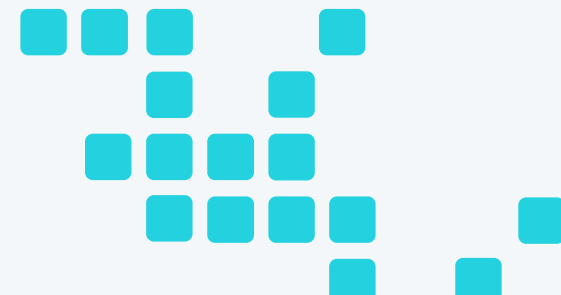


# МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ РАБОТЫ В ДОКУМЕНТЕ *ДЕТАЛЬ* В КОМПАС-3D v. 23

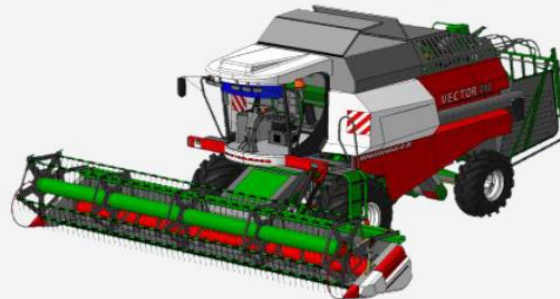
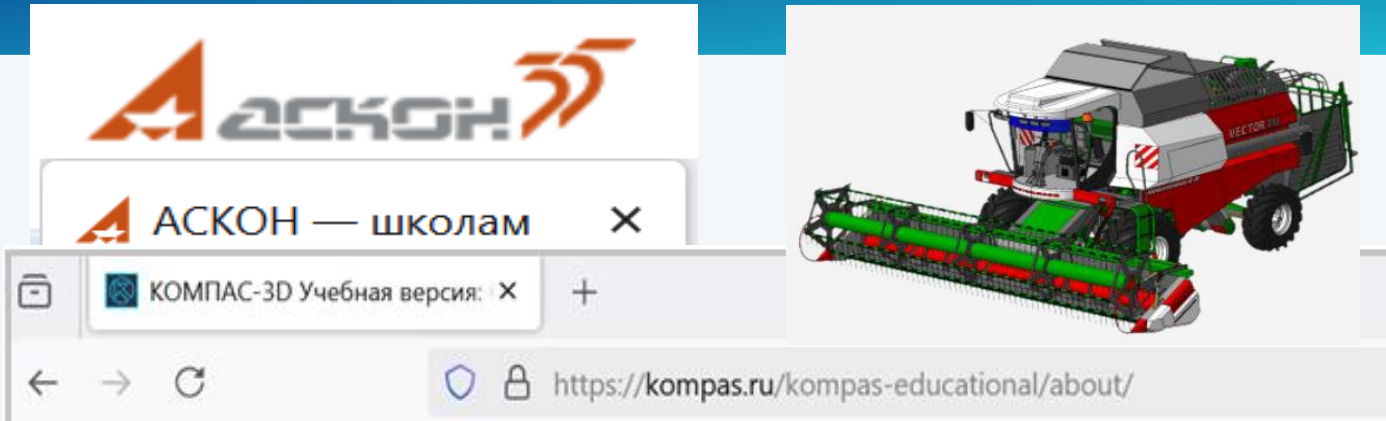
В 10 – 11 классах  
ПО РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
**КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЧЕРЧЕНИЕ**  
(для среднего общего образования)

--- **Семинар № 6** ---

**Уханёва Вера Андреевна**, кандидат технических наук, учитель  
высшей категории, победитель конкурса лучших учителей Российской Федерации  
в рамках приоритетного национального проекта «Образование» 2013 г.



# Версию учащиеся могут установить бесплатно и пользоваться ею на личных домашних компьютерах



Плохо чертишь от руки?

Приходится много раз переделывать расчетно-графические и курсовые работы?

С КОМПАС-3D Учебная версия это не проблема!

Делаешь диплом?

В КОМПАС-3D Учебная версия можно полностью выполнить весь диплом: от пояснительной записки до моделей и чертежей. Подходит для любой специализации – проектируй троллейбус или обустрой троллейбусный парк для него. Проектируй изделия любого размера — от микросхемы до микрорайона.





## Учебная версия КОМПАС-3D в актуальной v23



<https://edu.ascon.ru/main/schools/>

В сентябре компания АСКОН выпустила релиз КОМПАС-3D v23. Версия предназначена для некоммерческого использования дома и в учебных целях.



# КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЧЕРЧЕНИЕ 10-11



 ЕДИНОЕ СОДЕРЖАНИЕ  ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  2024 ГОД СЕМЬИ 



Главная Новости Конструктор рабочих программ Рабочие программы Методические материалы



## Рабочие программы



НАЧАЛЬНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Моя семья» (2024 г.)  
 Скачать PDF 

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Разговоры о важном» (2024 г.)  
 Скачать PDF 

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Россия – мои горизонты» (2024 г.)  
 Скачать PDF 

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение». 10-11 классы (2024 г.)  
 Скачать PDF 

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Россия – моя история». 10-11 классы (2023 г.)  
 Скачать PDF 

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Яркие страницы истории нашего Отечества». (2023 г.)  
 Скачать PDF 

**Программа курса внеурочной деятельности «Компьютерное проектирование. Черчение»** разработана в соответствии с «Требованиями к содержанию и оформлению программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 18.02.2003 3 28-51-391/16)»

Единое содержание общего образования,  
рабочие программы – внеурочная деятельность

<https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>



# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ЧЕРЧЕНИЕ»

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Отражают готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта обучающихся и опыта деятельности при реализации основных направлений воспитательной деятельности.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Отражают овладение обучающимися универсальными учебными действиями познавательными, коммуникативными, регулятивными.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Формирование основ графической культуры

- развитие визуально-пространственного мышления
- приобретение опыта создания образцов техники, дизайна;
- развитие индивидуальных творческих способностей, формирование интереса к творческой деятельности;
- развитие компетенций работы с чертежными приборами;
- приобретение опыта анализа и исследования конструкций.

Освоение основных приемов черчения, моделирования, конструирования и компьютерной графики





# Установка учебной версии КОМПАС-3D v.23

- В поисковой системе набрать «Установить программу КОМПАС-3D v. 23»
- Открывается меню продуктов в табличной форме.
- Выбрать КОМПАС-3D v 23
- Заполнить регистрационную форму
- Следует принять условия лицензионного соглашения и выбрать тип установки: Полная или Выборочная, если недостаточно места на диске

Система трехмерного моделирования

КОМПАС-3D

36 лет с вами  
16 000 предприятий-пользователей

Поиск по сайту

Продукты ▾ Обучающие материалы Центр поддержки Акции Новости и мероприятия Контакты

## Решения

Для профессионалов Для разработчиков Для дома **Для учебы**

Предлагаем вашему вниманию бесплатные программы, дистрибутивы которых вы можете скачать для использования в учебных целях.

Ознакомьтесь с линейкой продуктов КОМПАС и рекомендациями по их использованию для каждого типа пользователей.

	Название продукта	Версия	Школьник	Студент	Преподаватель	Домашний мастер	Учебное заведение*
Бесплатное ПО	КОМПАС-3D LT	V12	+		+		+
	<u>КОМПАС-3D Учебная версия</u>	v23	+	+			
	КОМПАС-3D Home	v23	+	+	+	+	

Решения ASKON обеспечивают комплексную подготовку инженерных кадров на всех ступенях образования. Тысячи студентов, школьников, преподавателей, специалистов обучаются применению программного обеспечения САПР вместе с ASKON

Студентам и школьникам Молодым специалистам Преподавателям Руководителям учебных заведений Руко и уче

## Просто спроектируй мечту!

Регистрация для получения КОМПАС-3D Учебная версия

Здравствуйте!  
Чтобы получить учебную версию программного обеспечения, заполните форму:

Как к вам обращаться:

E-mail:

☐ Подтверждаю, что являюсь учащимся и буду использовать КОМПАС-3D Учебная версия исключительно в некоммерческих целях

☐ Заполняя данную форму, вы соглашаетесь на обработку персональных данных

## Просто спроектируй мечту!

### Скачивание учебной версии КОМПАС-3D

#### КОМПАС-3D v23 Учебная версия

[Инструкция по установке](#) (210 КБ)

**x64**

[КОМПАС-3D v23 Учебная версия x64. Основа + Машиностроения + Приборостроение](#) (5,9 Гб)

