



Эргономика: Манекены

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-Бизнес-решения».

©2026 ООО «АСКОН-Бизнес-решения». С сохранением всех прав.

Логотипы АСКОН являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

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

Содержание

Приложение Эргономика: Манекены.....	4
Конфигурация системы.....	4
Инструментальные панели.....	4
Термины и определения.....	5
Сокращения.....	7
Команда Манекен.....	7
Параметры команды Манекен.....	11
Построение объектов в процессе команды.....	13
Команда Размещение.....	13
Параметры команды Размещение.....	16
Команда Управление свойствами.....	17
Параметры команды Управление свойствами.....	20
Команда Управление сегментами.....	21
Параметры команды Управление сегментами.....	25
Команда Библиотека поз.....	26
Создание нового манекена в выбранной позе.....	28
Добавление новой позы в библиотеку.....	29
Редактирование пользовательской позы.....	31
Удаление позы из библиотеки.....	33
Команда Манипулирование.....	33
Параметры команды Манипулирование.....	36
Команда Сменить позу.....	36
Параметры команды Сменить позу.....	38
Окно Выбор позы из библиотеки.....	39
Общие сведения о приложениях КОМПАС-3D.....	41
Что такое приложение.....	41
Подключение приложения.....	42
Одновременная работа с несколькими приложениями.....	42
Отключение приложения.....	42
Настройка КОМПАС-3D для работы с приложениями.....	43
Настройка отключения приложений, подключенных в «слепом» режиме.....	43
Управление характерными точками элементов, вставленных из приложений.....	44

Приложение Эргономика: Манекены

Приложение **Эргономика: Манекены** (далее — Приложение) предназначено для анализа эргономичности разрабатываемого изделия и моделирования процессов взаимодействия человека с этим изделием.

Приложение позволяет:

- создавать модель человека (манекен) с требуемыми антропометрическими характеристиками, заданными на основании пола человека, его национальности и перцентиля по выбранной популяции людей;
- размещать манекен в заданном окружении и придавать ему необходимую позу для оценки эргономики;
- моделировать процессы взаимодействия манекена с разрабатываемыми изделиями.

Для работы Приложения необходима установка системы КОМПАС-3D версии не ниже 25. Приложение подключается в конфигурации системы КОМПАС-3D. Вызов его команд осуществляется предусмотренными для прикладных библиотек способами.

Конфигурация системы

Подключение/отключение Приложения к системе осуществляется в диалоге, вызываемом командой **Приложения — Конфигуратор...** базового функционала системы КОМПАС-3D.

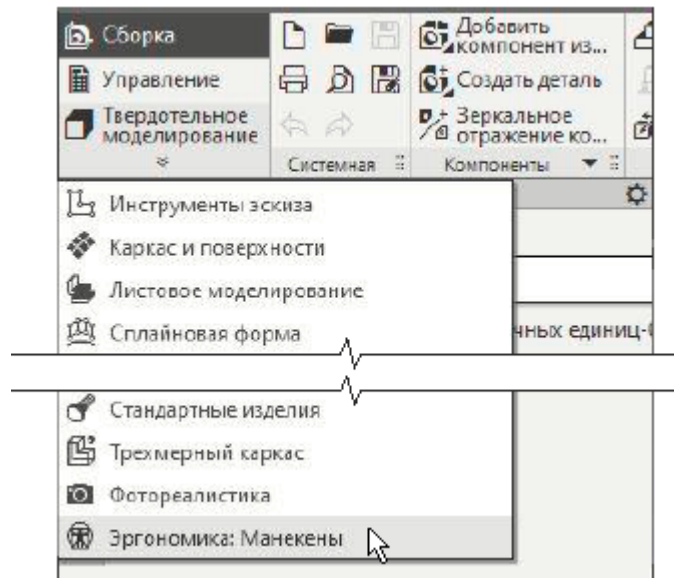
В разделе **Приложения — Эргономика: Манекены** диалога **Конфигуратор** можно выполнить необходимые настройки.

Если Приложение подключено, то его команды доступны в меню **Приложения — Эргономика: Манекены** или на панелях инструментальной области системы.

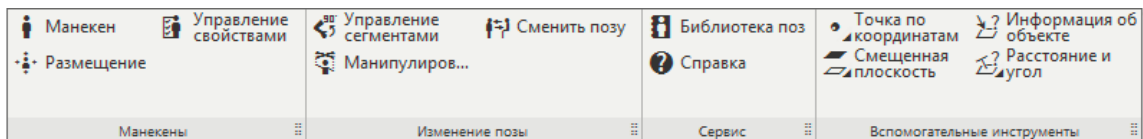
[Подробнее о работе с приложениями КОМПАС-3D](#)⁴¹

Инструментальные панели

Переход к панелям Приложения, подключенного к системе, выполняется выбором названия **Эргономика: Манекены** из списка наборов инструментальных панелей.



Панели, на которых расположены кнопки вызова команд, появляются в инструментальной области.



Панель **Манекены** включает в себя: команды создания, редактирования свойств и размещения манекена.

Панель **Изменение позы** включает в себя команды, которые позволяют изменить положение частей тела манекена в графической области: управление сегментами, манипулирование, сменить позу.

Панель **Сервис** включает в себя команды вызова библиотеки поз манекена и справочной системы.



Команды Приложения доступны в меню **Приложения — Эргономика**.

Панель **Вспомогательные инструменты** включает в себя команды системы КОМПАС-3D, которые могут быть использованы при работе с объектами Приложения.



Справочная система Приложения включает в себя описание команд и приемов работы с манекенами. Некоторые процессы, аналогичные процессам базового функционала КОМПАС-3D, например, добавление и размещение элемента, освещены в справке Приложения применительно к манекенам. Она вызывается после запуска такой команды и нажатия кнопки **Справка** на Панели параметров.

Чтобы ознакомиться с остальными командами панелей, воспользуйтесь справочной системой КОМПАС-3D.

Термины и определения

Элемент

Описание

Антропометрические

— количественные параметры, описывающие размеры и пропорции человеческого тела.

характеристики

Билатеральный (Парный) сегмент	— сегмент манекена, имеющий симметричную пару относительно сагиттальной плоскости (левая и правая конечности).
Зона взгляда	— угловое пространство, видимое человеческим глазом при фиксированном взгляде и неподвижной голове. Зона взгляда делится на зоны различной чёткости восприятия центральное зрение и периферийное зрение.
Зона досягаемости	— пространственная оболочка, очерчивающая границы области, достижимой конечностью манекена с учётом его текущей позы и ограничений.
Кинематическая цепь	— последовательность костей и суставов, участвующая в расчёте кинематики манекена.
Луч	— вспомогательный элемент скелета, применяемый для задания антропометрических параметров головы и направления взгляда.
Манекен	— полигональная модель человека, которая создаётся в КОМПАС-3D для эргономических расчётов и анализа доступности. Поддерживает параметры пола, страны, перцентилья, позы и расположения.
Манипулирование манекеном	— метод интерактивного изменения позы манекена путём перемещения его конечных точек (эффекторов) с использованием алгоритма обратной кинематики.
Обратная кинематика	— метод управления позой манекена путём задания положения конечной точки с автоматическим вычислением углов суставов.
Периферийное поле зоны взгляда	— часть зоны взгляда, охватывающая периферийное зрение. Это широкий сектор до пределов видимости, где объекты различаются менее чётко. В модели периферийное поле может отображаться как полный объём конуса зрения до граничных углов.
Перцентиль	— статистическая мера, которая показывает значение, ниже которого находится определенный процент значений в выборке данных. Например, 25-й перцентиль означает, что 25% значений в выборке меньше этого числа.
Поза манекена	— положение суставов и сегментов тела манекена, определяемое углами поворота в соответствии с антропометрическими характеристиками.
Прямая кинематика	— метод управления позой манекена путём задания углов поворота в суставах с последующим вычислением положения сегментов.
Референтная точка	— основная точка манекена, относительно которой задаётся его положение.
Решатель обратной кинематики	— алгоритм расчёта углов поворота сегментов манекена, обеспечивающий достижение заданного положения эффектора при соблюдении анатомических и кинематических ограничений.
Сагиттальный разрез	— разрез, идущий в плоскости двусторонней симметрии тела манекена.
Сегмент манекена	— логически и кинематический обособленная часть манекена, содержащая одну или нескольких костей и участвующая в расчётах кинематики.
Скелет манекена	— иерархическая система костей и суставов, определяющая подвижность сегментов манекена и используемая для расчётов кинематики.
Степень свободы	— разрешённое направление вращения сегмента манекена в суставе, описывающее возможное кинематическое движение (например, сгибание/разгибание, отведение/подведение).

Сустав	— кинематическое соединение сегментов манекена, обеспечивающее вращение в пределах допустимых углов поворота.
Фантом зоны досягаемости	— предварительное (до подтверждения) отображение зоны досягаемости в графической области при активации команды.
Фантом манекена	— предварительное (до подтверждения) отображение манекена в графической области при активации команды.
Центральное поле зоны взгляда	— часть зоны взгляда, соответствующая центральному зрению. Как правило, это узкий участок в центре поля зрения, в пределах которого манекен различает объекты наиболее чётко. В моделировании отображается как отдельная область (например, выделяемая цветом или контуром) внутри общей зоны обзора.
Эффектор (Конечная точка)	— точка на сегменте манекена, положение и ориентация которой используются для расчёта алгоритма обратной кинематики.

Сокращения

КМ — композиционные материалы;

ЛКМ — левая кнопка мыши;

ПКМ — полимерные композиционные материалы;

ПО — программное обеспечение;

СК — система координат;

САЕ — система инженерного анализа (Computer Aided Engineering).

Команда Манекен

Позволяет создать в модели полигональный объект *Манекен* (далее — Манекен) с заданными антропометрическими характеристиками в указанной точке. Поза манекена выбирается из библиотеки поз.

Команда доступна в сборке.

Для вызова команды нажмите кнопку **Манекен**  на инструментальной панели **Манекены**.

В графической области появляется фантом манекена с текущими параметрами.

Чтобы создать манекен, выполните следующие действия.

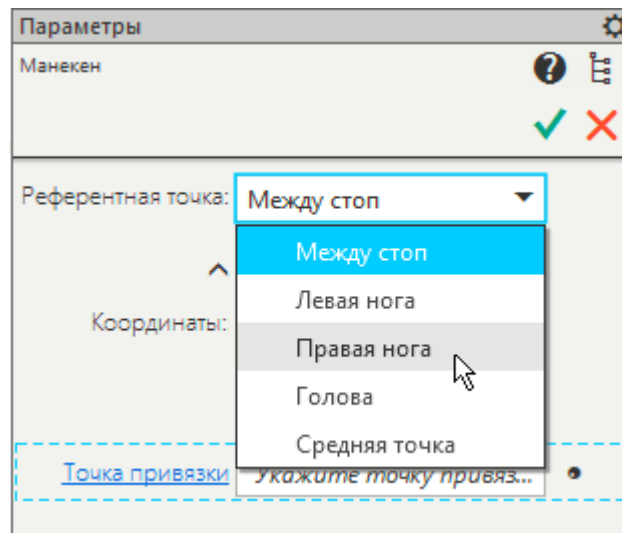
1. Укажите мышью точку размещения манекена — любую точку в графической области или точку привязки.

Положение манекена фиксируется в графической области. Значения координат X, Y, Z в полях **Координаты** изменятся в соответствии с его позицией.

Если указать точечный объект в графической области, то его наименование отобразится в поле **Точка привязки**, а референтная точка манекена привяжется к этому объекту.

[Настройка параметров манекена](#) 

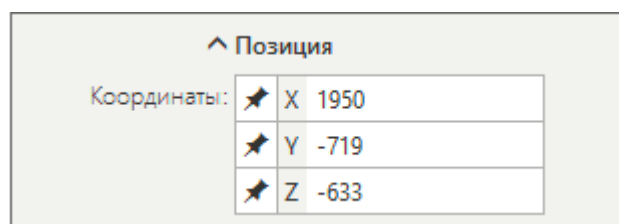
2. Выберите из списка **Референтная точка** вариант расположения точки, относительно которой будет задаваться положение манекена.



