



**Приложение
Размерные цепи**

Руководство пользователя

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-Системы проектирования».

©2016 ООО «АСКОН-Системы проектирования». С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ООО «АСКОН-Системы проектирования».

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

Содержание

Приложение Размерные цепи	4
Подключение Приложения	4
Интерфейс Приложения	4
Настройки	6
Вставка звена в размерную цепь	6
Теоретические сведения о размерных цепях	7
Основные методы расчета размерных цепей	7
Метод максимума-минимума	8
Теоретико-вероятностный метод	8
Общие сведения о прикладных библиотеках	9
Общие сведения о библиотеках	9
Подключение библиотеки	9
Режимы работы с библиотекой	10
Работа с прикладной библиотекой в режиме меню	10
Работа с прикладной библиотекой в режиме диалога	11
Работа с прикладной библиотекой в режиме окна	11
Работа с прикладной библиотекой в режиме панели	11
Изменение режима работы с библиотекой	11
Одновременная работа с несколькими библиотеками	12
Отключение библиотеки	12
Настройка КОМПАС-3D для работы с прикладными библиотеками	12
Отключение библиотек	12
Управление характерными точками библиотечных элементов	13

Приложение Размерные цепи

Приложение **Размерные цепи** (далее — Приложение) позволяет производить расчет **размерных цепей** для чертежей и фрагментов в соответствии с документом *РД 50-635-87 Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей.*

Элементами размерной цепи могут быть проставленные размеры или отрезки. Приложение позволяет выполнять расчеты для горизонтальных, вертикальных и наклонных размеров.

Расчеты могут быть выполнены методом максимума-минимума или теоретико-вероятностный методом.

Отклонения вычисляются для номинальных размеров в диапазоне 0...10000 мм (ГОСТ 25346-89, ГОСТ 25347-82). Для размерных цепей, в которых хотя бы один номинальный размер не вписывается в диапазон, может производиться расчет только номинальных значений размеров.

Поддерживаются вычисления отклонений A, B, C, CD, D, E, EF, F, FG, G, H, JS, K, M, N, P, R, S, T, U, V, X, Y, Z, ZA, ZB, ZC с квалитетами 0–18 для валов и отверстий.

Приложение является прикладной библиотекой системы КОМПАС-3D. Она записана в файле *dimchain.rtw*.

Подключение Приложения

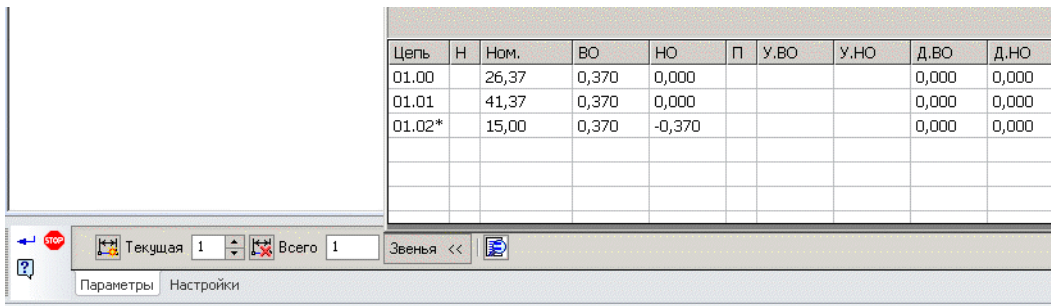
Приложение **подключается** как прикладная библиотека с помощью Менеджера библиотек.

Если Приложение поставляется со стандартным дистрибутивом КОМПАС-3D (машиностроительной конфигурации), то оно находится в разделе **Механика** Менеджера библиотек.

Интерфейс Приложения

После запуска Приложения на экране появляется Панель свойств и элементы управления, позволяющие сделать расчет.

Запуск Приложения возможен только в чертеже или фрагменте.