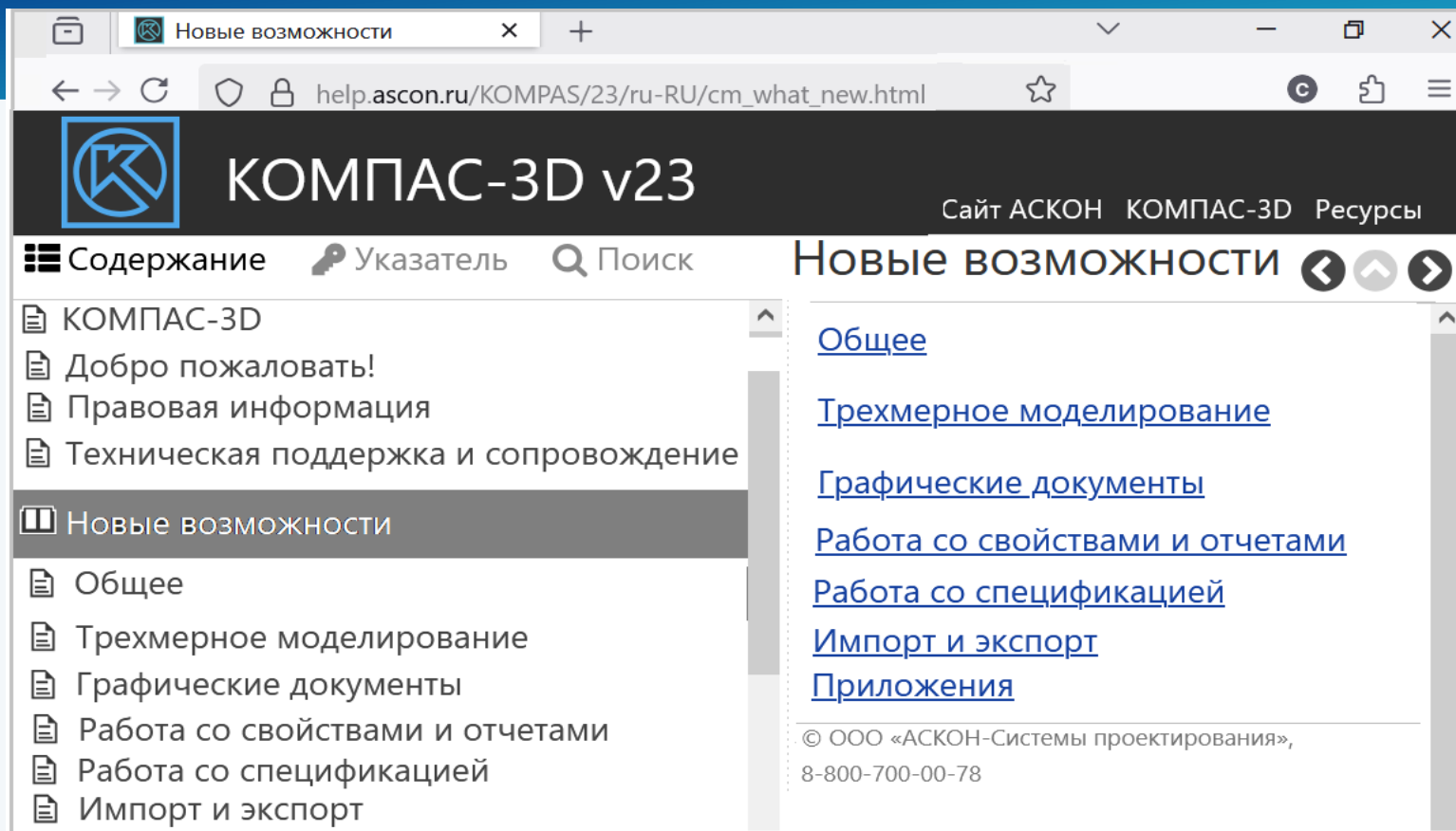
[КОМПАС-3D v23 Учебная версия x64 Строительная конфигурация](#) (2,1 Гб)

[КОМПАС-3D v23 Учебная версия x64 Каталоги Электроснабжения»](#) (895,3 Мб)

#### КОМПАС-Электрик v23

[КОМПАС-Электрик v23 для КОМПАС-3D v23 x64](#) (578,5 Мб)

# Версия программы «КОМПАС-3D» v23 (вышла в 2024г.)



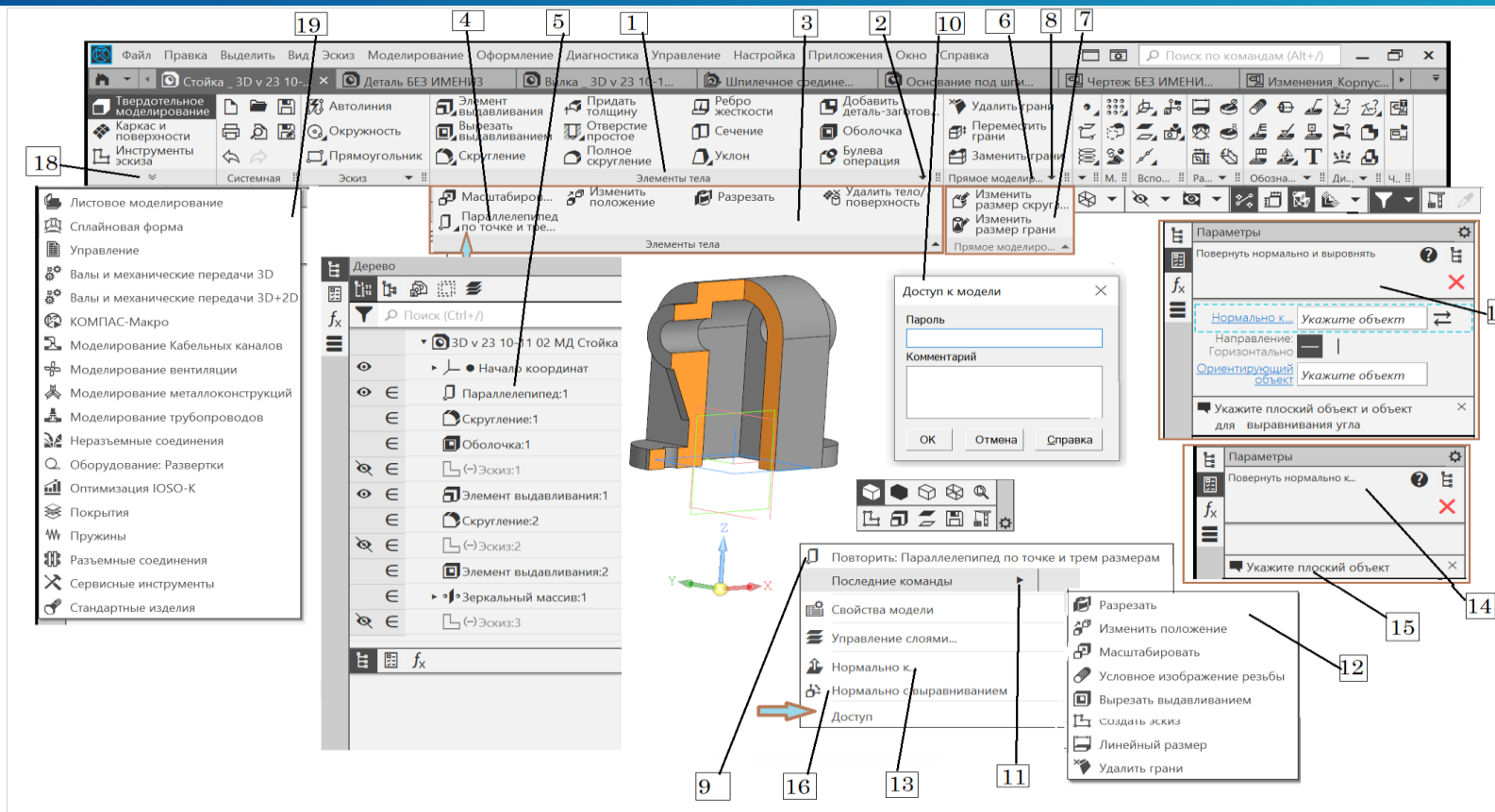
Ссылки на справочные материалы и интернет-ресурсы позволяют быстро найти ответы на вопросы о работе и использовании системы КОМПАС-3D.

## Отличается

Расширенными возможностями проектирования, реверс-инжиниринга, работы с импортированной геометрией и инструментами моделирования изделий сложных форм.