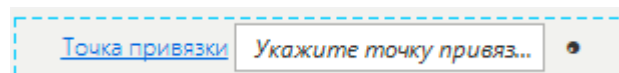
Манипулятор изменит положение на манекене в соответствии с выбранной референтной точкой и изменятся значения координат X, Y, Z в полях **Координаты**.

3. Измените положение манекена, если требуется, одним из следующих способов:

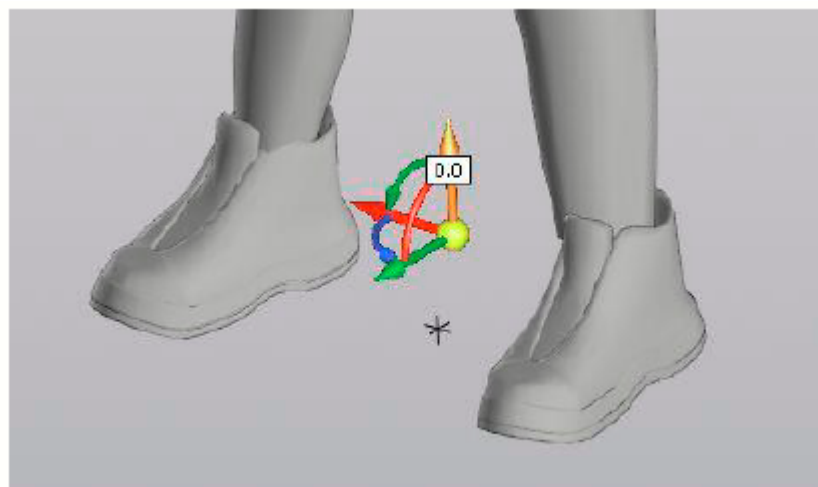
- введите новые значения в поля **Координаты**;



- смените точку привязки, щелкнув по новой точке при активизированном поле **Точка привязки**;



- перетащите манипулятор за стрелку в нужное положение.

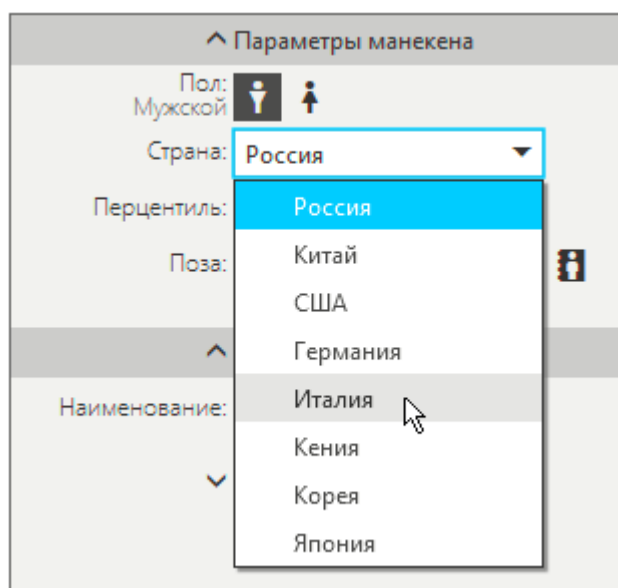


[Построение объектов в процессе команды](#) ¹³

4. Выберите пол манекена, нажав кнопку **Мужской пол**  или **Женский пол** .

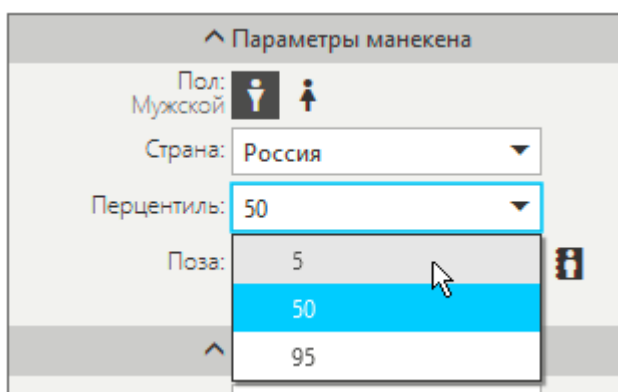
Фантом манекена изменится в графической области в соответствии с выбранным полом.

5. Выберите страну манекена из списка **Страна**.



Фантом манекена в графической области изменит свои антропометрические характеристики в соответствии с выбранной страной. В нижней части Панели параметров обновятся свойства манекена в таблице.

6. Выберите перцентиль манекена из списка **Перцентиль**.

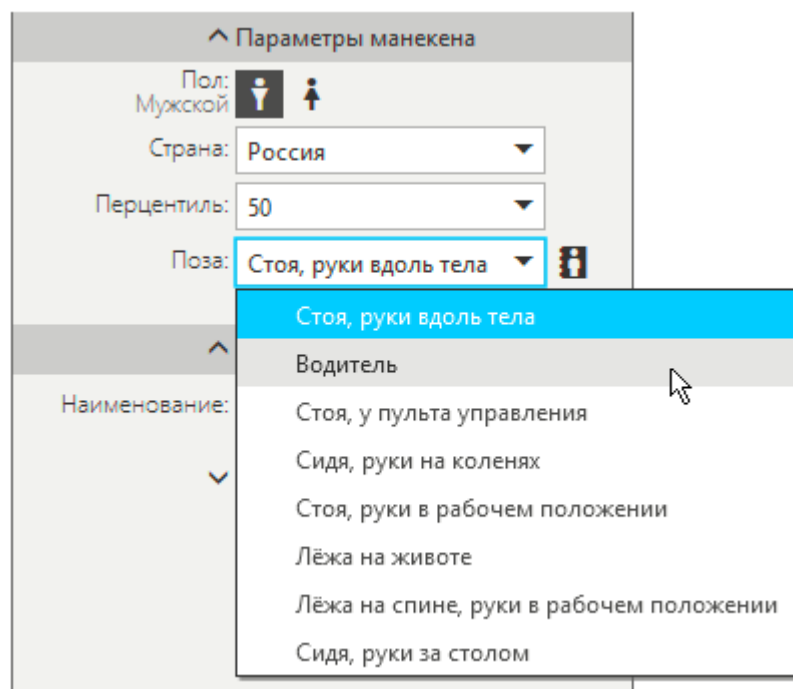


Фантом манекена в графической области изменит свои антропометрические характеристики в соответствии с выбранным перцентилем и в нижней части панели обновятся свойства манекена в таблице.

7. Задайте манекену необходимую позу. Поза по умолчанию — **Стоя, руки вдоль тела**.

Для смены позы манекена воспользуйтесь одним из следующих способов:

- выберите из списка **Поза** одну из системных поз;




- выберите позу в процессе **Сменить позу**  — процесс доступен после указания точки размещения манекена.

9. Задайте имя манекена в поле **Наименование**.

Поле **Наименование** заполняется автоматически, начиная со значения *Манекен:1*, а далее следует порядковый номер манекена, созданного в документе. При необходимости введите новое наименование, заполнив поле вручную.

10. Нажмите кнопку **Создать объект** .

В графической области отображается полигональный объект *Манекен* и в Дереве построения появляется новый компонент *Манекен*.

Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .





Параметры команды Манекен

На Панели параметров отображаются текущие настройки манекена.

Свойство	Значение
Наименование	Манекен:1
Пол	Мужской
Страна	Россия
Перцентиль	50
Положение ре...	Между стоп
Рост	176


Параметры создания манекена настраиваются при помощи следующих элементов управления.


Элемент	Описание
Референтная точка	Список, позволяющий выбрать референтную точку (точку вставки) манекена. В поле Референтная точка отображается наименование текущей референтной точки (по умолчанию — <i>Между стоп</i>). Чтобы сменить Референтную точку , следует выбрать вариант из списка.
Координаты	Поля координат X, Y, Z текущего положения референтной точки манекена относительно абсолютной системы координат.

	Точка привязки	<p>Чтобы изменить положение манекена в графической области, можно ввести значения координат в эти поля вручную.</p> <p>Поле наименования существующего точечного объекта (точки, вершины) для размещения манекена.</p> <p>При активизированном поле система ожидает указания объекта в графической области или в Дереве построения. Доступен процесс создания точки.</p> <p>Поле может оставаться пустым.</p>
	Создать точку	<p>Кнопка для запуска процесса создания точки¹³.</p>
 	Мужской пол Женский пол	<p>Группа переключателей, которая позволяет изменить полигональную модель манекена на мужскую или женскую в графической области.</p>
	Страна	<p>Список, позволяющий выбрать страну манекена и таким образом изменить его антропометрические характеристики. В поле Страна отображается наименование текущей страны (по умолчанию — <i>Россия</i>) Чтобы сменить Страну, следует выбрать вариант из списка.</p>
	Перцентиль	<p>Список, позволяющий выбрать перцентиль манекена и таким образом изменить его антропометрические характеристики. В поле Перцентиль отображается наименование текущего перцентиля (по умолчанию — 50) Чтобы сменить Перцентиль, следует выбрать вариант из списка.</p>
	Поза	<p>Список, позволяющий выбрать системную позу для манекена и таким образом изменить положение его сегментов в графической области. В поле Поза отображается наименование текущей позы (по умолчанию — Стоя, руки вдоль тела). Чтобы сменить Позу, следует выбрать вариант из списка.</p>
	Сменить позу	<p>Кнопка для запуска процесса Сменить позу³⁶.</p>
	Наименование	<p>Поле имени манекена. Заполняется автоматически, начиная со значения <i>Манекен: 1</i>. Возможно задать наименование вручную.</p>
	Список свойств	<p>Таблица, в которой перечислены основные свойства манекена: <i>Наименование, Пол, Страна, Перцентиль, Положение референтной точки, Рост.</i></p>

Построение объектов в процессе команды

Для построения точки привязки можно перейти в процесс создания данного объекта, не прерывая основной команды. Кнопка вызова процесса находится на Панели параметров рядом с полем **Точка привязки**.

При нажатии кнопки  запускается процесс создания контура системы КОМПАС-3D. После завершения процесса произойдет автоматический возврат в команду Приложения.

 Если точка строится при помощи процесса, то она автоматически считается выбранной в качестве точки привязки, независимо от того, была ли указана ранее точка или нет.

Подробно действия по построению точки описаны в справочной системе КОМПАС- 3D.

Команда Размещение


Позволяет изменять положение и ориентацию объекта *Манекен* в графической области.

Команда выполняется в сборке, содержащем ранее созданные манекены.

Для вызова команды нажмите кнопку **Размещение**  на инструментальной панели **Манекены**.

Чтобы разместить манекен в заданном положении, выполните следующие действия.

1. Укажите мышью объект *Манекен* в графической области или в Дереве построения.

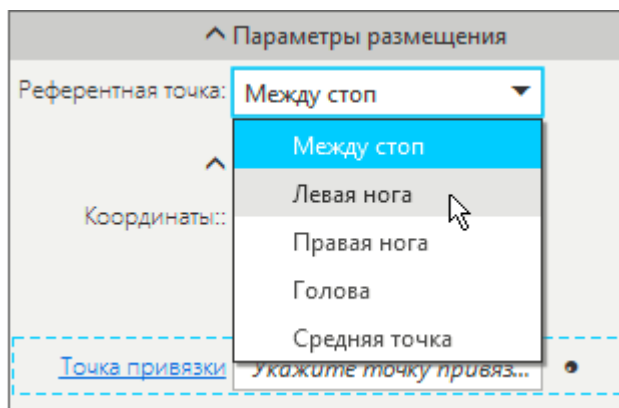
 Манекен может быть выделен до вызова команды.

Положение манекена зафиксировано в графической области. Значения координат X, Y, Z отобразятся в полях **Координаты** в соответствии с его позицией.

В поле **Объект** на Панели параметров отображается наименование объекта *Манекен*. Манекен активируется в графической области. В референтной точке, указанной в поле **Референтная точка**, отображается манипулятор. Положение по умолчанию — **Между стоп**.

[Настройка параметров размещения](#) 

2. Выберите точку позиционирования манекена из списка **Референтная точка**.