В поле **Текущая** отображается номер текущей размерной цепи, в поле **Всего** — количество размерных цепей. Параметры текущей размерной цепи отображаются в таблице **Звенья**, где каждая строка соответствует звену цепи. В случае ввода замыкающего звена дополнительно показывается векторное изображение цепи.

Описание элементов управления приведено в таблице.

Описание элементов управления

Элемент	Описание
Создать объект	Кнопка сохраняет состояние Приложения и останавливает его работу. При следующем вызове Приложения состояние будет восстановлено.

Описание элементов управления







Элемент	Описание
Прервать команду	Кнопка останавливает работу Приложения.
Справка	Кнопка позволяет вызвать справочную систему Приложения.
 Добавить новую размерную цепь	Кнопка позволяет добавить новую размерную цепь и сделать ее текущей. .
 Удалить текущую размерную цепь	Кнопка позволяет удалить текущую размерную цепь.
Сформировать отчет	Кнопка позволяет сформировать текстовый файл отчета о размерных цепях в файле с именем текущего документа с добавлением расширения <i>txt</i> .
Таблица Звенья	Позволяет настроить параметры звеньев цепи (см. ниже).

Таблица **Звенья** содержит следующие столбцы:

- ▼ **Цепь** — номер цепи и номер звена;
- ▼ **Н** — направление звена цепи, увеличивающее (+) или уменьшающее (-) звено цепи, заполнено только для замкнутой цепи;
- ▼ **Ном.** — номинал;
- ▼ **ВО** — верхнее отклонение;
- ▼ **НО** — нижнее отклонение;
- ▼ **П** — преобразован (**D** — радиус к диаметру, **R** — диаметр к радиусу, **L** — к проекции на направление);
- ▼ **У.ВО** — угловое верхнее отклонение;
- ▼ **У.НО** — угловое нижнее отклонение;
- ▼ **Д.ВО** — дополнительно верхнее отклонение, вводится пользователем прямо в таблице и позволяет задавать например толщину покрытия краски и т.п.;
- ▼ **Д.НО** — дополнительно нижнее отклонение;
- ▼ **Примечание** — поле для пометок пользователя;

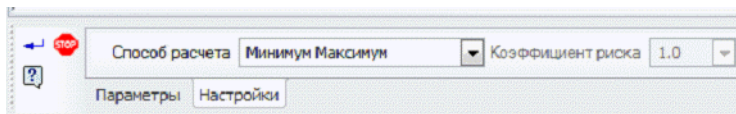
При выделении строки таблицы подсвечивается (селектируется) соответствующее звено, и оно становится текущим. Над текущим звеном можно выполнять следующие действия при помощи кнопок, размещенных над таблицей.

Описание элементов управления таблицы Звенья

Элемент	Описание
 Преобразовать в	Кнопка позволяет изменить параметры звена, в случае диаметрального размера преобразовать его в радиальный и наоборот.
 Привести к направлению	Кнопка позволяет привести линейный размер к направлению (получить проекцию в заданном направлении).
 Наложить угловые отклонения	Кнопка позволяет задать угловые отклонения.
 Удалить размер	Кнопка позволяет удалить звено из размерной цепи.

Настройки

Вкладка **Настройки** служит для задания [способа расчета](#), а также выбора коэффициента риска при использовании теоретико-вероятностных методов расчета.



Вставка звена в размерную цепь

Добавление (удаление) звеньев производится в текущей размерной цепи, номер которой отображается в поле **Текущая**, а сами элементы показаны в таблице **Звенья**.

Добавление звена выполняется нажатием левой кнопки мыши на подсвеченном красным цветом размере. В случае успешного добавления он становится выделенным и окрашивается в зеленый цвет. При повторном нажатии на выделенный элемент он удаляется из размерной цепи.

При нажатии на радиальный (диаметральный) размер выделяются (подсвечиваются) линии. Щелчок мышью по одной из линий укажет нужное для него направление размерной цепи.

При вводе замыкающего звена автоматически происходит его расчет.