*В Трёхмерном моделировании*  
**Реализована** возможность построения тел в виде *параллелепипеда, цилиндра или сферы* по заданным параметрам, т.е. без использования исходных объектов (эскизов, осей, кривых и т.п.)  
**Добавлена** новая команда изменения ориентации модели *Нормально с выравниванием* — усовершенствованная вариация команды *Нормально к...*  
**Команда** *Нормально с выравниванием*

# Новые возможности, интерфейс





















1. Инструментальную панель **Элементы тела** (1) щлкм по стрелке (2), развернётся ещё две строки (3), в числе инструмент **Параллелепипед по точке и трём размерам** (4), для прямого создания элементов модели, например, (5).

2. **Новая панель** инструментов **Прямое моделирование** (6) содержит пять инструментов, два из которых (7) можно увидеть, развернув по стрелке (8).

3. **Контекстное меню** (9) содержит следующие возможности: **Диалог Доступ к модели** (10) позволяет **здать\ изменить пароль** на доступ к модели (10). **Вернуться** к последним командам (11; 12).

По команде **Нормально к...** (13) появляется панель параметров (14), модель поворачивается так (15), чтобы направление взгляда было перпендикулярно выбранному объекту, при этом автоматически выбирается **минимальный угол доворота модели** до нужной позиции



-  Листовое моделирование
-  Сплайновая форма
-  Управление
-  Валы и механические передачи 3D
-  Валы и механические передачи 3D+2D
-  КОМПАС-Макро
-  Моделирование Кабельных каналов
-  Моделирование вентиляции **+**
-  Моделирование металлоконструкций
-  Моделирование трубопроводов
-  Неразъемные соединения
-  Оборудование: Развертки **+**
-  Оптимизация IOSO-K
-  Покрyтия **+**
-  Пружины
-  Разъемные соединения
-  Сервисные инструменты
-  Стандартные изделия

## Изменения в Приложениях



Приложения:

добавлены

новые виды

1. **Разъемные соединения**

— Шпильчатое соединение

2. **Неразъемные соединения**

— Клеевое соединение

Для работы приложений

**Покрyтия, Оборудование:**

**Кабельные каналы,**

**Оборудование: Системы**

**вентиляции**

необходимо наличие на компьютере установленных приложений Материалы и Сортаменты, Стандартные изделия для КОМПАС

# Новые возможности КОМПАС-3D: Трехмерное моделирование

Добавлены новые команды

- **Поверхность скругления,**

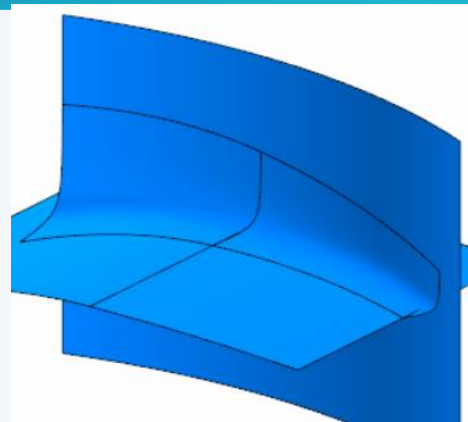
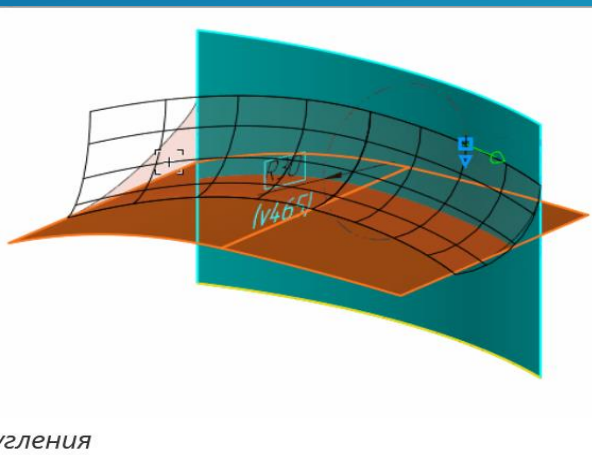
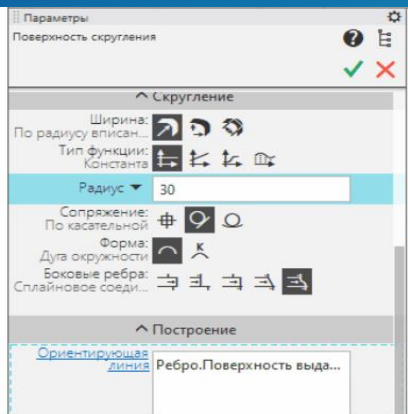
создающая поверхность перехода между двумя указанными поверхностями. Поверхность перехода касается этих двух поверхностей вдоль своих границ. Доступны возможности настройки формы поверхности перехода и обрезки ее боковых сторон.

- **Изменить размер скругления,**

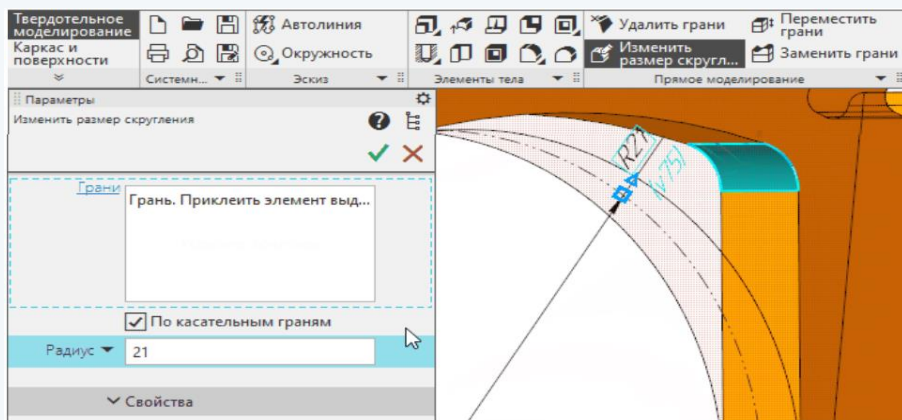
позволяет отредактировать скругления с постоянным радиусом, увеличив или уменьшив значение радиуса.

- **Заменить грани**, позволяет заменить выбранную грань тела или замкнутой поверхности новой гранью. *Новая грань* представляет собой участок поверхности объекта, указанного как заменяющий.

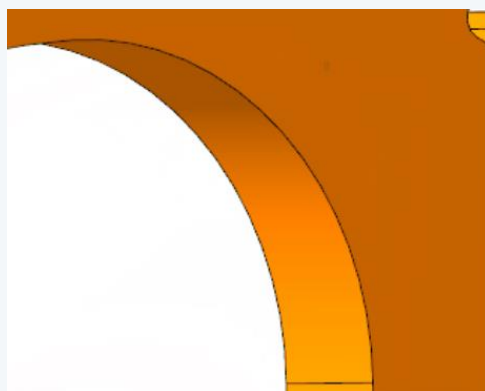
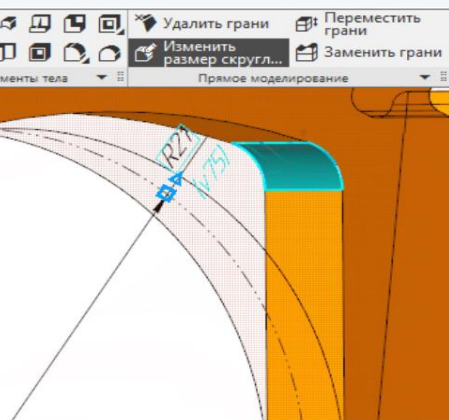
- **Изменить размер грани**, позволяет отредактировать диаметр цилиндрической или сферической грани.