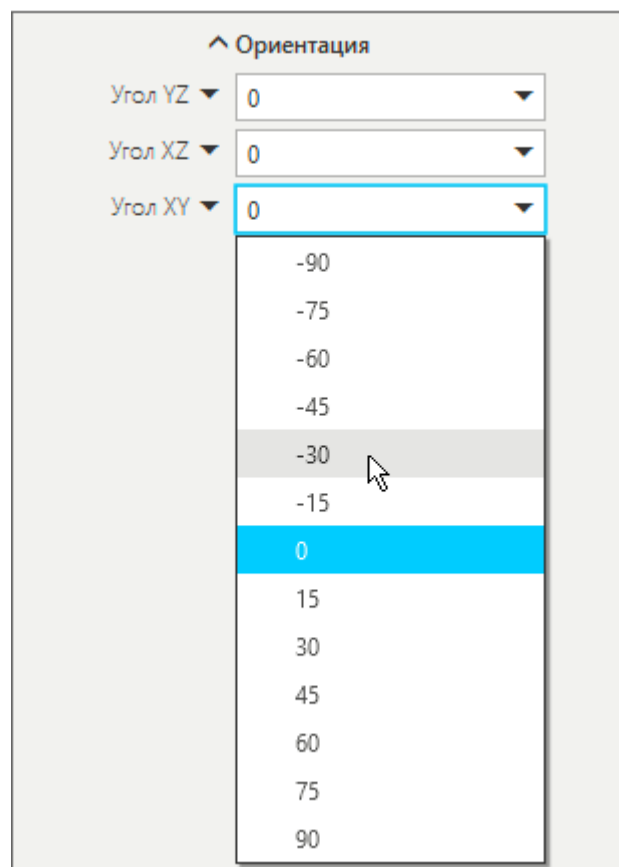
Манипулятор изменит положение на манекене в соответствии с выбранной референтной точкой и изменятся значения координат X, Y, Z в полях **Координаты**.

3. Измените положение манекена одним из следующих способов, как при создании:

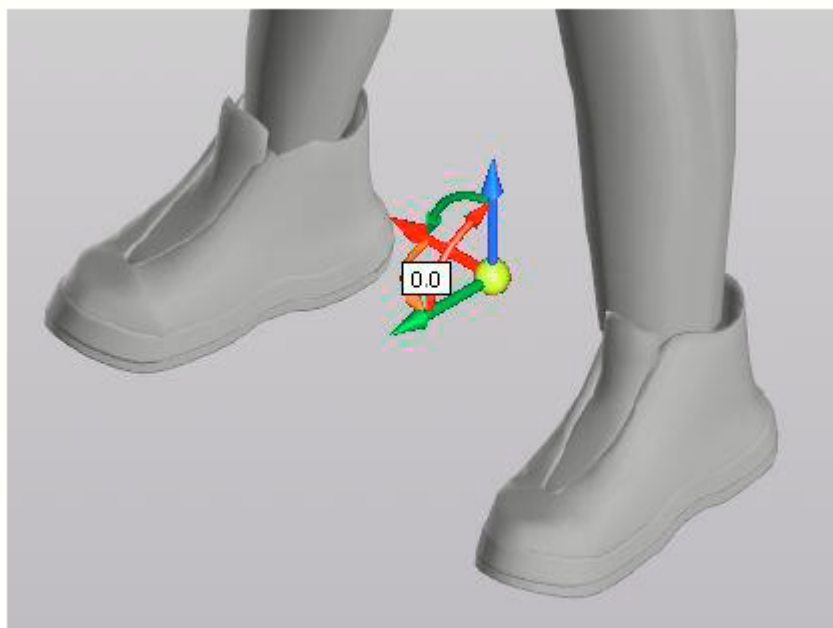
- задайте значения в полях **Координаты**;
- смените точку привязки;
- перетащите манипулятор за стрелку в графической области.

4. Измените ориентацию манекена одним из следующих способов:

- задайте значения в поля углов YZ, XZ, XY, выбрав его из списка или введя вручную;




- поверните манипулятор за дугу на нужный угол.



5. Нажмите кнопку **Создать объект** .

Объект *Манекен* фиксируется в заданном положении в графической области. Для изменения положения манекена требуется применить команду **Размещение** повторно.



Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .

Параметры команды Размещение

На Панели параметров отображаются текущие настройки размещения манекена.


Параметры настраиваются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Объект	<p>Поле объекта <i>Манекен</i>, который требуется переместить. По умолчанию поле содержит подсказку Укажите объект, если объект не был выбран до запуска команды.</p> <p>Если объект <i>Манекен</i> был выбран до запуска команды, то поле будет содержать его наименование. Указание нового манекена отменяет выбор предыдущего.</p>
Референтная точка	<p>Список, позволяющий выбрать референтную точку (точку вставки) манекена. В поле Референтная точка отображается наименование текущей референтной точки (по умолчанию — <i>Между стоп</i>).</p> <p>Чтобы сменить Референтную точку, следует выбрать вариант из списка.</p>
Координаты	<p>Поля координат X, Y, Z текущего положения референтной точки манекена относительно абсолютной системы координат.</p>

<p>Точка привязки</p>	<p>Чтобы изменить положение манекена в графической области, можно ввести значения координат в эти поля вручную.</p> <p>Поле наименования существующего точечного объекта (точки, вершины) для размещения манекена.</p> <p>При активизированном поле система ожидает указания объекта в графической области или в Дереве построения. Доступен процесс создания точки.</p> <p>Поле может оставаться пустым.</p>
<p> Создать точку</p>	<p>Кнопка для запуска процесса создания точки  13.</p>
<p>Угол YZ</p> <p>Угол XZ</p> <p>Угол XY</p>	<p>Поля углов поворота манекена в референтной точке вокруг оси X, Y или Z.</p> <p>Чтобы изменить ориентацию манекена относительно оси в графической области, следует выбрать из списка значение угла (от -90° до 90° с интервалом 15°) или ввести его вручную.</p>

Команда Управление свойствами

Позволяет редактировать свойства *Манекена*: антропометрический профиль, положение референтной точки, наименование, графическое отображение.

Для вызова команды нажмите кнопку **Управление свойствами**  на инструментальной панели **Манекены** или сделайте двойной щелчок мышью по объекту *Манекен* в графической области или в Дереве построения.

В левой части экрана откроется Панель параметров команды Управление свойствами, и система предложит выбрать объект, для которого необходимо изменить свойства.

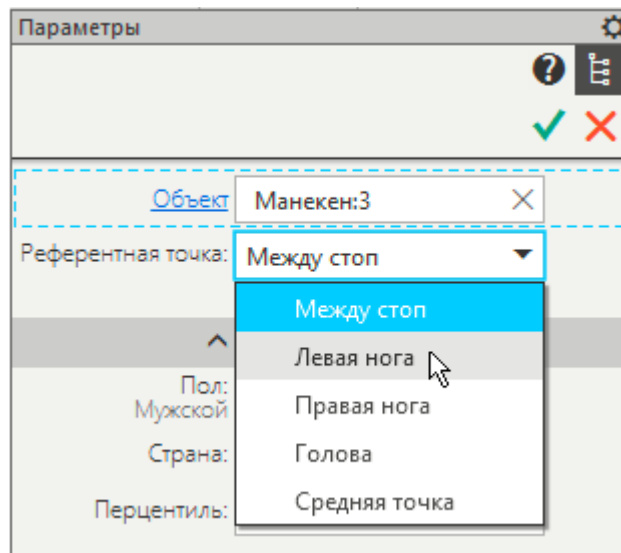
Чтобы изменить свойства манекена, выполните следующие действия.

1. Укажите мышью объект *Манекен* в графической области или Дереве построения, если он не был выбран для вызова команды.

В поле **Объект** на Панели параметров отображается наименование объекта *Манекен*. Манекен активируется в графической области. В референтной точке, указанной в поле **Референтная точка**, отображается манипулятор. Положение по умолчанию — **Между стоп**.

[Настройка параметров управления свойствами](#)  20

2. Выберите точку позиционирования манекена из списка **Референтная точка**.

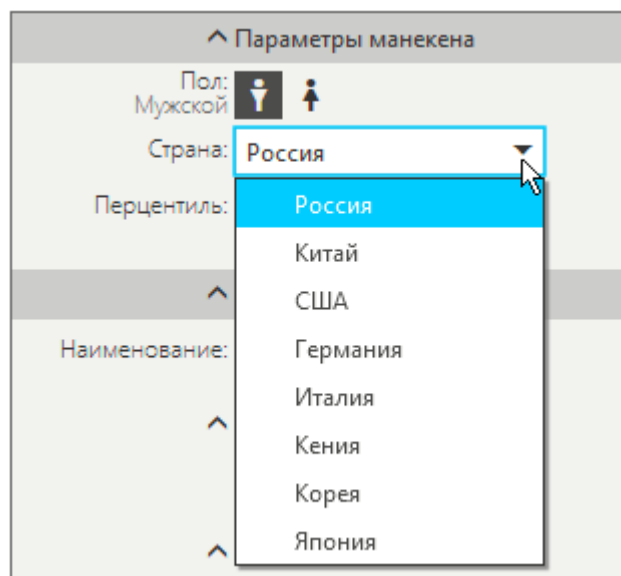


Манипулятор изменит положение на манекене в соответствии с выбранной референтной точкой.

3. Выберите пол манекена нажав одну из кнопок **Мужской пол** или **Женский пол**.

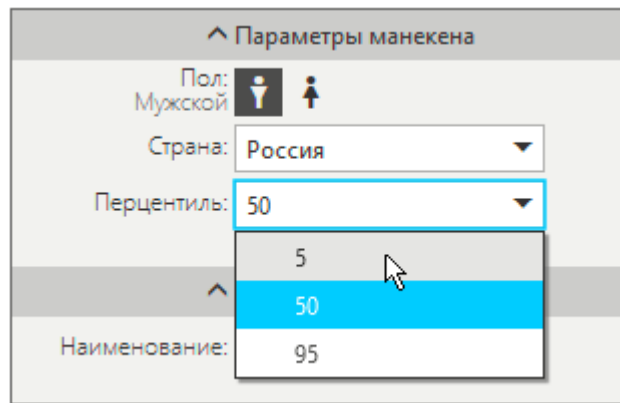
Фантом манекена изменится в графической области в соответствии с выбранным полом.

4. Выберите из списка страну манекена в поле **Страна**.



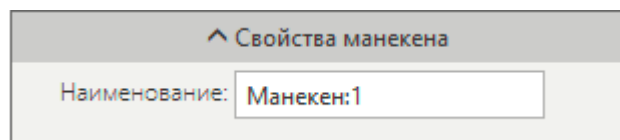
Фантом манекена в графической области изменит свои антропометрические характеристики в соответствии с выбранной страной. В нижней части панели обновятся свойства манекена в таблице.

5. Выберите из списка перцентиль манекена в поле **Перцентиль**.



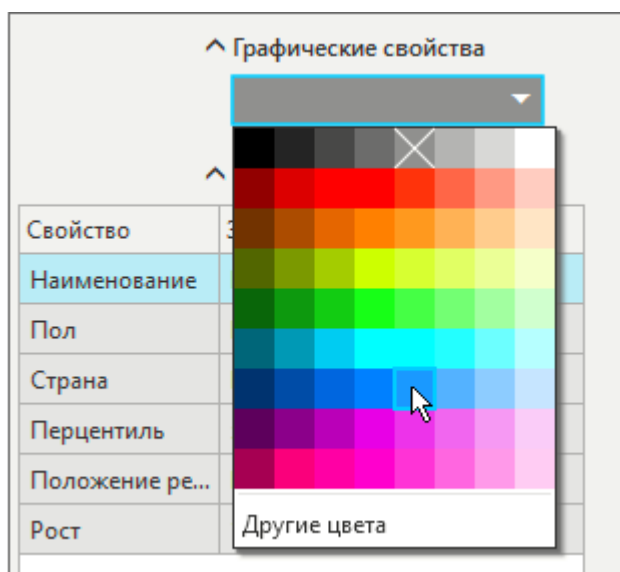
Фантом манекена в графической области изменит свои антропометрические характеристики в соответствии с выбранным перцентилем. В нижней части панели обновятся свойства манекена в таблице.