Теоретические сведения о размерных цепях

Для нормальной работы механизма или другого изделия, состоящего из нескольких деталей, необходимо, чтобы составляющие их детали и поверхности последних занимали одна относительно другой определенное положение. При расчете точности относительного положения деталей и их поверхностей учитывают взаимосвязь многих размеров деталей в изделии.

Для составления и анализа размерной цепи необходимо, чтобы размерный контур был замкнутым. Однако на рабочем чертеже размеры проставляются в виде незамкнутой цепи: не проставляется замыкающий размер, так как он не требуется для обработки.

Размеры, образующие размерную цепь, называют **звеньями размерной цепи**. Размерная цепь состоит из составляющих звеньев и одного замыкающего.

Замыкающее звено получается последним при обработке детали, сборке узла или измерения. Его значение и точность зависят от значений и точности остальных размеров цепи.

Составляющее звено — это звено, изменение которого вызывает изменение замыкающего звена, но не приводит к изменению исходного звена.

Составляющие звенья размерной цепи делятся на увеличивающие и уменьшающие.

Увеличивающее звено — это звено размерной цепи, увеличение которого при постоянстве размеров остальных составляющих звеньев приводит к увеличению размера замыкающего звена.

Уменьшающее звено — это звено размерной цепи, увеличение которого при постоянстве размеров остальных составляющих звеньев приводит к уменьшению размера замыкающего звена.

Исходное звено — это звено размерной цепи, заданные номинальный размер и предельные отклонения которого определяют функционирование механизма и должны быть обеспечены в результате решения размерной цепи.

Подетальные размерные цепи позволяют определить точность взаимного расположения осей и поверхностей детали.

Сборочные размерные цепи позволяют определить точность взаимного расположения осей и поверхностей нескольких деталей в сборочной единице.

К плоским размерным цепям относят цепи с параллельными звеньями.

Термины, обозначения и определения размерных цепей приведены в РД 50-635-87.

Основные методы расчета размерных цепей

При расчете размерной цепи определяются следующие параметры:

- ▼ величина номинального размера,
- ▼ величина и координата середины поля допуска,
- ▼ предельные отклонения замыкающего звена.

В размерных цепях, в которых должна быть обеспечена полная взаимозаменяемость, допуски рассчитываются по [методу максимума-минимума](#). Методика расчета по этому методу достаточно проста, однако при его использовании предъявляются жесткие требования к точности составляющих звеньев. Такие требования предполагают увеличение затрат на изготовление изделий.

Если по условиям производства целесообразно назначать более широкие допуски на составляющие звенья размерных цепей, допуская при этом выход размеров замыкающего звена за пределы поля допуска у некоторой небольшой части изделий, то следует использовать [теоретико-вероятностный метод](#).

Метод максимума–минимума

При расчете по данному методу допуск замыкающего размера определяется арифметическим сложением допусков составляющих размеров:

$$T_{\Delta} = \sum_{i=1}^{n-1} |\xi_i| T_i$$

где:

T_{Δ} — допуск замыкающего звена.

T_i — допуски звеньев размерной цепи.

ξ_i — коэффициент влияния i -го звена.

При расчете плоских параллельных размерных цепей $\xi_i = +1$ для увеличивающего звена, $\xi_i = -1$ — для уменьшающего.

n — количество звеньев размерной цепи.

Метод учитывает только предельные отклонения звеньев размеров цепи и самые неблагоприятные их сочетания, обеспечивает заданную точность сборки без подгонки деталей, то есть полную взаимозаменяемость/

Теоретико–вероятностный метод

При расчете по данному методу допуск замыкающего размера рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{\Delta} = t_{\Delta} \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \xi_i^2 (\lambda_i)^2 T_i^2}$$

где:

T_{Δ} — допуск замыкающего звена.

T_i — допуски звеньев размерной цепи.

ξ_i — коэффициент влияния i -го звена.