Построение поверхности скругления

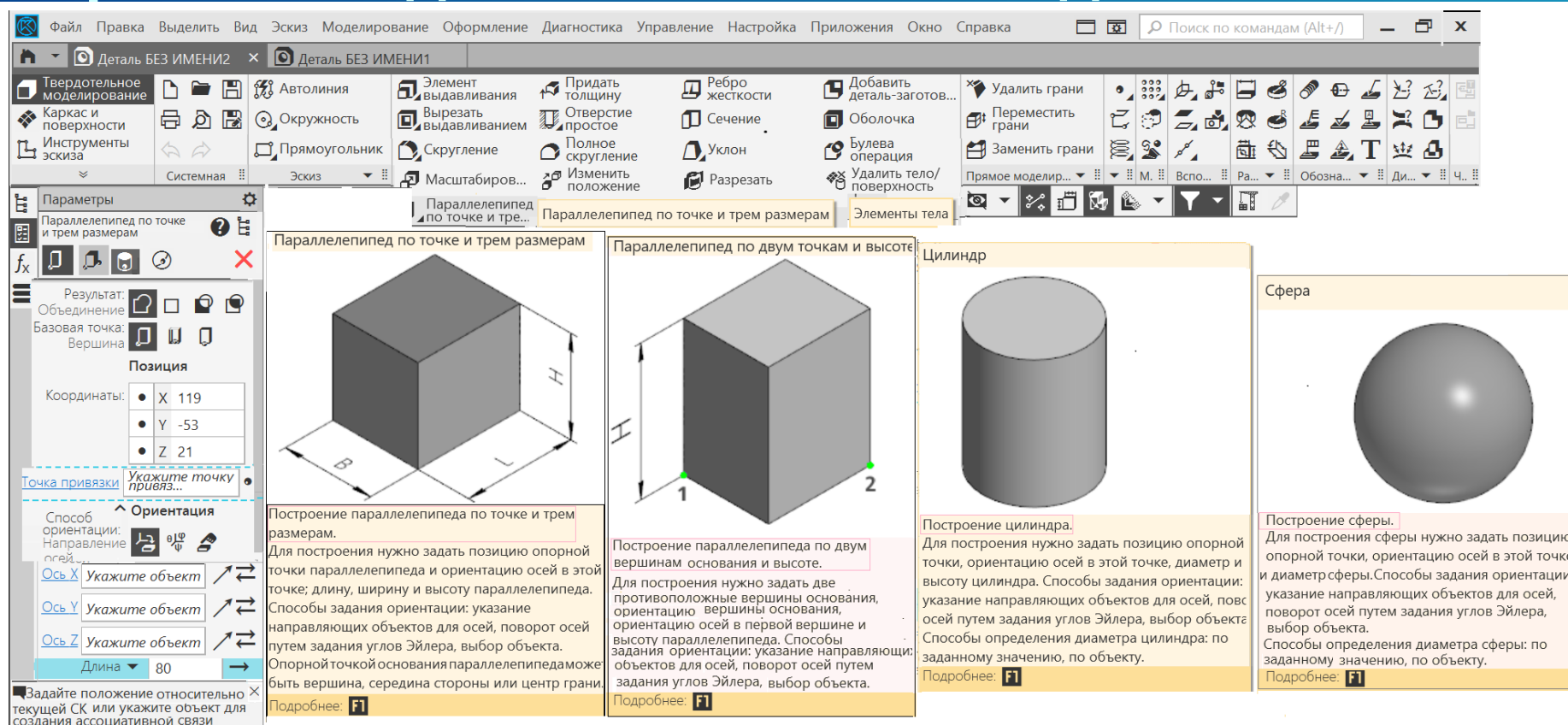


Изменение размера скругления




**Реализована возможность** построения тел в виде *цилиндра* или *сферы*, *параллелепипеда*, по заданным параметрам, т.е. без использования исходных объектов (*эскизов, осей, кривых*)

# Прямое создание элементов моделей



**Инструментами** группы **Параллелепипед по точке и трём размерам** панели **Элементы тела** Построение тел в виде параллелепипеда, цилиндра или сферы по заданным параметрам без использования исходных объектов (эскизов, осей, кривых и т.п.)

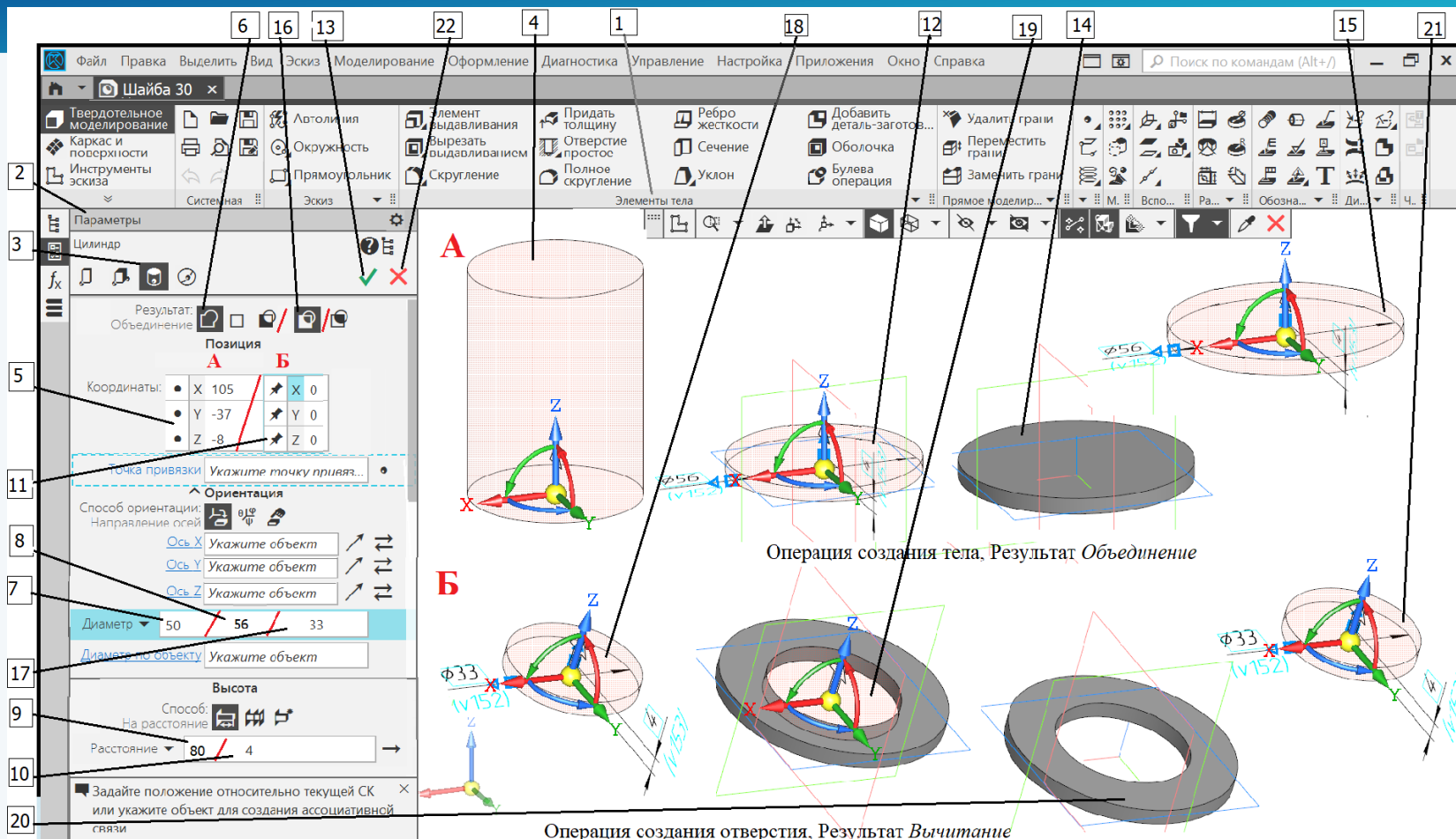
**Положение элементарного тела** определяется позицией его опорной точки и ориентацией осей системы координат с началом отсчета в этой точке. В процессе построения опорная точка элемента с системой координат отображаются в графической области в виде **элемента базирования** , который состоит из трех объёмных осей **красного**, **зеленого** и **синего** цветов, показывающих положительные направления осей X, Y, Z. **Опорной плоскостью** при построении элементарного тела является плоскость XY. Результаты операции: **Объединение; Новое тело; Вычитание; Пересечение.**



**Задача 1.** Применить инструмент *Прямого создания цилиндра* для создания объекта *Шайба на стержень* диаметром 30 мм.

**Решение.** Создание диска. На панели **Элементы**

тела (1) выбрать **Параллелепипед...** (в скрытой строке). → В панели параметров (2) включить инструмент *Цилиндр* (3). Появится фантом цилиндра (4) и параметры по умолчанию (5). Результат операции *Объединение* (6); изменяем значение *Диаметр* 50 (7), на 56 по стандарту (8). Параметр *Расстояние* 80 (9) изменить на 4 (10). Изменить координаты на X=0, Y=0, Z=0, enter (11) → фантом примет вид (12); *Создать объект* (13) получим (14), и фантом объекта (15).



Операция создания отверстия, Результат *Вычитание*

**Анализ задания.** Объект нужно создать по размерам ГОСТ 11371-78; по диаметру стержня 30 мм. Другие размеры в мм: внешний диаметр – 56; внутренний диаметр 31 – 33; толщина 4, фаска 1-2 с углом 45°.

## Создание отверстия в диске. Фаска, удаление и перемещение грани

**Переключить** *Результат* на *Вычитание* (16), изменить *Диаметр* на 33 (17), изменить координаты на  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$ , enter (11) → фантом (18) займёт положение (19), *Создать объект* (13) получим объект (20), и фантом (21). → *Завершить операцию* (22), фантом пропадёт.