6. Задайте имя манекена в поле **Наименование**.



Поле **Наименование** заполняется автоматически и соответствует наименованию выбранного объекта *Манекен*. При необходимости введите новое наименование, заполнив поле вручную.


7. Выберите в стандартном диалоге цвет манекена в секции **Графические свойства**.



Фантом манекена в графической области изменит цвет в соответствии с выбранным вариантом.

8. Нажмите кнопку **Создать объект** .

В графической области на месте фантома отобразится полигональный объект *Манекен* с изменёнными свойствами.

Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .

Параметры команды Управление свойствами

На Панели параметров отображаются текущие настройки манекена.

Панель параметров команды «Управление свойствами».

Объект: Манекен:1

Референтная точка: Между стоп

Панель параметров манекена:

Пол: Мужской

Страна: Россия

Перцентиль: 50

Панель свойств манекена:

Наименование: Манекен:1

Панель графических свойств:

Список свойств:

Свойство	Значение
Наименование	Манекен:1
Пол	Мужской
Страна	Россия
Перцентиль	50
Положение ре...	Между стоп
Рост	175.7

Параметры управления свойствами настраиваются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Референтная точка	Список, позволяющий выбрать референтную точку (точку вставки) манекена. В поле Референтная точка отображается наименование текущей референтной точки (по умолчанию — <i>Между стоп</i>). Чтобы сменить Референтную точку , следует выбрать вариант из списка.



Мужской пол

Женский пол

Группа переключателей, которая позволяет изменить полигональную модель манекена на мужскую или женскую в графической области.

Страна

Список, позволяющий выбрать страну манекена и таким образом изменить его антропометрические характеристики. В поле **Страна** отображается наименование текущей страны (по умолчанию — *Россия*) Чтобы сменить **Страну**, следует выбрать вариант из списка.

Перцентиль

Список, позволяющий выбрать перцентиль манекена и таким образом изменить его антропометрические характеристики. В поле **Перцентиль** отображается наименование текущего перцентиля (по умолчанию — 50) Чтобы сменить **Перцентиль**, следует выбрать вариант из списка.

Поза

Список, позволяющий выбрать системную позу для манекена и таким образом изменить положение его сегментов в графической области. В поле **Поза** отображается наименование текущей позы (по умолчанию — **Стоя, руки вдоль тела**). Чтобы сменить **Позу**, следует выбрать вариант из списка.



Сменить позу

Кнопка для запуска процесса [Сменить позу](#)³⁶.

Наименование

Поле имени манекена. Заполняется автоматически, начиная со значения *Манекен: 1*. Возможно задать наименование вручную.

Графические свойства

Поле текущего цвета манекена. После щелчка мыши открывается стандартный диалог выбора цвета, позволяющий изменить отображение полигональной модели в графической области.


Список свойств

Таблица, в которой перечислены основные свойства манекена:
Наименование, Пол, Страна, Перцентиль, Положение референтной точки, Рост.

Команда Управление сегментами

Позволяет управлять положением сегментов манекена в графической области путем ввода значений углов поворота в суставах на Панели параметров или поворотом манипулятора.

Команда выполняется в сборке, содержащем ранее созданные манекены.

Для вызова команды нажмите кнопку **Управление сегментами**  на инструментальной панели **Изменение позы**.

Чтобы изменить положение сегментов манекена, выполните следующие действия.

1. Укажите мышью объект *Манекен* в графической области или в Дереве построения.



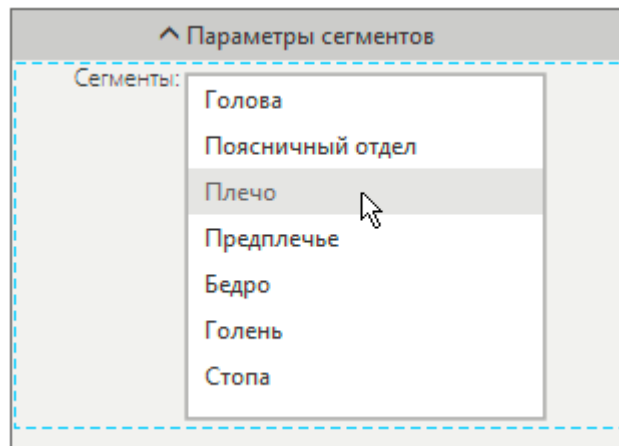
Манекен может быть выделен до вызова команды.

В поле **Объект** Панели параметров отобразится наименование объекта *Манекен*. Манекен активируется в графической области.

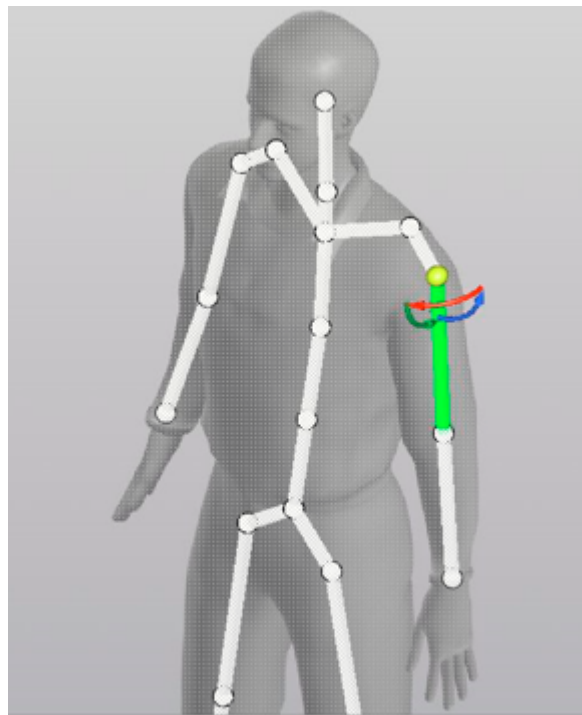
[Настройка параметров управления сегментами](#) ²⁵

2. Укажите сегмент манекена одним из следующих способов:

- выберите сегмент из списка **Сегменты** на Панели параметров;

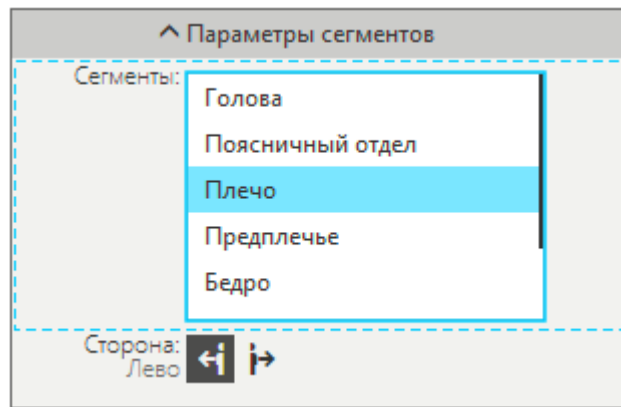


- щелкните по сегменту в графической области.



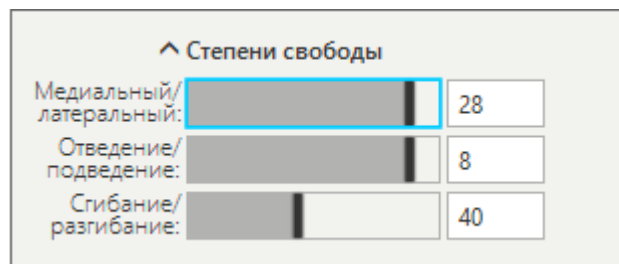
В графической области на выбранном сегменте отобразятся манипуляторы для управления углами поворота в суставе.

3. Выберите сторону сегмента в поле **Сторона**, если это билатеральный (парный) сегмент. По умолчанию активна кнопка **Левая**.

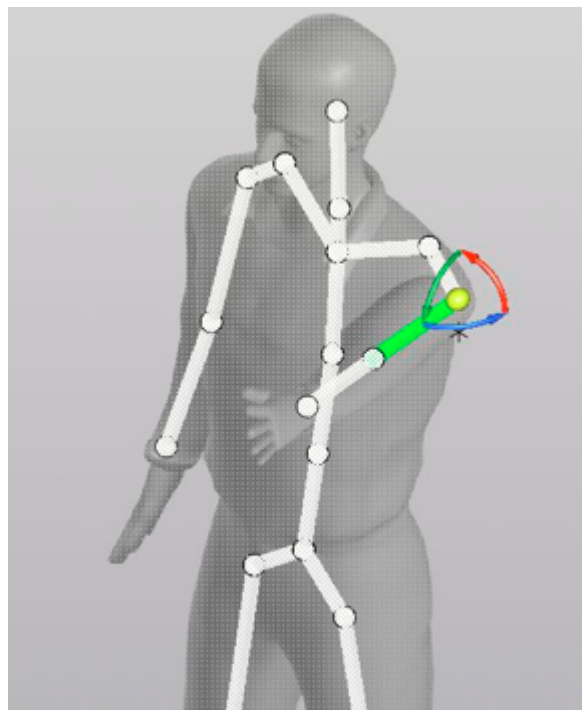


4. Измените положение сегмента одним из следующих способов:


- переместите ползунок на регуляторе одной из доступных степеней свободы в группе **Степени свободы**;



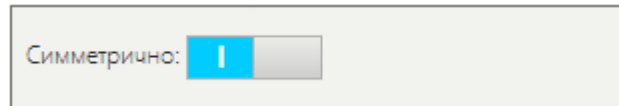
- введите значение угла в текстовое поле рядом с регулятором степени свободы;
- поверните манипулятор за дугу в графической области.



Сегмент изменит положение в графической области в соответствии с заданными параметрами или перемещением манипулятора.

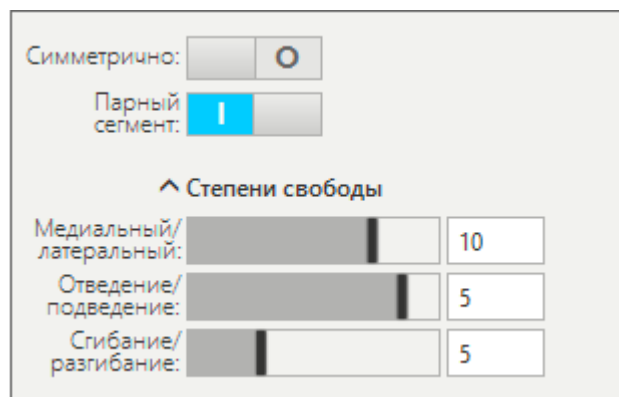
Если в ячейке значения появится значок ошибки , наведите на него курсор. Появится сообщение о допустимом диапазоне значений для данной степени свободы. Задайте значение вручную.

- Установите переключатель **Симметрично** в положение **I** (включено), если выбран парный сегмент и требуется перемещение двух парных сегментов одновременно.



В этом случае переключатель **Парный сегмент** будет скрыт. Активируется ещё один латеральный сегмент и на нём отобразятся манипуляторы.

- Установите переключатель **Парный сегмент** в положение **I** (включено), если выбран парный сегмент и требуется независимое перемещение двух парных сегментов.



На Панели параметров появится ещё одна группа степеней свободы для парного сегмента, в графической области активируется ещё один латеральный сегмент и на нём отобразятся манипуляторы.