При расчете плоских параллельных размерных цепей $\xi_i = +1$ для увеличивающего звена, $\xi_i = -1$ — для уменьшающего.

n — количество звеньев размерной цепи.

t_{Δ} — коэффициент риска, определяющий количество бракованных деталей. Выбирается из таблиц функции Лапласа в зависимости от принятого процента риска p .

p	32	23	16	9	4,6	2,1	0,94	0,51	0,27	0,1
t_{Δ}	1	1,2	1,4	1,7	2	2,3	2,6	2,8	3	3,3

λ_j — коэффициент относительного рассеяния. Он зависит от принятого закона распределения размера:

- ▼ для нормального распределения (Гаусса) $\lambda_j = 1/9$,
- ▼ для закона треугольника (Симпсона) $\lambda_j = 1/6$,
- ▼ для закона равной вероятности или при отсутствии информации о законе распределения $\lambda_j = 1/3$.

Общие сведения о прикладных библиотеках

Общие сведения о библиотеках

Существует огромное количество деталей и узлов, подобных по форме и отличающихся лишь своими параметрами — размерами.

При работе с КОМПАС-3D вы можете сохранять созданные изображения и модели в файлах, а затем вставлять их в новые документы. Однако это не всегда удобно, так как каждый раз после вставки фрагмента или модели приходится редактировать объект для получения необходимых размеров.

Для упрощения и ускорения разработки чертежей и сборок, содержащих типовые и стандартизованные детали (крепеж, пружины, подшипники, резьбовые отверстия, канавки, элементы электросхем, строительные конструкции и т.п.) очень удобно применять готовые параметрические библиотеки.

Библиотека — это приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-3D и работающее в его среде. Типичными примерами приложений являются поставляемая вместе с системой библиотека *KOMLIB.RTW* (она содержит команды построения изображений часто встречающихся геометрических фигур, гладких и резьбовых отверстий и т.д.), а также такие продукты семейства КОМПАС, как библиотека стандартных машиностроительных элементов и библиотека крепежа, значительно ускоряющие проектирование сборочных моделей и оформление сборочных чертежей.

Прикладная библиотека может быть создана в одной из стандартных сред программирования для Windows (Borland C++, Microsoft Visual C++, Borland Pascal и т.д.) с использованием функций специального комплекта разработки приложений КОМПАС-МАСТЕР. По своей архитектуре библиотека является стандартным динамически подключаемым модулем (DLL) Windows. По умолчанию файлы библиотек имеют расширения *.DLL или *.RTW.

В прикладных библиотеках через языковые средства могут использоваться все возможности КОМПАС-3D, предоставляемые при интерактивной работе (создание и редактирование объектов, работа с моделью документа, открытие и сохранение чертежей и фрагментов и т.д.)

Следует отметить, что возможности использования библиотек отнюдь не ограничиваются простым вводом в чертеж параметризованных стандартных элементов. Библиотека может представлять из себя сложную, ориентированную на конкретную задачу подсистему автоматизированного проектирования, которая после выполнения проектных расчетов формирует готовые конструкторские документы или их комплекты. Можно сказать, что в виде прикладных библиотек вполне реально разрабатывать целые САПР объектов определенного класса.

КОМПАС-3D не накладывает никаких ограничений на размер и сложность функций библиотек, а скорость исполнения библиотечных функций зависит в основном от характеристик компьютера (объем оперативной памяти, скорость доступа к жесткому диску и т.д.).

КОМПАС-3D поддерживает одновременную работу с несколькими подключенными библиотеками. Режимы работы с библиотекой могут быть различными (окно, диалог, меню или панель).

После подключения библиотеки к системе пользователь выбирает нужную функцию из ее каталога и запускает на исполнение.

Подключение библиотеки

Прежде чем функции какой-либо прикладной библиотеки можно будет использовать при работе, необходимо подключить эту библиотеку к системе.