**Создание фаски** на грани изделия *Шайба* (1), сектор А. В группе инструментов *Скругление* (2) включить инструмент *Фаска* (3); установить значение *Длина* -3, enter (4) → в соответствии с сообщением (5) щлкм по верхней грани изделия (1), произойдёт выделение цветом обоих рёбер верхней грани. *Создать объект* (6) получим результат (7).

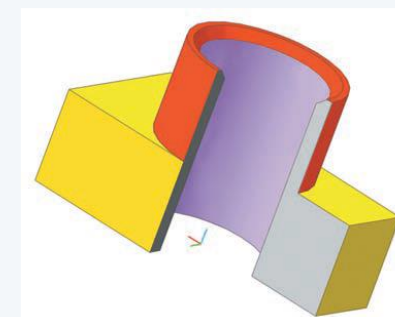
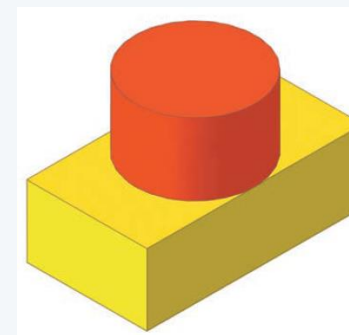
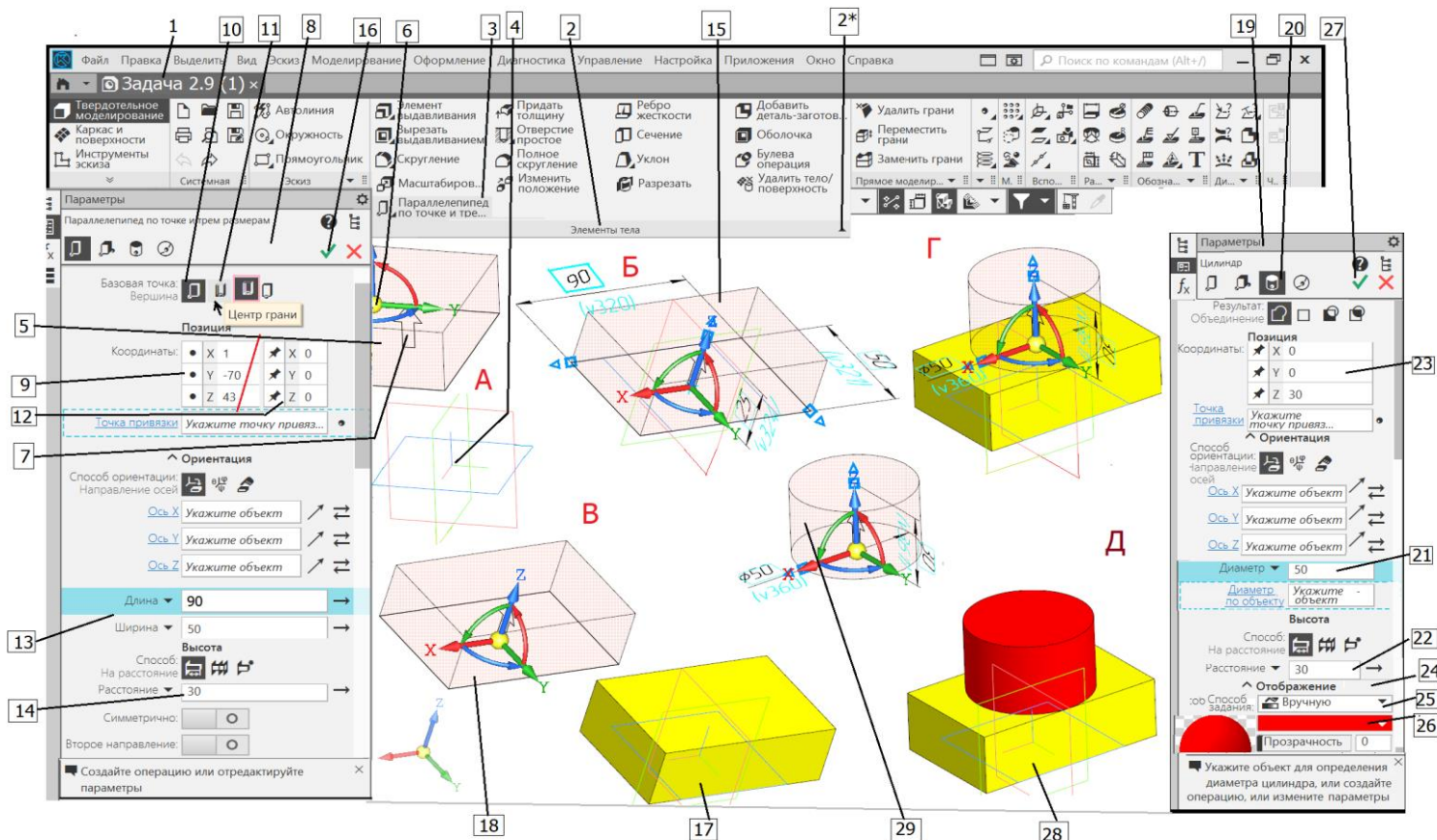
**Удаление грани**, сектор Б. По стандарту на изделии должна быть фаска только на внешнем ребре. Для удаления фаски на внутреннем ребре, на панели *Прямое моделирование* (8) применяем инструмент *Удалить грани* (9). На панели параметров (10) сообщение (11) → щлкм по грани внутренней фаски (12), появится фантом удаления → *Создать объект* (13), получится ожидаемый результат (14).

**Перемещение грани**, сектор В. Для контроля проставлены размеры (15). На панели *Прямое моделирование* (8) выбрать инструмент *Переместить грани* (9), откроется панель параметров (16). Расстояние оставим по умолчанию (17), в соответствии с сообщением (18) → *Создать объект* (19). Фантом передвигаемой грани (20) содержит размер перемещения. В полученном результате удаляем предыдущий размер и проставляем размер (21), используем на панели *Размеры* (22) инструмент *Диаметральный размер* (23). *Сохранить объект* (24), *Завершить операцию* (25).

# Решение задачи 2.9 средствами Прямого моделирования

## План создания модели:

1. Создайте призматическую часть инструментом *Параллелепипед*.
2. Создайте цилиндр по координатам.
3. Удалите цилиндр для создания отверстия.
4. Выполните фаску
5. Удалите 1/4 часть Конструкции для создания выреза



**Построить модель** центральной соосной конструкции состоящей из призмы 90×50×30 мм, цилиндра диаметром 50 мм и высотой 30 мм, со сквозным отверстием диаметром 40 мм и фаской 3×45°.



# Создание модели центральной соосной конструкции инструментами прямого моделирования

**Файл** → Создать → Деталь → присвоить наименование, *Сохранить* (1). *Создание призматической части. Развернуть* инструментальную панель *Элементы тела* (2), выбрать инструмент *Параллелепипед по точке и трём размерам* (3).