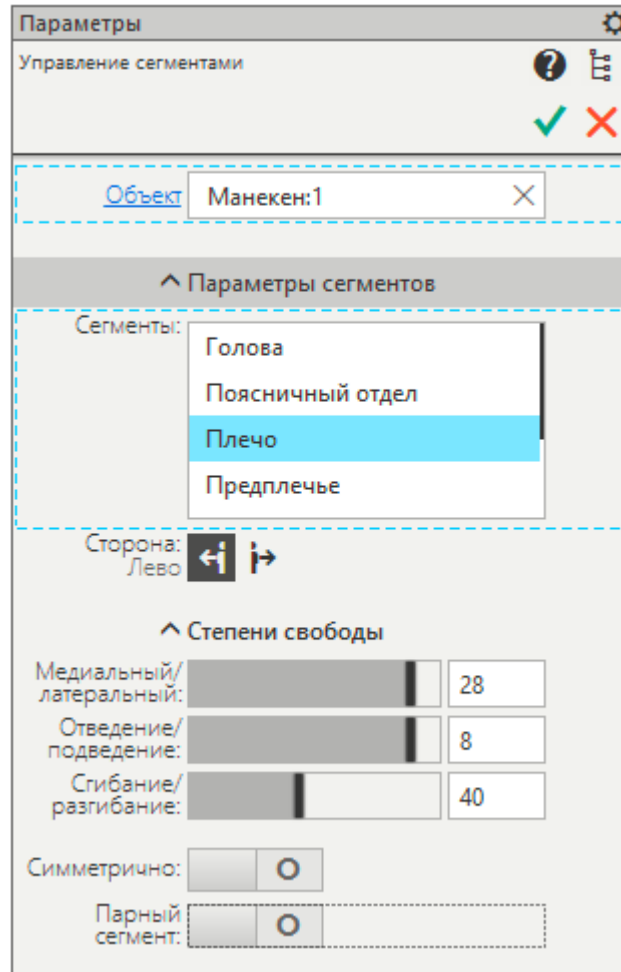
- Нажмите кнопку **Создать объект** .

Сегменты манекена зафиксируются в заданном положении в графической области, для изменения положения сегментов требуется применить команду **Управление сегментами** повторно.

Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .


Параметры команды Управление сегментами

На Панели параметров отображаются текущие настройки управления сегментами.



Параметры настраиваются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Объект	<p>Поле объекта <i>Манекен</i>, для которого требуется изменить положение сегментов. По умолчанию поле содержит подсказку Укажите объект, если объект не был выбран до запуска команды.</p> <p>Если объект <i>Манекен</i> был выбран до запуска команды, то поле будет содержать его наименование. Указание нового манекена отменяет выбор предыдущего.</p>
Сегменты	<p>Список для выбора сегмента манекена. Список содержит следующие сегменты: <i>Голова, Грудной отдел, Поясничный отдел, Ключица, Плечо, Предплечье, Бедро, Голень, Стопа</i>. Активный сегмент подсвечивается на Панели параметров, а в графической области на нём отображается манипулятор.</p>

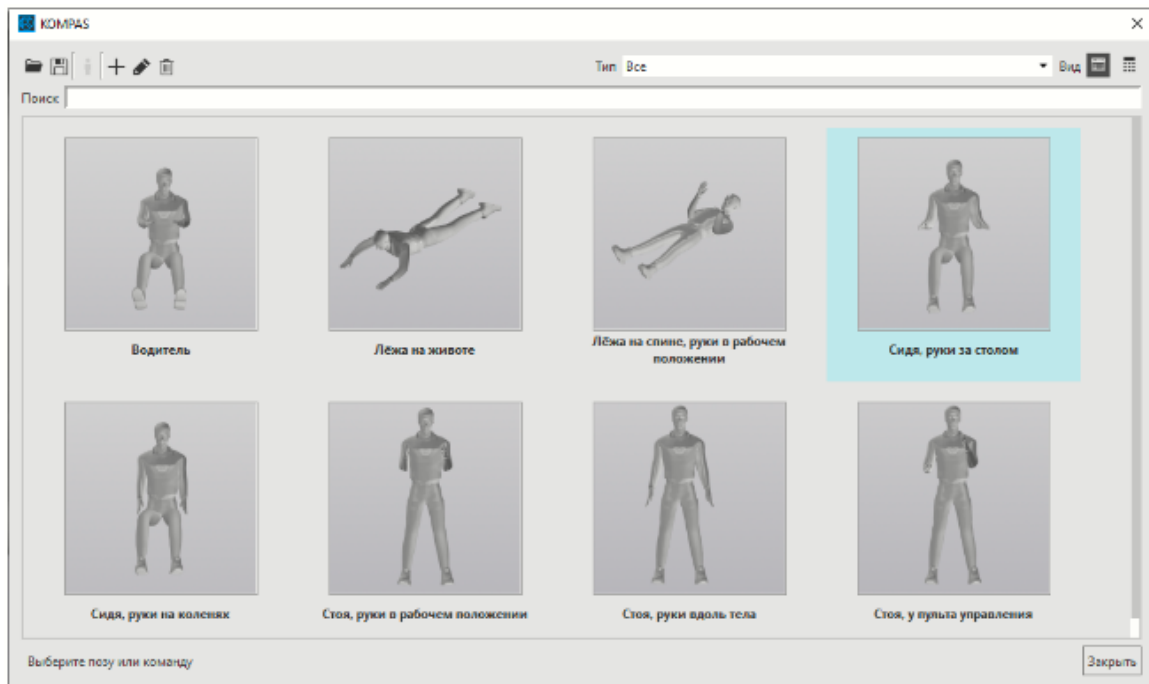
Сторона	Чтобы сменить активный сегмент, следует выбрать вариант из списка или указать его в графической области.
	Лево/Право
Степени свободы	Элемент для выбора стороны билатеральных (парных) сегментов (например, <i>Плечо</i> , <i>Предплечье</i> и др.). Элемент отображается, если выбран парный сегмент в поле Сегменты . Переключатель для активации парного сегмента на левой/правой стороне манекена (например, <i>Левое плечо</i> , <i>Левое предплечье</i> или <i>Правое плечо</i> , <i>Правое предплечье</i> и др.)
Симметрично	Группа элементов, которая содержит: - поля доступных степеней свободы для сегмента, выбранного в поле Сегменты ; - регуляторы для изменения углов поворота сегмента в суставе; - текстовые поля для ввода значений углов поворота сегмента в суставе. Чтобы изменить значение угла поворота сегмента для определённой степени свободы, следует переместить ползунок на регуляторе, или ввести значение угла в текстовое поле, или повернуть дугу манипулятора в графической области. При смене сегмента набор степеней свободы в группе меняется.
Парный сегмент	Переключатель, который изменяет положение симметричного парного сегмента в соответствии с выбранным сегментом в поле Сегменты . Это позволяет перемещать эти сегменты одновременно и симметрично относительно сагиттального разреза манекена. Переключатель, который активирует парный сегмент для выбранного сегмента в поле Сегменты . Это позволяет перемещать эти сегменты независимо друг от друга, меняя параметры в группе Степени свободы . Переключатель доступен, если переключатель Симметрично находится в положении 0 (выключено).

Команда Библиотека поз

Команда позволяет управлять наполнением библиотеки поз манекенов.

Для вызова команды нажмите кнопку **Библиотека поз**  на инструментальной панели **Сервис**.

Команда выполняется в сборке.



В окне библиотеки осуществляется просмотр и фильтрация поз манекена, а также могут быть выполнены следующие действия.







[Создание нового манекена в выбранной позе из окна Библиотека поз](#) ²⁸



[Добавление новой позы в библиотеку](#) ²⁹

[Редактирование пользовательской позы](#) ³¹

[Удаление позы из библиотеки](#) ³³

Действия выполняются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Перечень поз	Поле доступных библиотечных поз манекена в соответствии с настройками фильтра.
 Открыть	Позволяет открыть библиотеку поз из файла.
 Сохранить	Позволяет сохранить библиотеку поз в файл.
 Манекен	Позволяет после выбора позы запустить команду Манекен ⁷ для создания нового манекена в выбранной позе.
 Добавить позу	Позволяет добавить новую позу в библиотеку поз. Требуется созданного манекена в настроенной для сохранения позы.
 Редактировать позу	Позволяет редактировать метаданные созданной пользователем позы. Недоступна для системных поз.
 Удалить позу	Позволяет удалить созданную пользователем позу из библиотеки. Недоступна для системных поз.

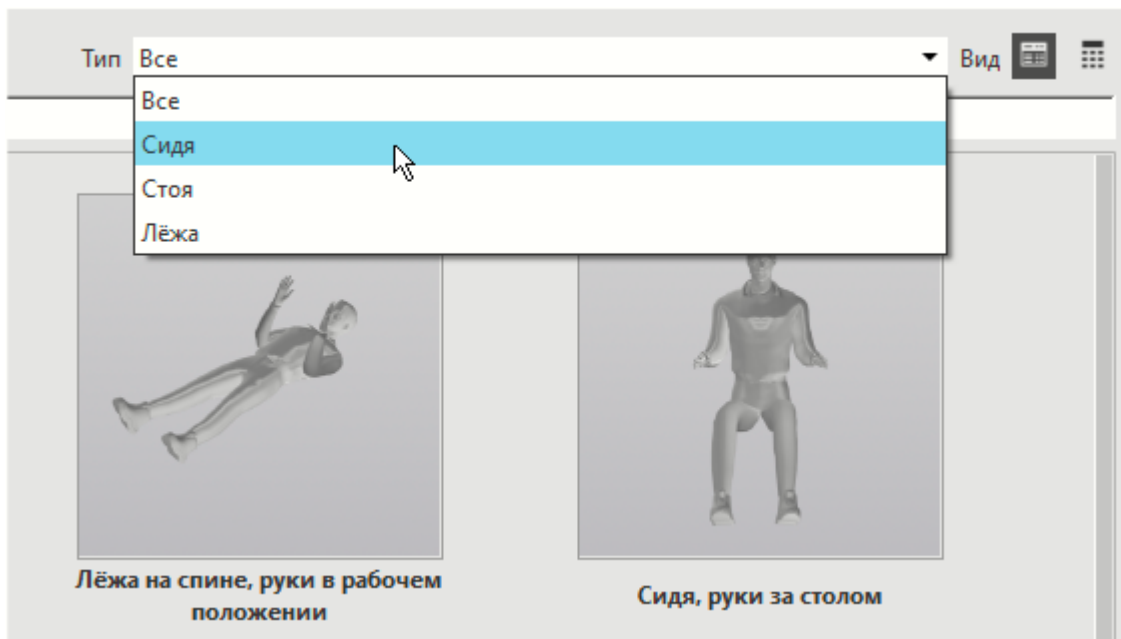
Поиск	Позволяет выполнять текстовый поиск позы по её наименованию.
Тип	Список, который предназначен для фильтрации отображаемых в перечне поз по их типу. Содержит следующие типы поз: Все — отображаются все позы, доступные в библиотеке поз. Стоя — отображаются только стоячие позы. Сидя — отображаются только сидячие позы. Лёжа — отображаются только лежащие позы.
 Табличный вид	Позволяет включить отображение перечня поз и их метаданных в табличном виде.
 Плиточный вид	Позволяет включить отображение перечня поз в плиточном виде с их графическим отображением.

После выполнения действий нажмите кнопку **Закрыть**.

Создание нового манекена в выбранной позе

Чтобы создать новый манекен в выбранной позе, после вызова команды [Библиотека поз](#)²⁶⁾ выполните следующие действия.

1. При необходимости отфильтруйте представленные позы в перечне по их типу, используя список **Тип**.



2. Выберите в перечне поз нужный вариант.

Выбранная поза подсветится в перечне поз, в верхней части окна станет доступна команда [Манекен](#)⁷⁾.

3. Нажмите кнопку **Манекен**.

Окно **Библиотека поз** закроется, а в левой части экрана отобразится Панель параметров команды настройки манекена.

Фантом манекена в графической области отобразится в выбранной позе, а поле **Поза** Панели параметров заполнится наименованием выбранной позы.