Для подключения библиотеки к КОМПАС-3D выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Сервис — Менеджер библиотек**.
На экране появится окно **Менеджера библиотек**.
2. В списке библиотек (он находится в правой части первой вкладки) выделите имя нужной библиотеки и вызовите команду **Подключить** из контекстного меню.
Для быстрого подключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием.
Выбранная библиотека подключается в установленном для нее **режиме: меню, окна, диалога** или **панели**. В поле рядом с названием библиотеки появляется красная «галочка» — признак того, что библиотека подключена.
По умолчанию (при первом подключении) библиотека работает в режиме панели.
Названия всех подключенных к системе прикладных библиотек отображаются как команды в меню **Библиотеки**.



К системе КОМПАС-3D одновременно может быть подключено не более 25 библиотек.

[Изменение режима работы с библиотекой](#)

Режимы работы с библиотекой

КОМПАС-3D обеспечивает четыре различных режима работы с подключенной библиотекой — окно, диалог, меню и панель. В каждом конкретном случае режим работы выбирается пользователем из соображений удобства. [Изменение режима работы с библиотекой](#) возможно в любой момент, даже во время выполнения какой-либо библиотечной функции.

В режиме **меню** структура библиотеки отображается в виде стандартного иерархического меню.

Если установлен режим **диалога**, на экране находится диалоговое окно, в левой части которого отображается список команд текущей библиотеки. Команды могут быть сгруппированы по разделам. В правой части диалога отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды.

Чтобы вернуться к обычной работе с системой, необходимо обязательно закрыть диалог библиотеки.

В режиме **окна** структура библиотеки отображается в стандартном окне Windows. вы можете изменять размер окна библиотеки, а также прикреплять его к любой границе главного окна КОМПАС-3D. Основное преимущество режима окна состоит в том, что, в отличие от режимов меню и диалога, библиотека и основная система работают одновременно. Можно динамически переходить от основных команд системы к функциям библиотеки и наоборот.

В режиме **панели** структура библиотеки представлена на отдельной вкладке в окне **Менеджера библиотек**. вы можете изменять размер любой области вкладки. Преимущество режима панели состоит в возможности просмотра слайдов, соответствующих командам библиотеки. Как и в режиме окна, библиотека и основная система работают одновременно.

Работа с прикладной библиотекой в режиме меню

В этом режиме структура библиотеки отображается в виде стандартного иерархического меню.

Название библиотеки отображается в виде команды в меню **Библиотеки**. При вызове этой команды раскрывается вложенное меню, содержащее функции библиотеки в виде команд (они могут быть сгруппированы по разделам).

Для запуска функции на исполнение выберите из меню **Библиотеки** команду меню с названием нужной функции.

Работа с прикладной библиотекой в режиме диалога

В левой части диалога отображается список команд текущей библиотеки, которые могут быть сгруппированы по разделам. Чтобы развернуть содержание какого-либо раздела, установите курсор на значке плюса рядом с заголовком раздела и щелкните левой кнопкой мыши. Повторный щелчок на этом символе (после разворачивания раздела он отображается как минус) приведет к сворачиванию содержания раздела.

В правой части диалога отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды.

Для запуска библиотечной команды выберите ее название в списке и нажмите кнопку **ОК**. Можно также выполнить двойной щелчок левой кнопкой мыши на названии команды.

Чтобы изменить режим работы с библиотекой, нажмите кнопку **Режим**.

Вы можете отключить текущую библиотеку от системы, нажав кнопку **Отключить**.

Для завершения диалога работы с библиотекой без запуска какой-либо команды нажмите кнопку **Отмена**.

Работа с прикладной библиотекой в режиме окна

Работа с библиотекой ведется как со стандартным окном Windows. вы можете изменять размер окна библиотеки, а также сворачивать (минимизировать) его, оставляя на экране только пиктограмму.

В левой части окна отображается список команд текущей библиотеки, которые могут быть сгруппированы по разделам. Чтобы развернуть содержание какого-либо раздела, установите курсор на значке плюса рядом с заголовком раздела и щелкните левой кнопкой мыши. Повторный щелчок на этом символе (после разворачивания раздела он отображается как минус) приведет к сворачиванию содержания раздела.