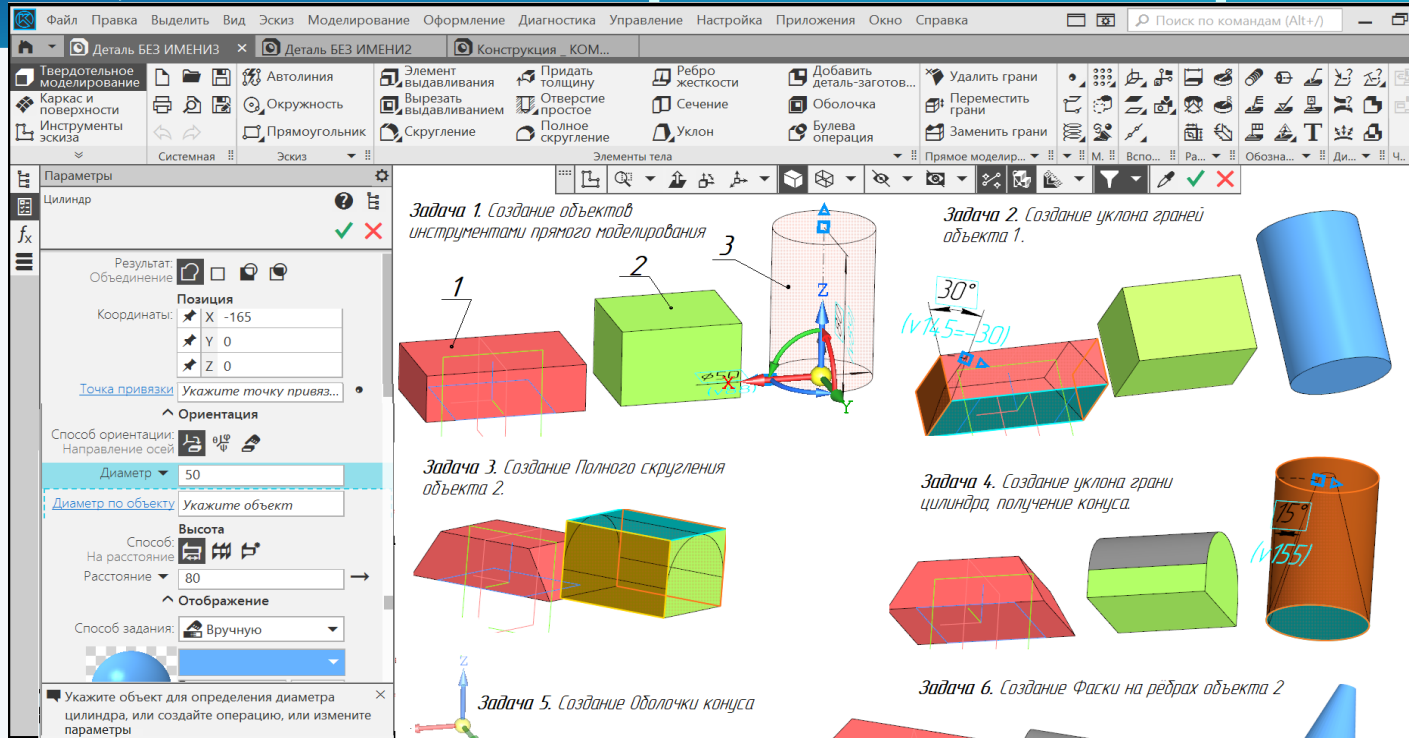
→ **в графической области**, содержится не только связанная система координат (4), но и фантом параллелепипеда (5) с элементом координат (6). Так же видна стрелка направления выдавливания (7). *Панель параметров* (8) содержит значения Числовых параметров по умолчанию: координат (9) и размеров (сектор А). → Изменить положение *Базовой точки с Вершины* (10) на *Центр грани* (11).

**Назначить новые значения** числовых параметров: координаты  $X=0$ ,  $Y=0$ ,  $Z=0$ , enter(12); *Длина 90, Ширина 50* enter (13), *Расстояние 30* enter (14). → Фантом займёт положение (15) (сектор Б). → В группе *Отображение* панели параметров выбрать *Способ задания Вручную* и установить цвет объекта. *Создать операцию* (16) → в графической области фантом превратится в объект (17), а на курсоре появится новый фантом с элементом координат (18) (сектор В).

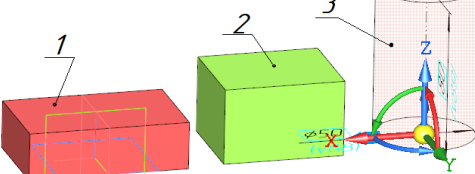
**Создание** цилиндрической части. В панели параметров (19) выбрать инструмент *Цилиндр* (20), →). → В секторе *Отображение* панели параметров (24) выбрать *Способ задания Вручную* (25), установить цвет (26) и *Создать операцию* (27) → Получим конструкцию (28) и фантом цилиндра (29) (сектор Д).



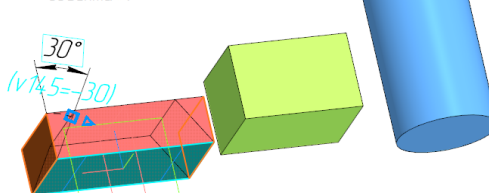
# Применение инструментов твёрдотельного моделирования к объектам, созданным прямым моделированием



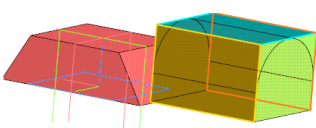
Задача 1. Создание объектов инструментами прямого моделирования



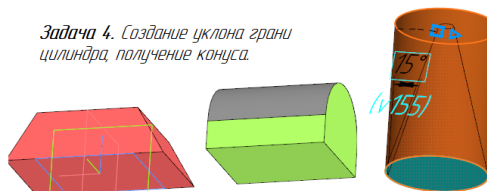
Задача 2. Создание уклона граней объекта 1.



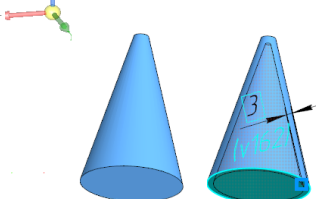
Задача 3. Создание Полного скругления объекта 2.



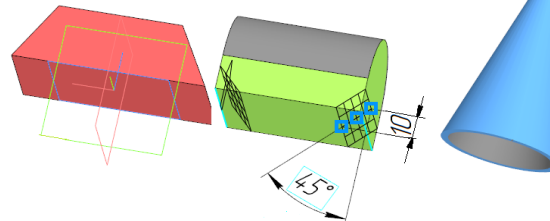
Задача 4. Создание уклона грани цилиндра, получение конуса.



Задача 5. Создание Оболочки конуса



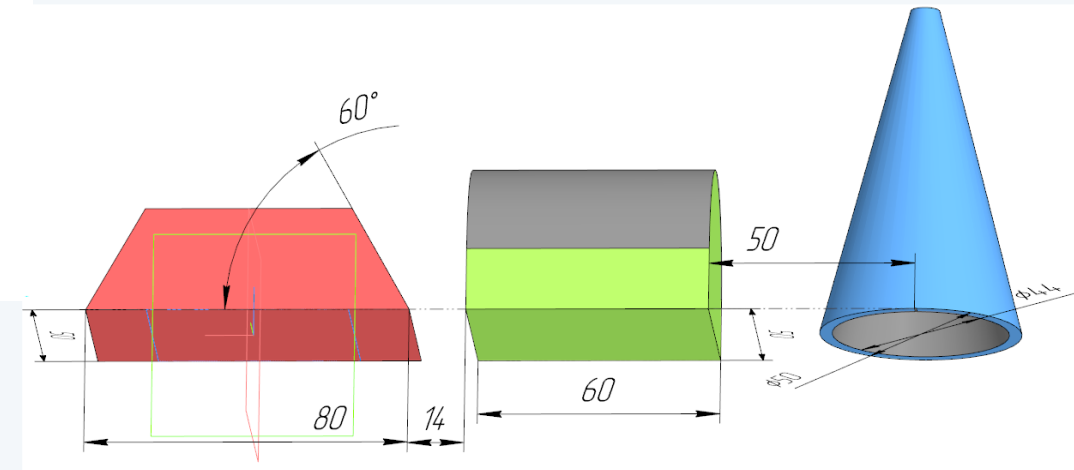
Задача 6. Создание Фаски на рёбрах объекта 2



