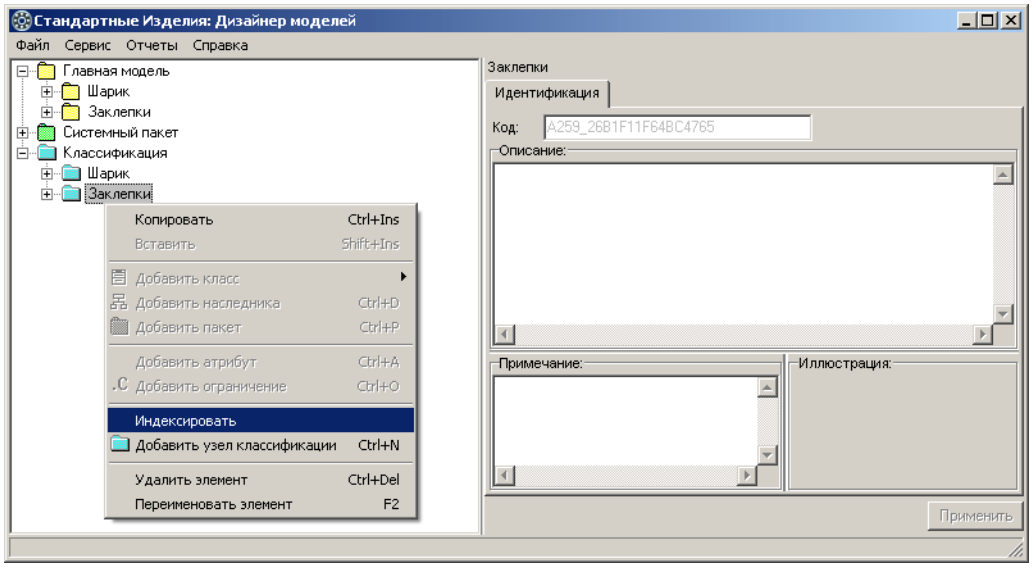


Рис. 5.51.

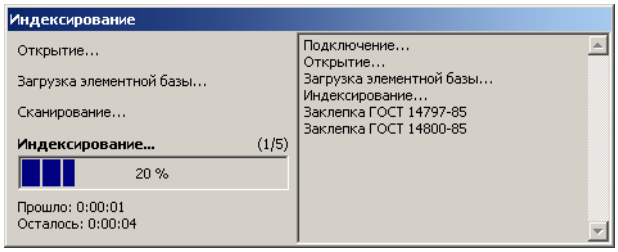


Рис. 5.52.

Запустится процесс индексирования.

Динамика процесса и время, оставшееся до его завершения, будут показаны в отдельном окне (рис. 5.52).

Не пытайтесь прервать процесс индексирования. Это может привести к неработоспособности клиентского приложения *Справочника*.

Учтите, что во время индексирования сервер приложений *Справочника* останавливается дважды – при подключении к индексной базе и по окончании индексирования. Запуск сервера приложений осуществляется автоматически. Не подключайтесь к серверу приложений до завершения процесса индексирования.

5.11.2. Настройка индексной базы

Настройте индексную базу, для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите команду главного меню **Сервис – Настройка**.

   Откроется окно **Настройка названий**, в котором показано содержимое таблицы *Виды атрибутов*. Идентификатору *17* сопоставлено название *Диаметр стержня* (рис. 5.53).

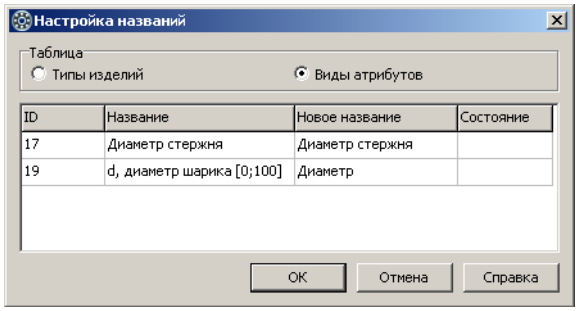


Рис. 5.53.

2. При необходимости введите подходящее название вида атрибутов в поле **Новое название**. В поле **Состояние** появится отметка *Изменено*.
3. В группе **Таблица** выберите вариант **Типы изделий** и подтвердите необходимость сохранения изменений в таблице *Виды атрибутов*. В окне **Настройка названий** будет показано содержимое таблицы *Типы изделий* (рис. 5.54).