Свойство	Значение
Наименование	Манекен:1
Пол	Мужской
Страна	Россия
Перцентиль	50
Положение ре...	Между стоп
Рост	176

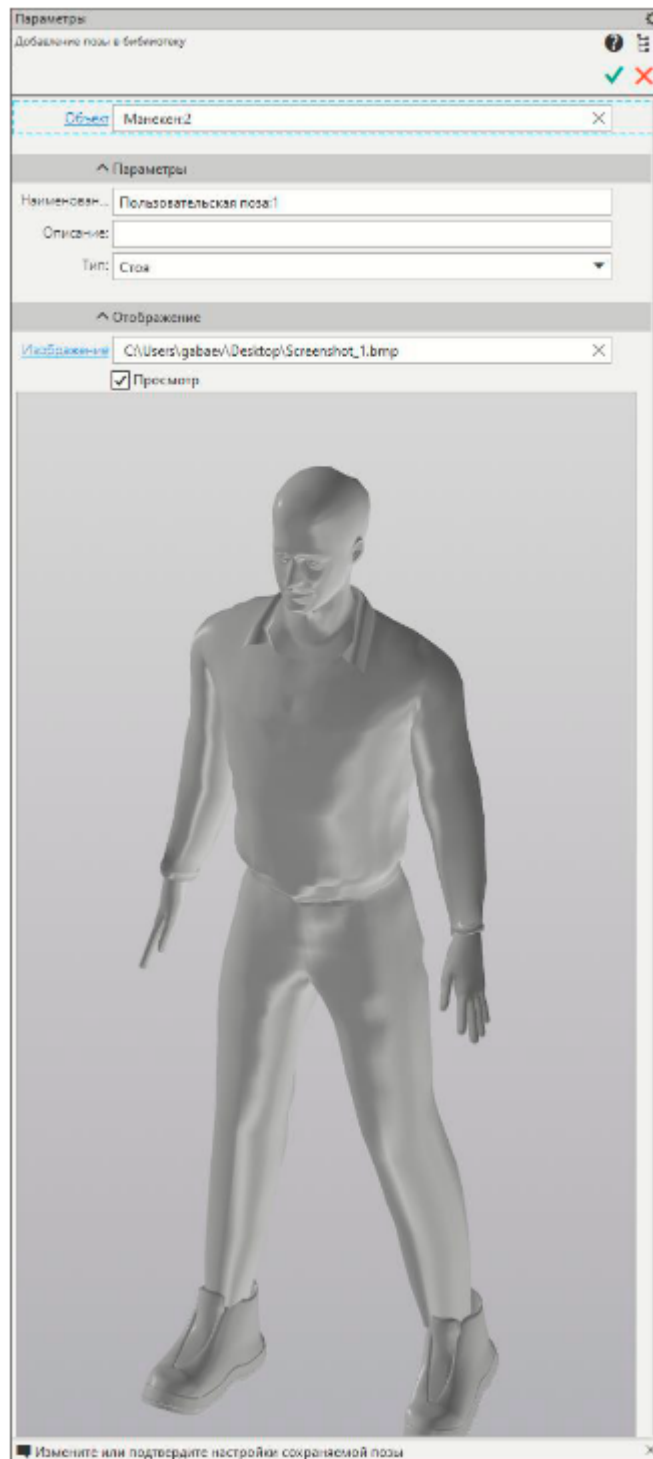
4. Задайте параметры манекена, которые настраиваются при помощи элементов управления, описанных в команде **Манекен** ⁷¹.

Добавление новой позы в библиотеку

Новая поза манекена с необходимыми настройками добавляется в библиотеку поз из документа, в котором она содержится.

Чтобы добавить новую позу в библиотеку, после вызова команды **Библиотека поз** ²⁶¹ выполните следующие действия.

1. Нажмите кнопку **Добавить позу** **+** в верхней части окна.




2. Укажите манекен с нужной позой. Задайте остальные параметры команды при помощи элементов управления.

Элемент	Описание
Объект	<p>Поле объекта <i>Манекен</i>, позу которого требуется добавить в библиотеку. По умолчанию поле содержит подсказку Укажите объект, если объект не был выбран до запуска команды.</p> <p>Если объект <i>Манекен</i> был выбран до запуска команды, то поле будет содержать его</p>

Наименование	наименование. Указание нового манекена отменяет выбор предыдущего. Поле для ввода наименования добавляемой позы.
Описание	Поле для ввода описания добавляемой позы (опционально).
Тип	Поле выбора типа добавляемой позы. Доступны следующие значения: <i>Стоя</i> , <i>Сидя</i> , <i>Лёжа</i> .
Изображение	Поле выбора изображения из файла для предпросмотра позы. Файл изображения (*.bmp) следует создать заранее. После завершения команды файл автоматически разместится в папке изображений библиотеки. Поле может оставаться пустым.
Окно предпросмотра позы	Служит для отображения позы в виде изображения для быстрого предпросмотра. Окно появляется на Панели параметров, если опция Просмотр включена.

3. Нажмите кнопку **Создать объект** .

Поза будет добавлена в библиотеку.

Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .



Редактирование пользовательской позы

Редактирование возможно только для поз, предварительно добавленных пользователем в библиотеку поз. При выборе системных поз команда **Редактировать позу** недоступна.

Чтобы отредактировать метаданные позы в библиотеке, после вызова команды [Библиотека поз](#)  выполните следующие действия.

1. При необходимости отфильтруйте представленные позы в перечне по их типу, используя список **Тип**.

Выберите в перечне поз позу, ранее добавленную в библиотеку пользователем.

Выбранная поза подсветится в перечне поз, кнопки **Редактировать позу**  и **Удалить позу**  в верхней части окна станут доступны

2. Нажмите кнопку **Редактировать позу**.

В левой части окна откроется Панель параметров команды **Редактировать позу**.




3. Задайте параметры команды при помощи элементов управления.

<i>Элемент</i>	<i>Описание</i>
Наименование	Поле для изменения наименования библиотечной позы.
Описание	Поле для изменения описания библиотечной позы (опционально).
Тип	Поле для изменения типа библиотечной позы. Доступны следующие значения: <i>Стоя</i> , <i>Сидя</i> , <i>Лёжа</i> .
Источник	Поле для отображения источника библиотечной позы. Возможны следующие значения:

	- Пользовательская поза — для поз, добавленных в библиотеку пользователем.
	- Системная поза — для поз, поставляемых с системой по умолчанию.
Изображение	Поле выбора изображения из файла (*.bmp) для предпросмотра позы.
Окно предпросмотра позы	Служит для отображения позы в виде изображения для быстрого предпросмотра. Окно появляется на Панели параметров, если опция Просмотр включена.


4. Нажмите кнопку **Создать объект** .

Метаданные позы в библиотеке будут изменены на новые.

Чтобы прервать работу команды и сбросить все введенные настройки метаданных позы, нажмите кнопку **Завершить** .



Удаление позы из библиотеки

Удаление позы возможно только для поз, предварительно добавленных пользователем в библиотеку поз. При выборе системных поз команда **Удалить позу** недоступна.

Чтобы удалить позу из библиотеки, после вызова команды **Библиотека поз**  выполните следующие действия.

1. При необходимости отфильтруйте представленные позы в перечне по их типу, используя список **Тип**.

Выберите в перечне поз позу, ранее добавленную в библиотеку пользователем.

Выбранная поза подсветится в перечне поз, кнопки **Редактировать позу**  и **Удалить позу**  в верхней части окна станут доступны для выбора.

2. Нажмите кнопку **Удалить позу**.

Поза будет удалена из перечня поз окна **Библиотека поз**.

Команда Манипулирование


Позволяет выполнять интерактивное управление позой манекена с соблюдением анатомических ограничений и кинематических зависимостей. Управление сводится к манипуляции его конечностями или сегментами в заданном окружении в графической области.

Команда выполняется в сборке, содержащем ранее созданные манекены.

Для вызова команды нажмите кнопку **Манипулирование**  на инструментальной панели **Изменение позы**.

Чтобы изменить позу манекена, выполните следующие действия.

1. Укажите мышью объект *Манекен*, для которого требуется изменить позу, в графической области или в Дереве построения.

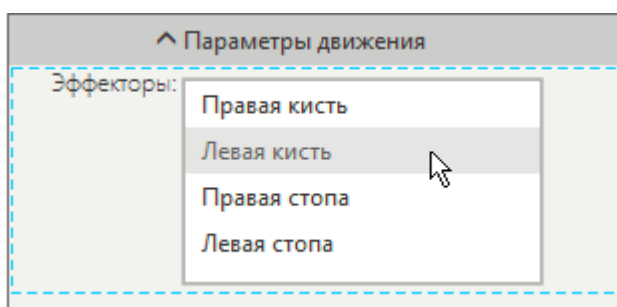
 Манекен может быть выделен до вызова команды.

В поле **Объект** Панели параметров отобразится наименование объекта *Манекен* и его параметры. Манекен активируется в графической области.

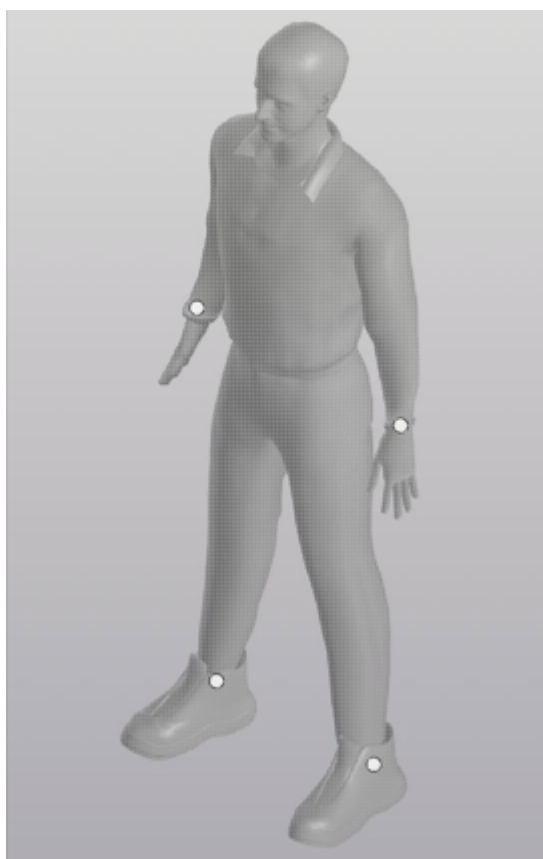
[Настройка параметров манипулирования](#) ³⁶

2. Укажите эффектор манекена одним из следующих способов:

- выберите эффектор из списка **Эффекторы** на Панели параметров;



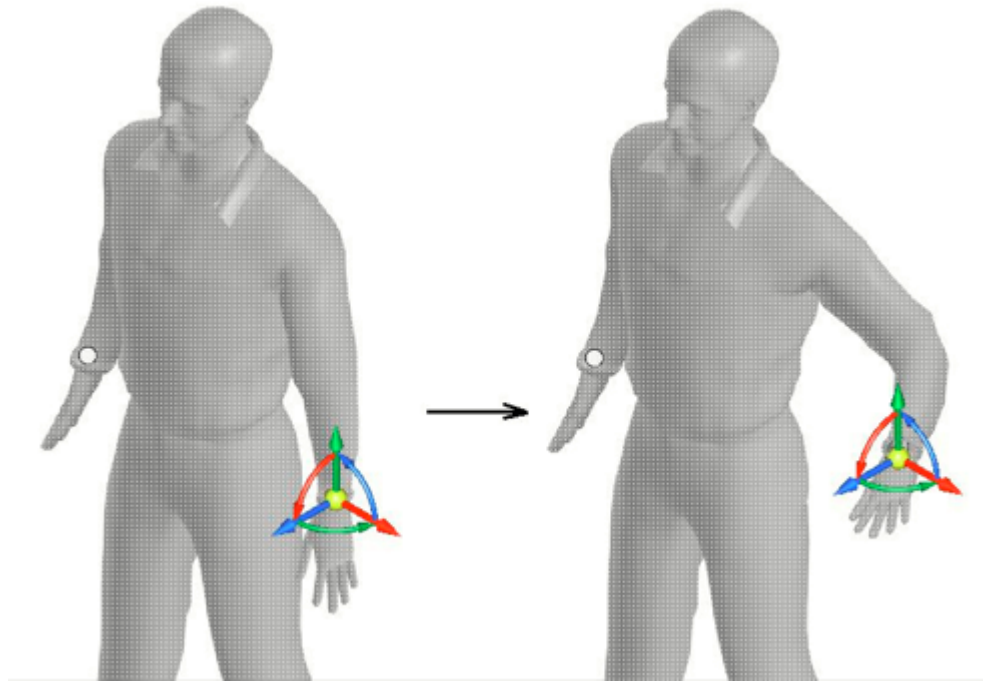
- щелкните по эффектору в графической области.