В правой части окна отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды.

Для запуска библиотечной команды на исполнение выберите ее название в списке и нажмите клавишу <Enter>. Можно также выполнить двойной щелчок мышью на названии команды.

Для закрытия окна библиотеки щелкните мышью на кнопке системного меню в левом верхнем углу окна.

Работа с прикладной библиотекой в режиме панели

Панель библиотеки располагается на вкладке **Менеджера библиотек**.

Команды работы с библиотекой находятся в контекстном меню вкладки.

На панели библиотеки может располагаться несколько окон. В одном из них показана структура (список разделов) библиотеки, в другом — список названий команд и набор слайдов (значков), которые соответствуют пунктам выделенного в списке раздела библиотеки. Третье окно служит для просмотра слайда, выделенного в списке команд. Вы можете изменять размер панели или любого окна на ней.

Для вызова библиотечной команды выберите ее название в списке и нажмите клавишу <Enter> или выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши на названии команды.

Изменение режима работы с библиотекой

При добавлении библиотеки в **Менеджер библиотек** вы можете установить нужный режим, выбрав соответствующую опцию в диалоге свойств добавляемой библиотеки.

Когда библиотека уже добавлена в **Менеджер библиотек**, для изменения режима ее работы можно использовать команды **Меню**, **Диалог**, **Окно** и **Панель** из контекстного меню названия библиотеки. вы можете изменить режим работы как подключенной, так и неподключенной библиотеки. При этом не имеет значения, какой режим установлен для библиотеки в настоящий момент.



Изменение режима работы возможно только для прикладных библиотек; библиотеки моделей *.I3d и библиотеки фрагментов *.lfr имеют только один режим — панель.

Одновременная работа с несколькими библиотеками

КОМПАС-3D позволяет подключить и использовать при работе с документами до двадцати пяти прикладных библиотек одновременно. Однако следует помнить, что каждое подключение библиотеки приводит к уменьшению свободных системных ресурсов.

Список всех подключенных библиотек отображается в виде команд в меню **Библиотеки**. Чтобы перейти к работе с какой-либо библиотекой, достаточно выбрать команду с ее названием из этого меню.

Наиболее удобно при работе с несколькими библиотеками установить для каждой из них режим окна или панели. Тогда вы сможете видеть окна библиотек одновременно с окном документа и быстро переключаться между ними.

Отключение библиотеки

Если библиотека, подключенная ранее к системе, больше не требуется для работы, можно отключить ее. При отключении библиотеки высвобождаются ресурсы компьютера (в первую очередь оперативная память), выделенные для работы с ней.

1. Вызовите команду **Сервис — Менеджер библиотек**.
На экране появится окно **Менеджера библиотек**.
2. В списке библиотек (он находится в правой части первой вкладки **Менеджера библиотек**) выделите имя нужной библиотеки и вызовите команду **Подключить** из контекстного меню.

Для быстрого отключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием в списке (когда библиотека подключена, в этом поле отображается «галочка»).

Вы можете отключить сразу все библиотеки, подключенные к системе, воспользовавшись командой **Отключить все библиотеки** из контекстного меню списка библиотек в окне **Менеджера библиотек**.

Команда **Сервис — Выгрузить все библиотеки** позволяет одновременно отключить все прикладные библиотеки, подключенные к системе КОМПАС-3D.

Отдельную прикладную библиотеку, работающую в режиме диалога, можно отключить, нажав кнопку **Отключить** в ее диалоге.

Отдельную прикладную библиотеку, работающую в режиме панели, можно отключить, вызвав команду **Закреть** из контекстного меню окна структуры библиотеки или окна просмотра текущего раздела на панели **Менеджера библиотек**.



Вы можете включить автоматическое отключение библиотек, подключенных в «слепом» режиме. Для этого служит диалог настройки отключения библиотек.

Настройка КОМПАС-3D для работы с прикладными библиотеками

Отключение библиотек

Вызов диалога настройки отключения библиотек производится командой **Сервис — Параметры — Система — Прикладные библиотеки — Отключение**.