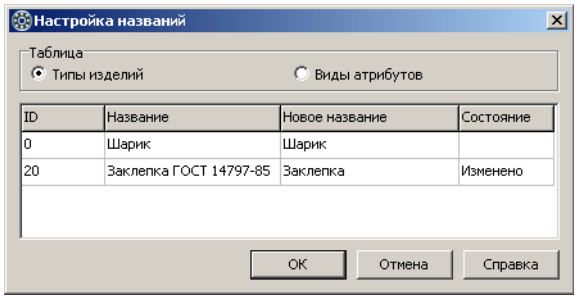


Рис. 5.54.

4. Найдите в таблице идентификатор *20* и сопоставьте ему новое название типа изделий – *Заклепка*. В поле **Состояние** появится отметка *Изменено*.
5. Нажмите кнопку **OK**.

5.12. Тестирование модели

Сохраните изменения в хранилище и убедитесь в работоспособности модели. Для этого активизируйте хранилище и проверьте вставку заклепок в различные документы КОМПАС-3D. Убедитесь, что выполняется поиск заклепок по атрибуту *Диаметр стержня*.

На рис. 5.55 показано главное окно *Справочника*, где отображены все виды заклепок.

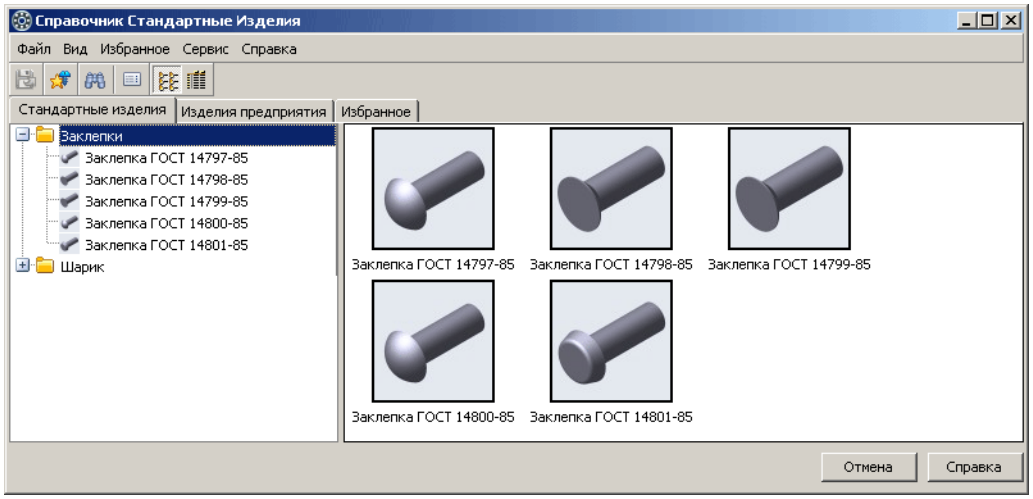


Рис. 5.55.

Глава 6.
Индексирование стандартных изделий

Индексирование стандартных изделий выполняется с целью сбора, учета и систематизации различной информации, в том числе:

- об индексных атрибутах изделий и видах атрибутов (см. раздел 6.1 на с. 185);
- о типах изделий (см. раздел 6.2 на с. 188).

6.1. Индексные атрибуты

Индексный атрибут – один из атрибутов стандартного изделия, учитываемый в индексной базе и применяемый для решения ряда задач, например:

- поиска изделий по атрибутам (см. раздел 6.4 на с. 192);
- подбора изделий для крепежных соединений (см. раздел 6.5.2 на с. 194).

Индексный атрибут сопоставляется одному из унифицированных видов атрибутов. Каждый унифицированный вид атрибутов характеризуется уникальным числовым идентификатором и наименованием (табл. 6.1).

Табл. 6.1. Виды атрибутов

ID вида атрибутов	Вид атрибутов	Примечание
1	*Длина стержня*	Длина стержня крепежного элемента
2	*Толщина*	Толщина шайбы или гайки
3	*Диаметр резьбы*	Диаметр внешней резьбы
4	*Длина резьбы*	Длина внешней резьбы или длина резьбы на гаечном конце шпильки
5	*Шаг резьбы*	Шаг внешней резьбы или шаг резьбы на гаечном конце шпильки
6	*Длина резьбы*	Длина резьбы на ввинчиваемом конце шпильки
7	*Шаг резьбы*	Шаг резьбы на ввинчиваемом конце шпильки
8	*Диаметр резьбы*	Диаметр внутренней резьбы отверстий, шайб, гаек и т. п.
9	*Шаг резьбы*	Шаг внутренней резьбы отверстий, шайб, гаек и т. п.
10	*Тип резьбы*	Резервный идентификатор[1]
11	*Направление резьбы*	Резервный идентификатор