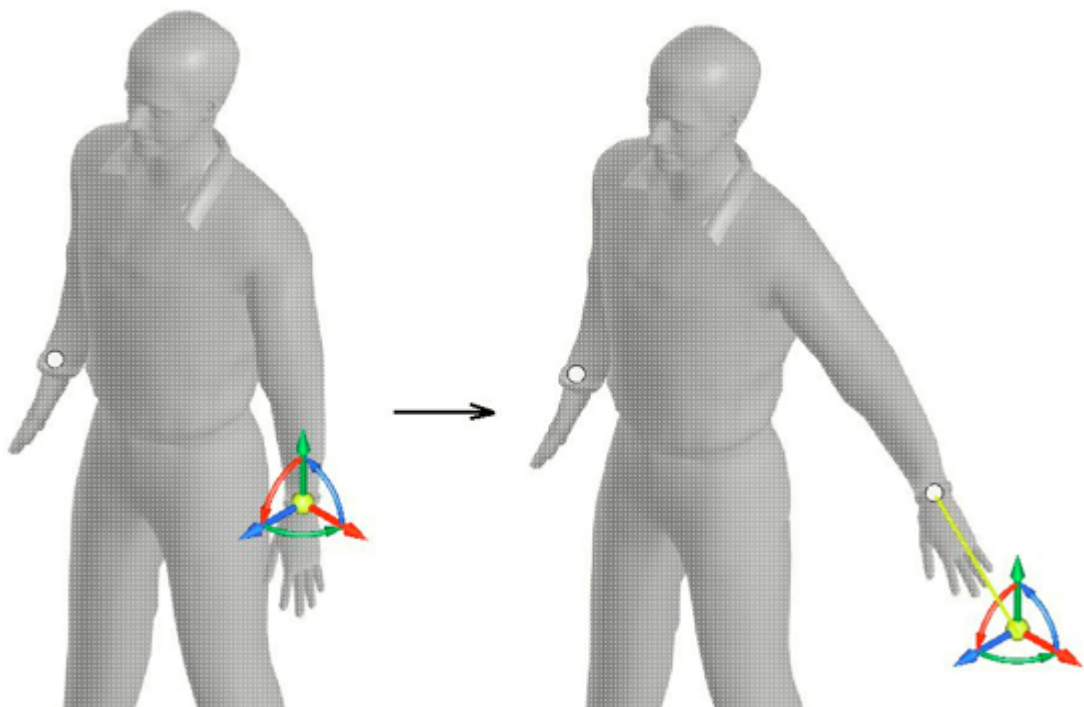
В графической области на выбранном эффекторе отобразится манипулятор. По умолчанию его ориентация соответствует ориентации абсолютной системы координат.

3. Переместите манипулятор в графической области одним из следующих способов:

- для перемещения в произвольном направлении перетащите манипулятор за сферу;



- для перемещения в направлении оси X, Y или Z перетащите манипулятор за ось или задайте расстояние, щелкнув мышью по оси и введя в поле значение с клавиатуры.



Манекен изменит позу в графической области в соответствии с перемещением манипулятора, но с соблюдением анатомических ограничений и кинематических зависимостей.

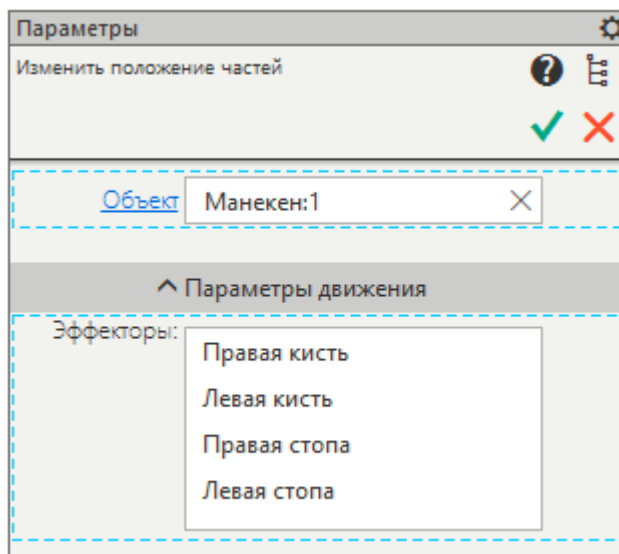
4. Нажмите кнопку **Создать объект** .

Объект *Манекен* зафиксируется в заданной позе в графической области, для изменения позы манекена требуется применить команду **Манипулирование** повторно.

Чтобы прервать работу команды, нажмите кнопку **Завершить** .

Параметры команды Манипулирование

На Панели параметров отображаются текущие настройки команды манипулирования.



Параметры настраиваются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Объект	<p>Поле объекта <i>Манекен</i>, для которого требуется изменить позу. По умолчанию поле содержит подсказку Укажите объект, если объект не был выбран до запуска команды.</p> <p>Если объект <i>Манекен</i> был выбран до запуска команды, то поле будет содержать его наименование. Указание нового манекена отменяет выбор предыдущего.</p>
Эффекторы	<p>Список для выбора эффектора манекена. Список содержит следующие варианты: <i>Правая кисть</i>, <i>Левая кисть</i>, <i>Правая стопа</i>, <i>Левая стопа</i>. Активный эффектор подсвечивается на Панели параметров, а в графической области на нём отображается манипулятор.</p> <p>Чтобы сменить активный эффектор, выберите вариант из списка или укажите его в графической области.</p>

Команда Сменить позу

Позволяет сменить позу манекена в графической области на новую позу из [библиотеки поз манекена](#)²⁶.

Для вызова команды нажмите кнопку **Сменить позу**  на инструментальной панели **Изменение позы**.

Чтобы сменить позу манекена, выполните следующие действия.

1. Укажите мышью объект *Манекен* в графической области или в Дереве построения.

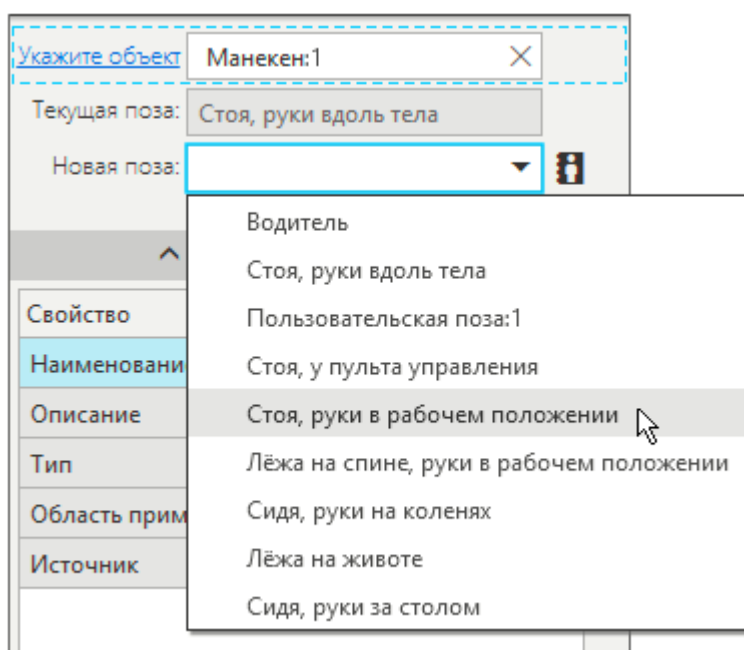


Манекен может быть выделен до вызова команды.

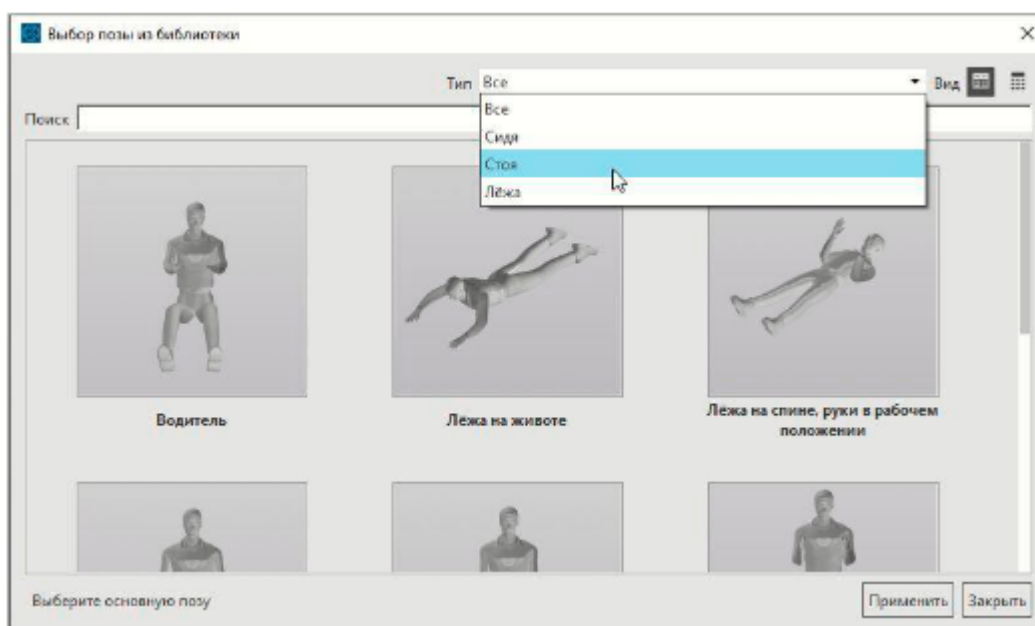
В поле **Объект** отображается наименование выбранного манекена, а в поле **Текущая поза** — наименование его текущей позы. Таблица секции **Параметры позы** заполняется свойствами текущей позы манекена.

[Настройка параметров смены позы](#) ³⁸

2. Выберите новую позу из списка **Новая поза** или библиотеки, щелкнув по кнопке **Библиотека поз** .



После открытия окна **Выбор позы из библиотеки** отфильтруйте варианты по их типу, используя список **Тип**.




Затем выделите позу щелчком мыши и нажмите кнопку **Применить**.

Поле **Новая поза**, таблица свойств позы и окно предварительного просмотра секции **Параметры позы** заполняются данными выбранной позы.

В графической области фантом манекена примет данную позу.

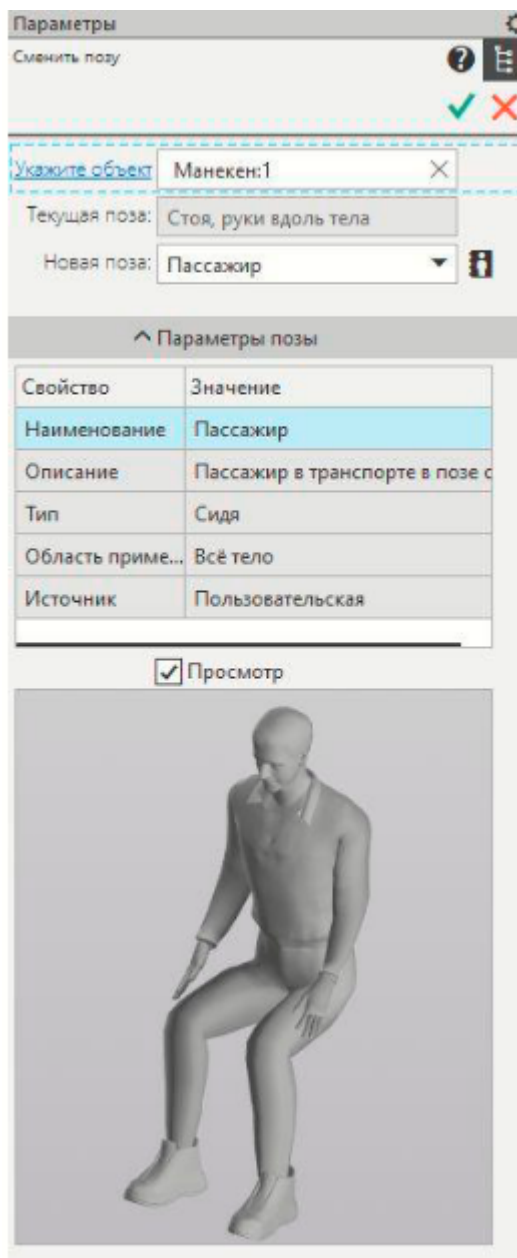
3. Нажмите кнопку **Создать объект** .