Диалог настройки отключения библиотек содержит две опции:

- ▼ **Автоматически отключать библиотеки, подключенные в «слепом» режиме**

Отключенная от системы КОМПАС-3D (и даже удаленная из **Менеджера библиотек**) библиотека может автоматически подключаться при условии, что ее файлы присутствуют в папке библиотек (папка, определяемая переменной **Libs** среды КОМПАС-3D или соответствующим ключом файла *Kompas.ini*). Такое подключение библиотеки называется подключением в «слепом» режиме. Примерами подключения библиотеки в «слепом» режиме могут служить:

- ▼ редактирование параметров элементов, вставленных в документ из библиотеки, в диалоге настройки параметров или путем перемещения характерных точек,
- ▼ вызов команд библиотеки нажатием соответствующей кнопки на Панели команд библиотеки (для этого библиотека должна присутствовать в **Менеджере библиотек**).

Библиотеки, подключенные в «слепом» режиме, не отображаются как подключенные в **Менеджере библиотек**.

По умолчанию опция **Автоматически отключать библиотеки...** отключена, и библиотека, подключенная в «слепом» режиме, после завершения своей работы не отключается от системы (в целях экономии времени на повторное подключение). При использовании КОМПАС-3D в однопользовательском режиме это не имеет значения. Однако при сетевой работе с КОМПАС-3D произойдет удержание «плавающей» лицензии на библиотеку на сетевом ключе защиты.

Включение опции **Автоматически отключать библиотеки...** позволяет автоматически отключать библиотеки, подключенные в «слепом» режиме, после завершения их работы.

Обязательно включите данную опцию в том случае, если при сетевой работе с КОМПАС-3D количество лицензий на библиотеки меньше, чем количество лицензий на КОМПАС-3D.

▼ Отключать библиотеки по выходе из системы

Эта опция позволяет при завершении сеанса работы в КОМПАС-3D автоматически отключать все подключенные библиотеки.

По умолчанию опция отключена и библиотеки остаются подключенными — при следующей загрузке КОМПАС-3D все подключенные библиотеки будут автоматически открыты в том состоянии, в котором они находились на момент выхода из системы.



Если опция **Автоматически отключать библиотеки...** отключена, то библиотеки, подключенные в «слепом» режиме, отключаются при завершении сеанса работы в КОМПАС-3D вне зависимости от состояния опции **Отключать библиотеки по выходе из системы**.

Управление характерными точками библиотечных элементов

Элементы, вставленные в документ из некоторых библиотек, можно редактировать с помощью характерных точек без вызова диалога настройки параметров.

Характерные точки появляются на библиотечном элементе при его выделении. Перемещая ту или иную точку мышью, можно менять соответствующий ей параметр элемента. Например, точка, расположенная на конце стержня болта, вставленного в графический документ из библиотеки, управляет его длиной. При перемещении этой точки стержень болта удлиняется или укорачивается, принимая следующее или предыдущее стандартное значение своей длины.

Возможность редактирования библиотечных элементов с помощью характерных точек можно включить или отключить. Для этого служит диалог, вызываемый командой **Сервис — Параметры — Система — Прикладные библиотеки — Редактирование элементов**.

Диалог содержит группу **Использование характерных точек** из трех вариантов:

- ▼ **выключено** — редактирование элементов с помощью характерных точек запрещено, вне зависимости от того, подключена библиотека, из которой вставлен элемент, или нет;

- ▼ **включено только при подключенной библиотеке** (умолчательный вариант) — редактирование элемента с помощью характерных точек возможно только при условии, что библиотека, из которой вставлен этот элемент, подключена к системе КОМПАС-3D;
- ▼ **включено** — редактирование элементов с помощью характерных точек доступно всегда, вне зависимости от того подключена библиотека или нет (если на момент редактирования элемента библиотека была отключена, то она подключается в «слепом» режиме автоматически).