Табл. 6.1. Виды атрибутов

ID вида атрибутов	Вид атрибутов	Примечание
12	*Глубина резьбы*	Глубина резьбы в резьбовом отверстии
13	*Глубина отверстия*	Глубина отверстия
14	*Диаметр вала*	Диаметр канавок и других конструктивных элементов
15		Резервный идентификатор
16	*Диаметр отверстия*	Диаметр гладкого отверстия или гладкой части резьбового отверстия
17	*Диаметр стержня*	Диаметр стержня заклепки
18	*Угол конуса*	Угол конуса конического отверстия
19	*Диаметр*	Диаметр изделия, например, оси
20	*Длина*	Длина изделия, например, оси
21	*Давление условное*	Характеристика сосудов и аппаратов
22	*Ширина*	Ширина изделия, например, подшипника
23	*Внутренний диаметр*	Внутренний диаметр изделия, например, подшипника
24	*Наружный диаметр*	Наружный диаметр изделия, например, подшипника
25 – 49		Резервные идентификаторы
50 – 99		Свободные идентификаторы[2].
100		Резервный идентификтор
101	*Название*	Резервный идентификатор
102	*Обозначение изделия*	Резервный идентификтор
103	*Обозначение стандарта*	Резервный идентификтор
104	*Масса изделия*	Резервный идентификтор

1 Резервные идентификаторы предназначены исключительно для разработчиков *Справочника Стандартные Изделия*.

2 Свободные идентификаторы можно использовать при разработке собственных моделей стандартных изделий, присваивая видам атрибутов любые подходящие названия.

Индексными атрибутами должны быть атрибуты, характеризующие основные свойства стандартного изделия. Для индексирования можно выбирать как ключевые, так и вычисляемые атрибуты, при этом вычисляемые атрибуты должны находиться в списке дополнительных параметров[1].

Чтобы атрибут стандартного изделия был индексирован, необходимо сформировать выражение индексирования – задать правило вычисления значения атрибута *[Types][ATTRn]*,

где

n – порядковый номер атрибута.

6.1.1. Атрибут «[Types][ATTRn]»

Атрибут *[Types][ATTRn]* – атрибут строкового типа, характеризующий индексные атрибуты изделия.

Правило вычисления значения атрибута *[Types][ATTRn]*, состоит из нескольких выражений индексирования

[Types][ATTRn] = Выражение 1 + Выражение 2 + … + Выражение N.

Каждое выражение индексирования описывает один индексный атрибут и имеет вид

«Код атрибута» + «Название» + «/» + Значение + «/» + «ID вида атрибутов» + «//»,

где:

- *Код атрибута* – уникальный идентификатор индексного атрибута;
- *Название* – название индексного атрибута;
- *Значение* – значение индексного атрибута;
- *ID вида атрибутов* – идентификатор вида атрибутов (см. табл. 6.1 на с. 185).

Суммарная длина выражений индексирования не должна превышать 255 символов.

Формирование выражений индексирования осуществляется при помощи специальной команды – **Добавить выражение индексирования**.

Формирование выражений индексирования

Чтобы добавить выражение индексирования в правило вычисления значения атрибута *[Types][ATTRn]*, выполните следующие действия.

1. Укажите нужный аргумент (атрибут, который должен быть индексирован) в списке на вкладке **Аргументы**.
2. Вызовите из контекстного меню команду **Добавить выражение индексирования**. В правило будет добавлено выражение индексирования (рис. 6.1).

1. Вычисляемый атрибут попадает в список дополнительных параметров, если он имеет видимость *Опубликованный* или принадлжит примитиву класса *Дополнительная информация*.