## Задачи

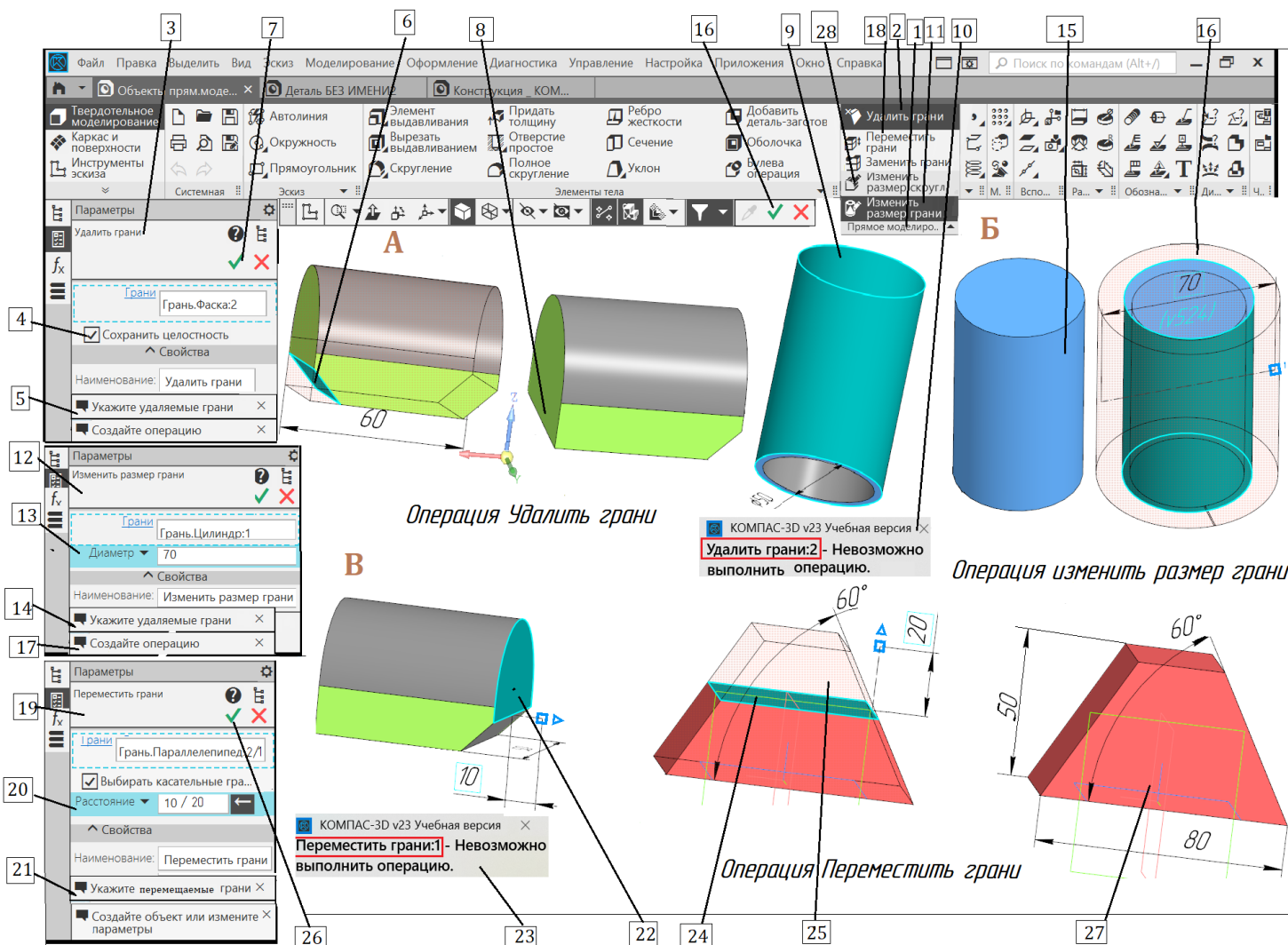
1. Создать объекты: призмы и цилиндры
2. Применить инструмент Уклон грани
3. Применить инструменты Скругление и Фаска к рёбрам объектов.
4. Применить инструмент Оболочка к объектам.
5. Создать элемент формы на грани объекта.

**Практическая работа.** Цель: освоить приёмы применения инструментов твёрдотельного моделирования к объектам, созданным прямым моделированием



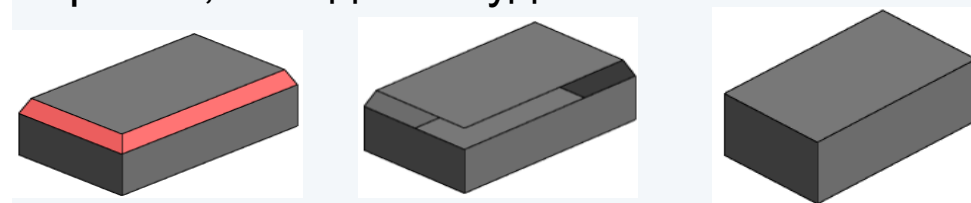


# Применение инструментов панели Прямое моделирование



При редактировании модели грани тела можно удалять.

**Удаление** может выполняться без сохранения и с сохранением целостности тела. В первом случае в результате операции создается тело с нарушенной целостностью, а во втором — целое тело, которое образуется в результате модификации граней, соседних с удаляемыми.

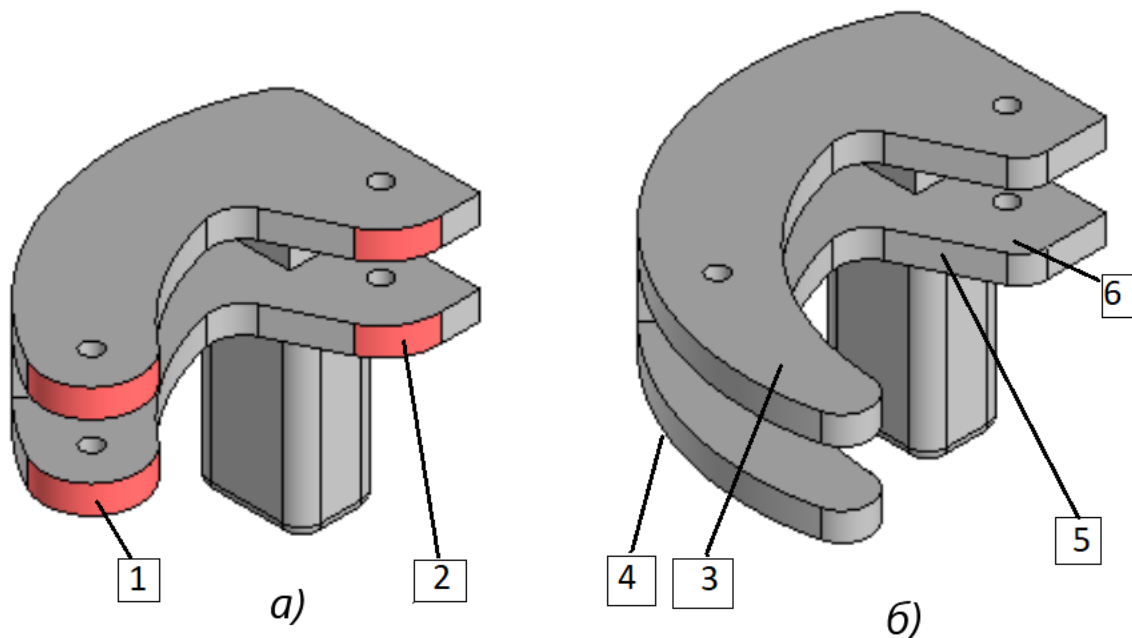


Команды не выполняются (10; 23), если изменения приводят к потере сплошности объекта и не образуют вместе с остальными гранями тела замкнутую поверхность.

- 1. Команда *Изменить размер грани***, (11), рис. 7, сектор Б, служит для изменения диаметров *цилиндрических* или *сферических граней*. В панели параметров (12) указывают новое значение диаметра (13), появляется сообщение (14). → Указать щлкм боковую поверхность цилиндра (15), появится фантом (16) → *Создать операцию*.
- 2. Команда *Переместить грани***. В процессе редактирования модели грань можно переместить относительно тела *наружу* или *внутри*. При этом будет построена грань, эквидистантная указанной, а соседние грани модифицированы так, чтобы тело оставалось целым рис. 7 (18), сектор В. В панели параметров (19) назначить *Расстояние* (20) → по сообщению (21) → указать грань (22), (24). Команда *не будет выполнена* (23), если перемещенные грани не образуют вместе с остальными гранями тела замкнутую поверхность. Появляется фантом (25), *Создать объект* (26), объект сохраняет целостность (27).

**Перемещение** грани возможно относительно тела «наружу» или «внутри». При этом будет построена грань, эквидистантная указанной, а соседние грани модифицированы так, чтобы тело оставалось целым.