Поза, выбранная в качестве новой, будет применена к манекену в графической области, а её свойства записаны в свойства манекена в качестве текущей позы.

Чтобы прервать работу команды и сбросить все введённые настройки смены позы, нажмите кнопку **Завершить** .

Параметры команды Сменить позу

На Панели параметров отображаются текущие настройки команды смены позы.

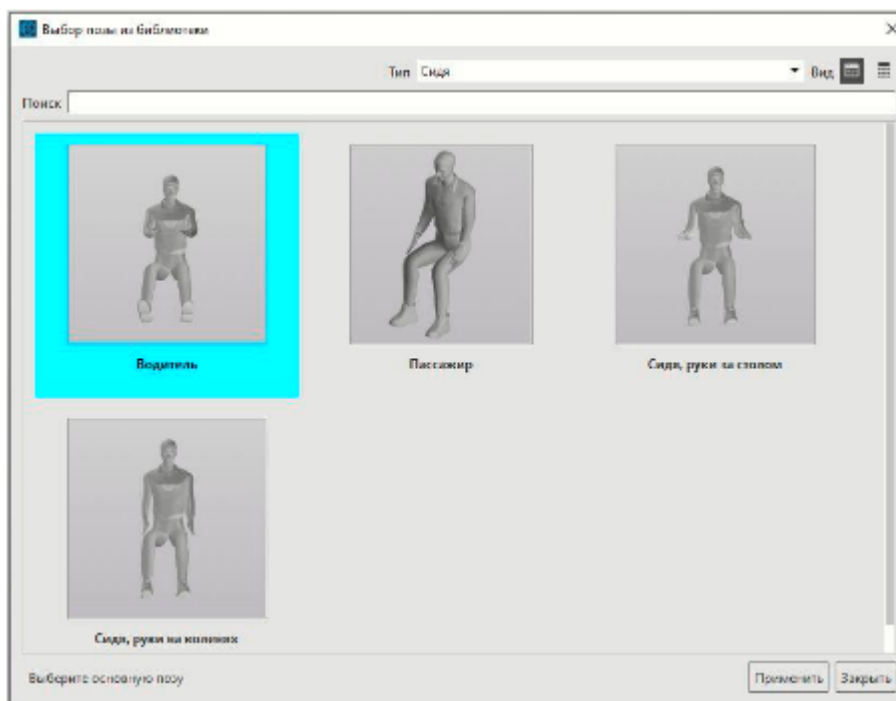


Параметры настраиваются при помощи следующих элементов управления.



Элемент	Описание
Объект	<p>Поле объекта <i>Манекен</i>, для которого требуется изменить позу. По умолчанию поле содержит подсказку Укажите объект, если объект не был выбран до запуска команды.</p> <p>Если объект <i>Манекен</i> был выбран до запуска команды, то поле будет содержать его наименование. Указание нового манекена отменяет выбор предыдущего.</p>
Текущая поза	Поле наименования текущей позы манекена.
Новая поза	Поле наименования новой позы манекена.
Таблица свойств позы	<p>Таблица свойств новой или текущей позы. Таблица содержит следующую информацию о выбранной позе:</p> <p>Наименование — наименование позы, заданное при добавлении в Библиотеку поз^[26]. Наименование «Пользовательская поза» присваивается для текущей позы, если она была настроена командами Управление сегментами^[21] или Манипулирование^[33] и не является позой из библиотеки.</p> <p>Описание — описание позы, заданное при сохранении в библиотеку.</p> <p>Тип — тип позы, заданный при сохранении позы в библиотеку.</p> <p>Источник — информация о том, является ли выбранная поза системной или она создана пользователем.</p>
Окно предпросмотра позы	<p>Служит для отображения позы в виде изображения для быстрого предпросмотра. Окно появляется на Панели параметров, если опция Просмотр включена.</p>

Окно Выбор позы из библиотеки

Окно выбора позы из библиотеки открывается на Панели параметров команды [Сменить позу](#)^[36]. Данное окно позволяет осуществлять более гибкую настройку и фильтрацию поз в процессе их выбора и применения.



Параметры настраиваются при помощи следующих элементов управления.

Элемент	Описание
Перечень поз	Поле доступных библиотечных поз манекена в соответствии с настройками фильтра.
Поиск	Позволяет выполнять текстовый поиск позы по её наименованию.
Тип	Список, который предназначен для фильтрации отображаемых в перечне поз по их типу. Содержит следующие типы поз: Все — отображаются все позы, доступные в библиотеке поз. Стоя — отображаются только стоячие позы. Сидя — отображаются только сидячие позы. Лёжа — отображаются только лежащие позы
 Табличный вид	Позволяет включить отображение перечня поз и их метаданных в табличном виде.
 Плиточный вид	Позволяет включить отображение перечня поз в плиточном виде с их графическим отображением.
Применить	Позволяет применить выбранную в перечне позу к фантому манекена в графической области и передать её свойства в качестве новой позы на Панель параметров команды Сменить позу ³⁶ .

После выполнения действий, чтобы выйти из окна, нажмите кнопку **Закрыть**.

Общие сведения о приложениях КОМПАС-3D

[Что такое приложение](#)⁴¹

[Подключение приложения](#)⁴²

[Одновременная работа с несколькими приложениями](#)⁴²

[Отключение приложения](#)⁴²

[Настройка КОМПАС-3D для работы с приложениями](#)⁴³

Что такое приложение

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 использовать приложения, позволяющие вставлять в документы готовые параметрические изображения и модели.

Назначение приложений — расширение стандартных возможностей КОМПАС-3D. Приложение работает в среде КОМПАС-3D. Типичным примером приложения является поставляемое вместе с системой приложение **Сервисные инструменты** (*komlib.rtw*). Оно содержит команды построения изображений часто встречающихся геометрических фигур, гладких и резьбовых отверстий и другие.

Приложение может быть создано в одной из стандартных сред программирования для Windows (Borland C++, Microsoft Visual C++, Borland Pascal и т.д.) с использованием функций специального комплекта инструментальных средств разработки приложений SDK КОМПАС-3D. По своей архитектуре приложение является стандартным динамически подключаемым модулем (DLL) Windows. По умолчанию файлы приложений имеют расширения *dll* или *rtw*.

В приложениях 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 приложений отнюдь не ограничиваются простым вводом в чертеж или модель параметризованных стандартных объектов. Приложение 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 приложений вполне реально разрабатывать целые САПР объектов определенного класса.

КОМПАС-3D не накладывает никаких ограничений на размер и сложность функций библиотек, а скорость исполнения функций приложения 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 приложениями. После подключения приложения к системе пользователь выбирает из него нужную функцию и запускает на исполнение.

Подключение приложения

Прежде чем функции какого-либо приложения можно будет использовать при работе, необходимо добавить это приложение в конфигурацию и подключить его к КОМПАС-3D.

Для этого выполните следующие действия.

1. Вызовите команду **Приложения — Добавить приложения...** или **Приложения — Конфигуратор... — Состав — Добавить приложения...**
2. В открывшемся окне выберите файл приложения (*.rtw, *.dll) и нажмите кнопку **Открыть**. Указанное приложение будет добавлено в конфигурацию и автоматически подключено к КОМПАС-3D.
На экране появится сообщение о подключении приложения. В список наборов инструментальных панелей КОМПАС-3D добавится набор панелей приложения.
3. Чтобы начать работать с подключенным приложением, выберите набор инструментальных панелей с его названием в Инструментальной области окна КОМПАС-3D.

Названия всех подключенных к системе приложений отображаются в меню **Приложения**, а также в диалоге **Конфигуратор** в списке **Приложения**.



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

Одновременная работа с несколькими приложениями

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

Список всех подключенных приложений отображается в диалоге **Конфигуратор**. Команда вызова диалога находится в меню **Приложения**.

Отключение приложения

Если приложение, подключенное ранее к КОМПАС-3D, больше не требуется для работы, можно отключить его. При отключении приложения высвобождаются ресурсы компьютера (в первую очередь оперативная память), выделенные для работы с ним.

Для отключения приложения выполните следующие действия:

1. Вызовите команду **Приложения — Конфигуратор**.
На экране появится диалог **Конфигуратор**.
2. Раскройте список **Приложения** (он находится в левой части диалога) и выделите имя нужного приложения. В правой части диалога появится информация о приложении.
3. Щелкните по ссылке **Отключить**.

Команда **Управление — Отключить все приложения** позволяет одновременно отключить все приложения, подключенные к системе КОМПАС-3D.

После отключения приложения название набора панелей этого приложения удаляется из списка наборов инструментальных панелей, т.е. вызов команд приложения становится невозможен.

Отключение приложения не означает удаления его из конфигурации: оно остается в **Конфигураторе** в списке **Приложения** и при необходимости может быть снова подключено.

Чтобы удалить приложение из конфигурации, необходимо выделить его и щелкнуть по ссылке **Исключить из конфигурации**. Приложение будет удалено из списка приложений, но его файлы на диске не изменятся и при необходимости оно может быть добавлено в конфигурацию как описано в разделе [Подключение приложения](#)^[42].

Настройка КОМПАС-3D для работы с приложениями

[Настройка отключения приложений, подключенных в «слепом» режиме](#)^[43]

[Управление характерными точками элементов, вставленных из приложений](#)^[44]

Настройка отключения приложений, подключенных в «слепом» режиме

Отключенное от системы КОМПАС-3D (и даже удаленное из **Конфигуратора**) приложение может автоматически подключаться при условии, что его файлы присутствуют в папке приложений и библиотек (папка, определяемая ключом *Libs ini*-файла; в отсутствие ini-файла используется умолчательное значение ключа). Такое подключение приложения называется подключением в «слепом» режиме. Например, приложение подключается в «слепом» режиме при редактировании параметров элементов, вставленных в документ из этого приложения, в диалоге настройки параметров или путем перемещения характерных точек.

Приложения, подключенные в «слепом» режиме, не отображаются как подключенные в Конфигураторе.

Вы можете включить или отключить автоматическое отключение подключенных в «слепом» режиме приложений. Для этого можно использовать:

- опцию **Автоматически отключать библиотеки, подключенные в «слепом» режиме** в диалоге, вызываемом командой **Настройка — Параметры — Система — Прикладные библиотеки**,
- команду **Приложения — Конфигуратор — Настройка — Автоматически отключать КОМПАС-Приложения, подключенные в «слепом» режиме**.

По умолчанию автоматическое отключение не производится, и приложение, подключенное в «слепом» режиме, после завершения своей работы не отключается от системы (в целях экономии времени на повторное подключение). При работе с КОМПАС-3D в однопользовательском режиме это не имеет значения. Однако при сетевой работе с КОМПАС-3D произойдет удержание «плавающей» лицензии на приложение на сетевом ключе защиты.

Рекомендуется включать автоматическое отключение приложений в том случае, если при сетевой работе с КОМПАС-3D количество лицензий на приложения меньше, чем количество лицензий на КОМПАС-3D.

Управление характерными точками элементов, вставленных из приложений

Элементы, вставленные в документ из некоторых приложений, можно редактировать с помощью характерных точек.

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

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

В диалоге, в списке **Отображение характерных точек, свойств и контекстной панели** имеется три варианта:

- **Отключено** — редактирование элементов с помощью характерных точек запрещено, вне зависимости от того, подключено приложение, из которого вставлен элемент, или нет;
- **Включено только при подключенной библиотеке** (умолчательный вариант) — редактирование элемента с помощью характерных точек возможно только при условии, что приложение, из которого вставлен этот элемент, подключено к системе КОМПАС-3D;
- **Включено** — редактирование элементов с помощью характерных точек доступно всегда, вне зависимости от того, подключено приложение или нет (если на момент редактирования элемента приложение было отключено, то оно подключается в «слепом» режиме автоматически).