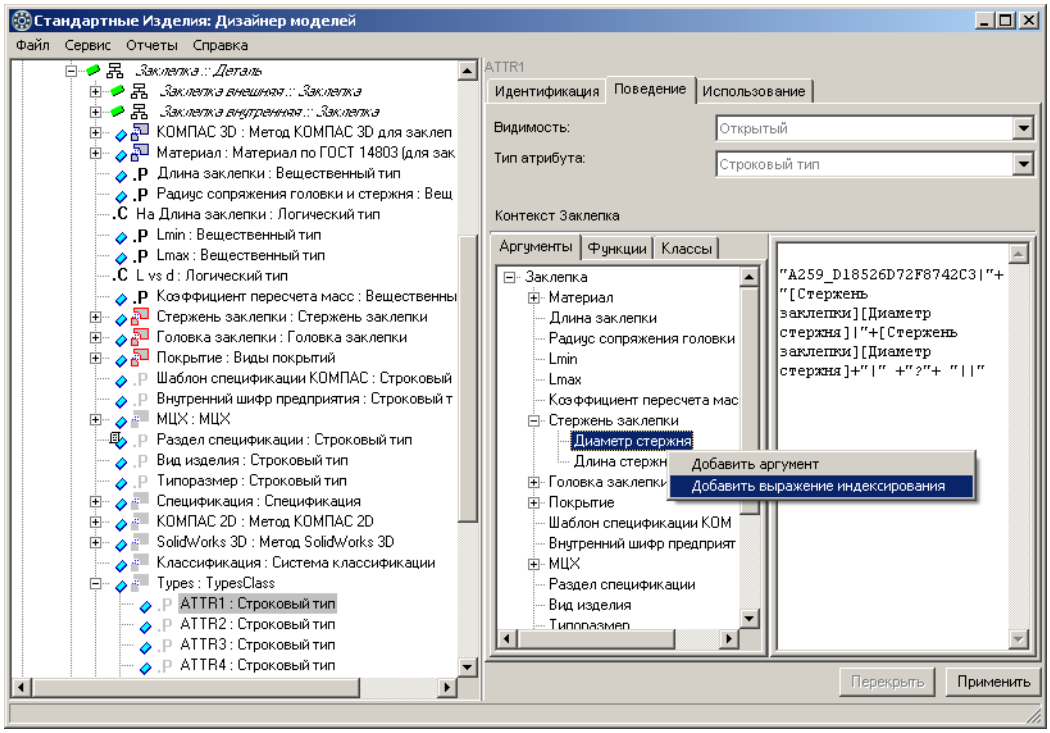


Рис. 6.1.

Например, если в списке указан аргумент *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]*, в правило будет добавлено выражение индексирования:

"A259_D18526D72F8742C3|"+"[Стержень заклепки][Диаметр стержня]|"+[Стержень заклепки][Диаметр стержня]+"|" +"?"+ "||",

где:

- *A259_D18526D72F8742C3* – уникальный код индексного атрибута[1];
- *"[Стержень заклепки][Диаметр стержня]|"* – название индексного атрибута;
- *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* – значение индексного атрибута.

3. Замените вопросительный знак в выражении индексирования подходящим идентификатором вида атрибутов. Например, атрибуту *[Стержень заклепки][Диаметр стержня]* походит идентификатор *17* – диаметр стержня заклепки (см. табл. 6.1 на с. 185).
4. Нажмите кнопку **Применить**.

6.2. Типы изделий

Многообразие стандартных изделий можно свести к небольшому количеству унифицированных типов. Каждый тип изделий характеризуется уникальным числовым идентификатором и наименованием (табл. 6.2).

1. Уникальный код индексного атрибута может отличаться от кода, указанного в примере.

Табл. 6.2. Типы изделий

ID типа изделий	Тип изделий	Доступность для вставки в крепежные соединения	Примечание
1	*Болт*	доступен	
2	*Винт*	доступен	
3	*Шпилька с ввинчиваемым концом*	доступен	
4	*Гайка*	доступен	
5	*Шайба*	доступен	
6	*Шайба пружинная*	доступен	
7			Резервный
8			Резервный
9	*Гладкое отверстие сквозное*	доступен	
10	*Резьбовое отверстие сквозное*	доступен	
11	*Гладкое отверстие глухое*	доступен	
12	*Резьбовое отверстие глухое*	доступен	
13	*Шпилька для деталей с гладкими отверстиями*	доступен	
14	*Рым-болт*		
15	*Гнездо по рым-болт*		
16	*Фланец*		
17	*Подшипник*		
18	*Ось*		
19	*Штифт*		
20	*Заклепка*		
21	*Шайба косая*	доступен	
22 … 49			Резервные[1].
50 … 99			Свободные[2].

1 Резервные идентификаторы предназначены исключительно для разработчиков *Справочника Стандартные Изделия*.

2 Свободные идентификаторы можно использовать при разработке собственных моделей стандартных изделий, присваивая типам изделий любые подходящие названия.

Некоторые типы изделий доступны для вставки в крепежные соединения. Индексные атрибуты таких изделий должны отвечать требованиям, изложенным в разделе 6.5.2 на с. 194.

Если изделие не должно применяться в крепежных соединениях, в обязательном порядке сопоставьте ему тот тип изделий, который недоступен для вставки в крепежные соединения.

6.2.1. Атрибут «[Types][ProductType]»

Атрибут *[Types][ProductType]* – атрибут целочисленного типа, характеризующий тип изделий.

Правило вычисления значения атрибута *[Types][ProductType]* имеет вид:

[Types][ProductType] = ID типа изделий,

где

ID типа изделий – идентификатор типа изделий.

6.3. Индексирование изделий в хранилище

Любое хранилище, созданное штатными средствами модуля *Дизайнер моделей* или *Центр управления Комплексом АСКОН*, индексировано:

- если вы создали хранилище, наполненное стандартными изделиями, его индексная база содержит информацию обо всех изделиях хранилища;
- если вы создали пустое хранилище, его индексная база не содержит информации о стандартных изделиях.

Чтобы добавить в индексную базу новую информацию о стандартных изделиях, необходимо индексировать:

- новые пакеты, добавленные в классификацию при разработке моделей стандартных изделий;
- ранее индексированные пакеты, если:
- в одно или несколько изделий добавлены новые индексные атрибуты;
- одному или нескольким индексным атрибутам сопоставлен другой вид атрибутов;
- одному или нескольким изделиям сопоставлен другой тип изделий.

Если вы уверены, что изменения в хранилище касаются отдельного класса, можно индексировать только класс. В отдельных случаях можно индексировать все хранилище – пакет *Классификация*.

6.3.1. Порядок индексирования

Чтобы индексировать стандартные изделия в пакете, выполните следующие действия.

1. Укажите пакет в классификации и вызовите из контекстного меню команду **Индексировать** (рис. 6.2).

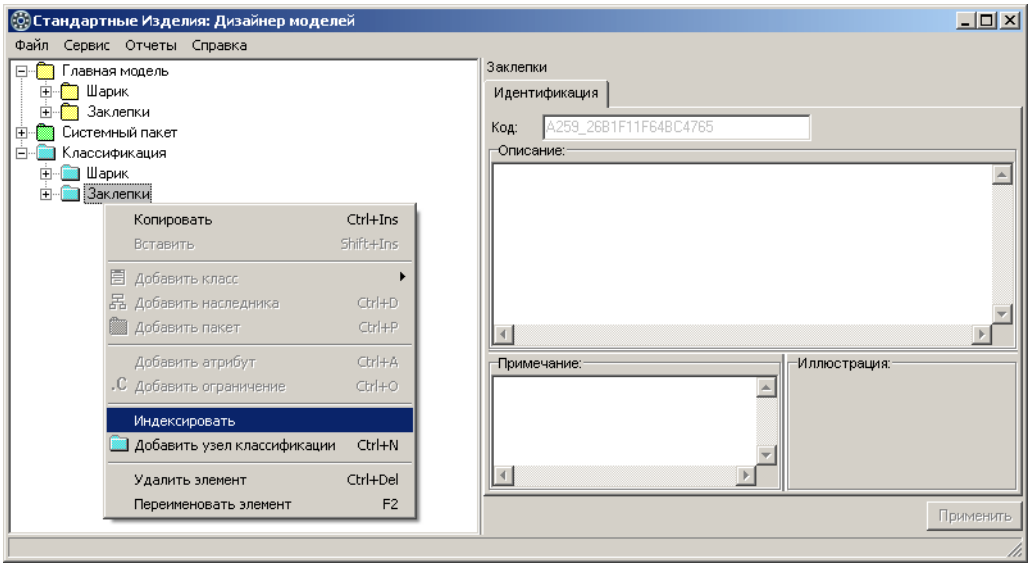


Рис. 6.2.

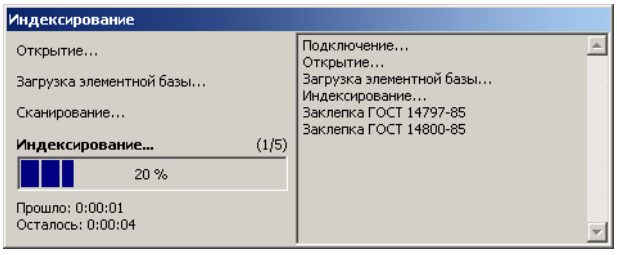


Рис. 6.3.

Запустится процесс индексирования.

Динамика процесса и время, оставшееся до его завершения, будут показаны в отдельном окне (рис. 6.3).

Не пытайтесь прервать процесс индексирования. Это может привести к неработоспособности клиентского приложения *Справочника*.

Учтите, что во время индексирования сервер приложений *Справочника* останавливается дважды – при подключении к индексной базе и по окончании индексирования. Запуск сервера приложений осуществляется автоматически. Не пытайтесь подключиться к серверу приложений, пока не закончится процесс индексирования.

2. Настройте индексную базу.

6.3.2. Настройка индексной базы

В процессе индексирования индексная база хранилища пополняется новой информацией. В том числе, в индексную базу добавляются идентификаторы видов атрибутов и типов изделий, если они не были индексированы ранее.

Видам атрибутов и типам изделий, добавленным в индексную базу в процессе индексирования, автоматически присваиваются названия:

- виду атрибутов – название индексного атрибута;
- типу изделий – обозначение стандартного изделия.

Настройка индексной базы заключается в редактировании названий видов атрибутов и типов изделий, добавленных в индексную базу в процессе индексирования.

Чтобы настроить индексную базу, выполните следующие действия.

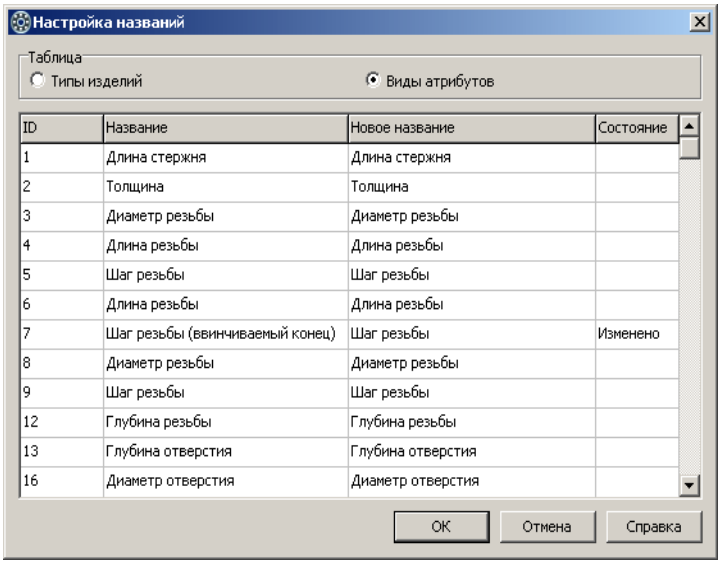


Рис. 6.4.

1. Вызовите команду главного меню **Сервис – Настройка индексной базы**. Откроется окно **Настройка названий** (рис. 6.4).

   В окне показано содержимое таблицы *Виды атрибутов*. Поле **Новое название** доступно для редактирования.

2. Измените названия видов атрибутов, добавленных в таблицу. Для этого введите новые названия видов атрибутов согласно табл. 4.1 на с. 201. Если новое название отличается от названия, зафиксированного в индексной базе, в поле **Состояние** появится отметка *Изменено*.
3. Измените названия типов изделий, добавленных в таблицу. Для этого в группе **Таблицы** выберите вариант **Типы изделий** и подтвердите необходимость сохранения изменений в таблице *Виды атрибутов*. После этого в окне **Настройка названий** будет показано содержимое таблицы *Типы изделий*.
4. Введите новые названия типов изделий согласно табл. 4.2 на с. 205. Если новое название отличается от названия, зафиксированного в индексной базе, в поле **Состояние** появится отметка *Изменено*.
5. Завершите настройку – нажмите кнопку **OK**.

6.4. Поиск изделий по атрибутам

Одним из способов поиска стандартных изделий в клиентском приложении *Справочника* является поиск по атрибутам. В условия поиска включаются только ключевые индексные атрибуты изделий (см. раздел 6.1 на с. 185).

Например, поиск гаек осуществляется по двум индексным атрибутам:

- *Диаметр резьбы*;
- *Шаг резьбы*.

6.5. Изделия для крепежных соединений

Функциональные возможности клиентского приложения *Справочника* позволяют создавать и редактировать крепежные соединения, применяя при этом различные стандартные изделия: болты, винты, шпильки, гайки, шайбы. Разрабатывая модели таких изделий, необходимо учитывать дополнительные требования к типам изделий и индексным атрибутам.

6.5.1. Типы изделий для крепежных соединений

Изделия, предназначенные для вставки в крепежные соединения, должны быть сопоставлены одному из типов изделий, перечисленных в табл. 6.3.

Табл. 6.3. Типы изделий для крепежных соединений

Изделия	Идентификатор типа изделий	Тип изделий
Болты и винты	1	*Болт*
	2	*Винт*
Гайки	4	*Гайка*
Шайбы	5	*Шайба*
	6	*Шайба пружинная*
	21	*Шайба косая*
Шпильки	3	*Шпилька*
	13	*Шпилька с ввинчиваемым концом*
Отверстия	9	*Гладкое отверстие сквозное*
	10	*Резьбовое отверстие сквозное*
	11	*Гладкое отверстие глухое*
	12	*Резьбовое отверстие глухое*

6.5.2. Индексные атрибуты изделий для крепежных соединений

Индексные атрибуты изделий, предназначенных для вставки в крепежные соединения, должны быть сопоставлены видам атрибутов, перечисленным в таблице 6.4.

Табл. 6.4. Виды атрибутов, сопоставляемые индексным атрибутам изделий для крепежных соединений

Типы изделий	Виды атрибутов
Болты и винты	▼ 3 – диаметр внешней резьбы; ▼ 4 – длина внешней резьбы; ▼ 5 – шаг внешней резьбы; ▼ 1 – длина стержня крепежного элемента.
Гайки	▼ 8 – диаметр внутренней резьбы; ▼ 9 – шаг внутренней резьбы; ▼ 2 – толщина изделия.
Шайбы	▼ 8 – диаметр резьбы стержня крепежной детали; ▼ 2 – толщина изделия.
Шпильки	▼ 6 – длина резьбы на ввинчиваемом конце шпильки; ▼ 4 – длина резьбы на гаечном конце шпильки; ▼ 7 – шаг резьбы на ввинчиваемом конце шпильки; ▼ 5 – шаг резьбы на гаечном конце шпильки; ▼ 3 – диаметр внешней резьбы; ▼ 1 – длина стержня крепежного элемента.
Отверстия резьбовые	▼ 8 – диаметр внутренней резьбы в резьбовом отверстии; ▼ 9 – шаг внутренней резьбы в резьбовом отверстии; ▼ 12 – глубина резьбы в резьбовом отверстии.
Отверстия без резьбы	▼ 13 – глубина отверстия; ▼ 16 – диаметр отверстия; ▼ 8 – диаметр резьбы стержня крепежной детали, если у отверстия есть такая характеристика.

Глава 7.

Индексирования крепежных изделий

Индексирование крепежных изделий необходимо для обеспечения возможности:

- поиска крепежных изделий по атрибутам;
- применения крепежных изделий в крепежных соединениях.

Чтобы проиндексировать крепежные соединения, выполните следующие действия.

1. Запустите модуль *Дизайнер моделей* и откройте хранилище, созданное для выполнения упражнения **Быстрый старт** (см. Главу 2).
2. Если вы не выполняли упражнение **Быстрый старт**, запустите модуль *Дизайнер моделей* и создайте пустое хранилище, как рассказано в Главе 2.

7.1. Подготовка к добавлению в Справочник крепежных соединений

В данном разделе рассмотрен алгоритм, который необходимо выполнить в модуле для того, чтобы в клиентском приложении в *Справочник* можно было вставлять болтовые соединения. Он состоит из следующих этапов.

1. Импорт пакета крепежных изделий в хранилище .
2. Заполнение атрибутов для индексирования.
3. Индексирование хранилища.
4. Настройка индексной базы.

7.1.1. Импорт пакета крепежных изделий в хранилище

Импортируйте в главную модель пакет *Крепежные изделия*. Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите из главного меню команду **Сервис** – **Импортировать...**
2. Выберите *..\Program Files\ASCON\PartLib\Server\PartLib_Practice\Fasteners\Fasteners.xml* и нажмите кнопку **Открыть**.
3. По завершении процесса импорта вызовите из главного меню команду **Файл – Сохранить**.

7.1.2. Заполнение атрибутов для индексирования

Задайте правила вычисления значений атрибутов примитива *[Types]* для следующих классов пакета *Крепежные изделия*.

- *Болт ГОСТ 7798-70 (исп 1)*;
- *Гайка ГОСТ 5915-70 (исп 1)*;
- *Шайба класса С ГОСТ 10450-78*.

Класс *Болт ГОСТ 7798-70 (исп 1)*:

- *[Types][ATTR1] = "Root±30±20±10±80±10±©{}30±90±©{BASE}40|" + "[Диаметр резьбы]|" + [Диаметр резьбы] + "|" + "3" + "||"*
- *[Types][ATTR2] = "Root±30±20±10±80±10±©{}30±90±©{BASE}60|" + "[Шаг резьбы]|" + [Шаг резьбы] + "|" + "5" + "||"*
- *[Types][ATTR3] = "Root±30±20±10±80±10±©{}30±90±©{BASE}30|" + "[Длина болта]|" + [Длина болта] + "|" + "1" + "||"*
- *[Types][ATTR4] = "B46A_AB534066455745E9|" + "[Дополнительная информация][Длина резьбы]|" + [Дополнительная информация][Длина резьбы] + "|" + "4" + "||"*
- *[Types][ProductType] = 1*

Класс *Гайка ГОСТ 5915-70 (исп 1)*:

- *[Types][ATTR1] = "Root±30±10±20±©{}110±10±60±©{BASE}100|" + "[Диаметр резьбы]|" + [Диаметр резьбы] + "|" + "8" + "||"*
- *[Types][ATTR2] = "Root±30±10±20±©{}110±10±60±©{BASE}110|" + "[Шаг резьбы]|" + [Шаг резьбы] + "|" + "9" + "||"*
- *[Types][ATTR3] = "B46A_D2E21E111AE74A50|" + "[Дополнительная информация][Высота гайки]|" + [Дополнительная информация][Высота гайки] + "|" + "2" + "||"*
- *[Types][ProductType] = 4*

Класс *Шайба класса С ГОСТ 10450-78*:

- *[Types][ATTR1] = "Root±140±10±10±20|" + "[Диаметр крепежной детали]|" + [Диаметр крепежной детали] + "|" + "8" + "||"*
- *[Types][ATTR2] = "B46A_3765DA0115EE43B6|" + "[Дополнительная информация][Толщина шайбы]|" + [Дополнительная информация][Толщина шайбы] + "|" + "2" + "||"*
- *[Types][ProductType] = 5*

Завершите задание правил вычисления, нажмите кнопку **Применить** и сохраните главную модель.

7.1.3. Индексирование хранилища

В дереве модели выберите пакет *Классификация* и вызовите из контекстного меню команду **Индексировать**.

7.1.4. Настройка индексной базы

Настройте индексную базу. Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите из главного меню команду **Сервис – Настройка индексной базы**. Откроется окно **Настройка названий**, в котором показано содержимое таблицы *Виды атрибутов* (рис. 7.1).
2. Измените названия атрибутов в соответствии с таблицей 4.1 на с. 204.

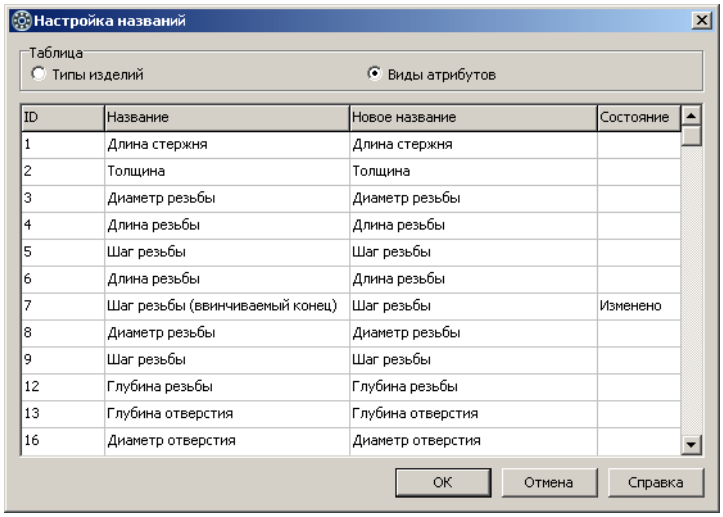


Рис. 7.1.

3. Выберите вариант **Типы изделий** и подтвердите внесение изменений в таблице *Виды атрибутов*. Измените названия типов изделий в соответствии с таблицей 4.2 на с. 207.
4. Нажмите кнопку **OK**.

7.1.5. Тестирование модели

Сохраните изменения в хранилище и убедитесь в работоспособности модели. Для этого активизируйте хранилище и проверьте вставку болтовых соединенй в документ КОМПАС-3D.