## Команда *Изменить размер скругления*

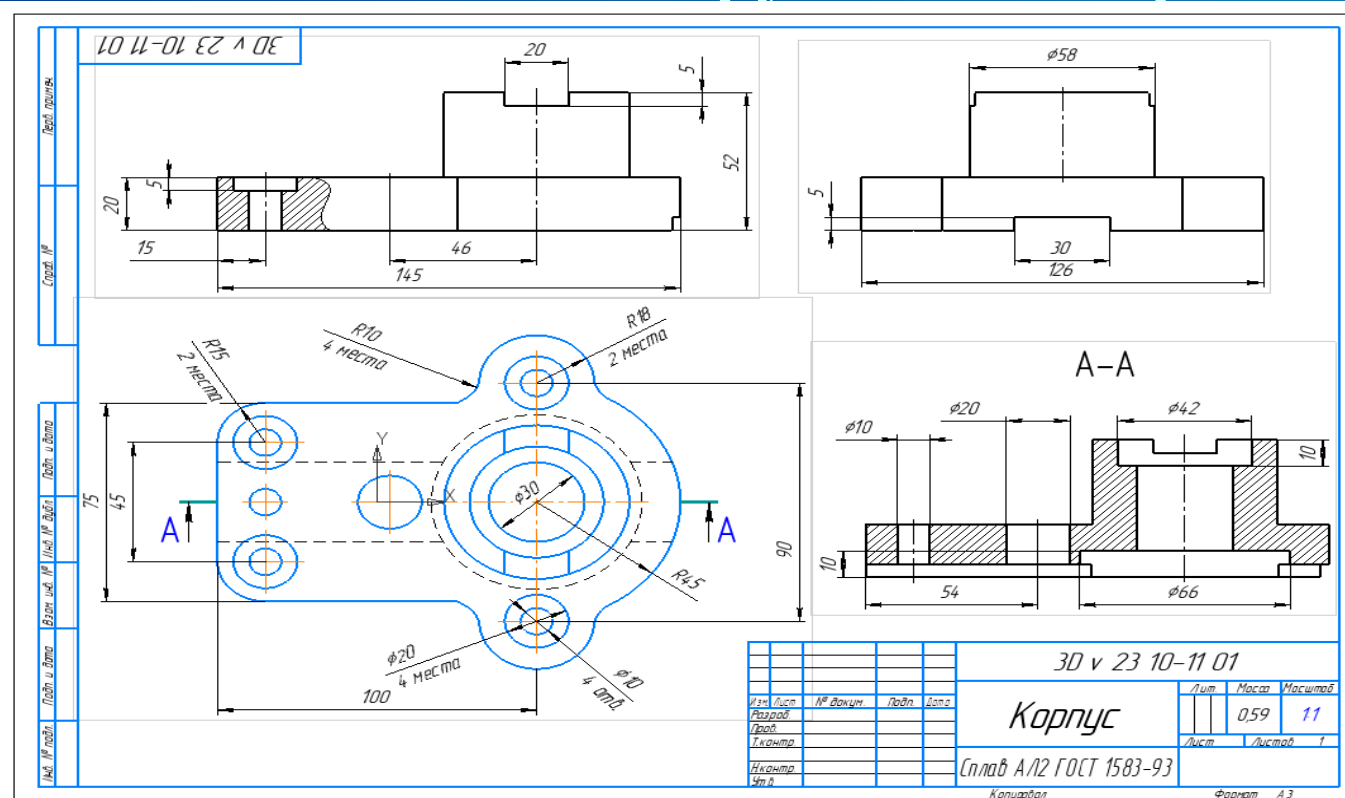


**Позволяет отредактировать** скругления с постоянным радиусом, увеличив или уменьшив значение радиуса. Для этого требуется указать нужную грань, рис. а). (1; 2) в графической области и задать радиус скругления в панели параметров. При изменении размеров скругления смежные с ним грани удлиняются (укорачиваются), рис. б). (3; 6) так, чтобы тело оставалось целым. Операция *не выполняется*, если при такой модификации требуется построение дополнительных граней.

**Изменение размера скругления** таким способом удобно, в частности, при работе с моделями, импортированными из других форматов



# Создание объекта инструментами прямого моделирования



## Задача 1. Создать модель

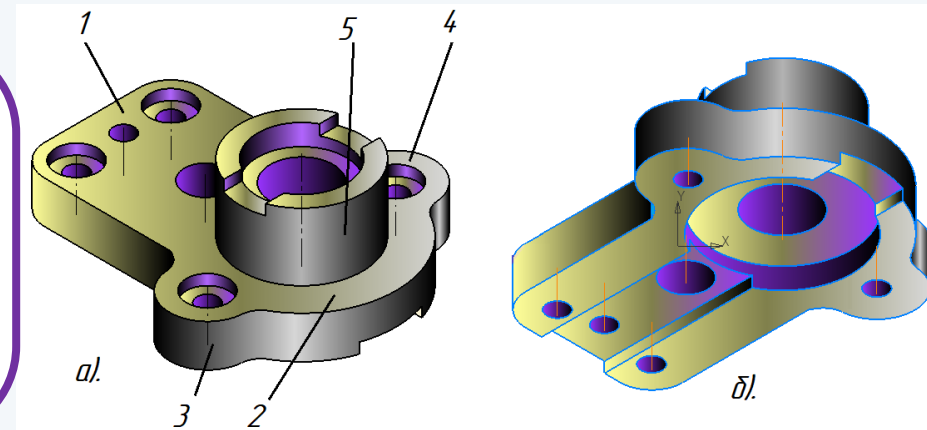
Корпус по чертежу.

Создать чертёж в

необходимом количестве изображений, нанести размеры. Создать изометрическую проекцию с вырезом 1/4 части. Материал –

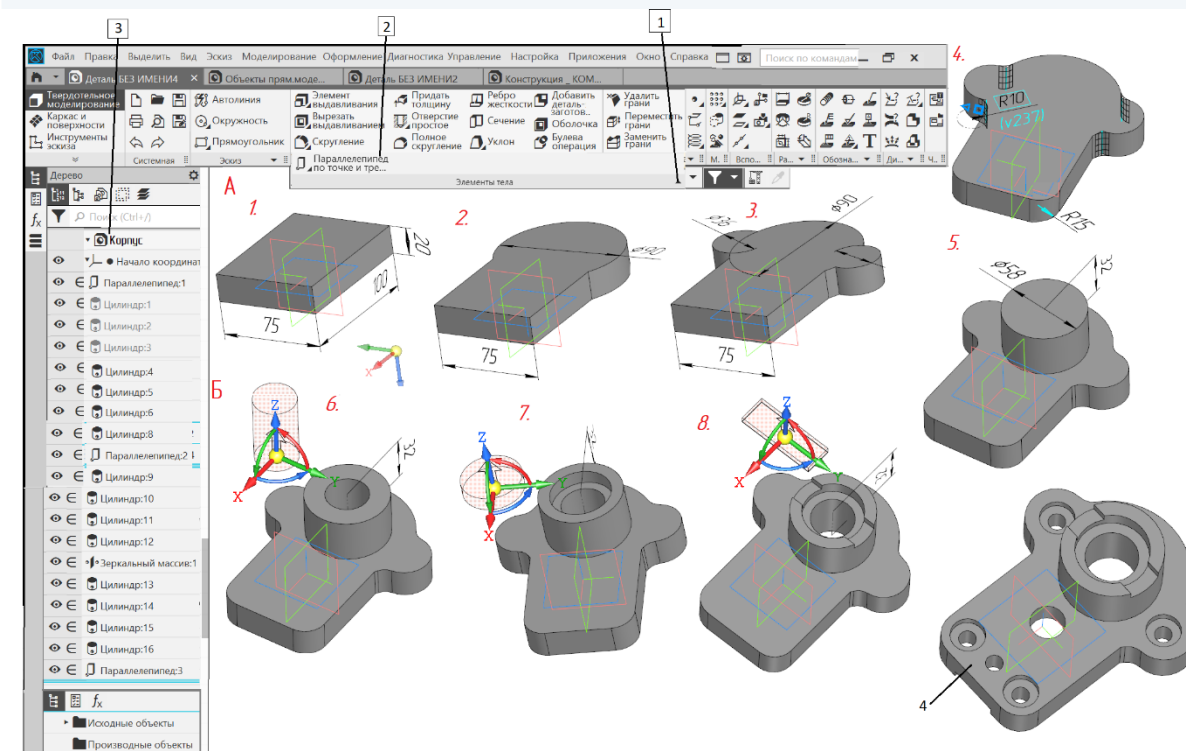
алюминиевый сплав АЛ 2 **Чтение чертежа** направлено на воспроизведение объёмной формы изделия и составление технического рисунка объекта. В объёмном виде Корпус представлен .

**Анализ формы изделия** производится с целью определить, какие геометрические примитивы составляют форму изделия. Для создания внешней формы применяется *Результат операции Объединение* примитивов: 1- параллелепипед; 2 – цилиндр диаметром 90мм; 3, 4 – два цилиндра диаметром 36мм; 5 – цилиндр диаметром 58мм.



# Создание детали *Корпус*

№	Геометрический примитив	Координаты центра примитива			Размеры	Высота примитива	Позиция на рис. 12
		X	Y	Z	Длина×ширина \ диаметр		
Результат операции Объединение							Сектор А
1.	Параллелограмм	0	0	-20	100×75	20	Поз. 1.
2.	Цилиндр 1	-50	0	-20	Ø 90	20	Поз. 2.
3.	Цилиндр 2\3	-50	+ \ - 45	-20	Ø 36	20	Поз. 3.
4.	Скругление	4 места R10			2 места R15	20	Поз. 4
5.	Цилиндр 4	-50	0	0	Ø58	32	Поз. 5
Результат операции Вычитание							Сектор Б
6.	Цилиндр 5	-50	0	-20	Ø 30	52	Поз. 6
7.	Цилиндр 6	-50	0	32	Ø 42	10	Поз. 7
8.	Параллелограмм	-50	0	47	20×58	5	Поз. 8
9.	Цилиндр 7	-50	+ \ - 45	0	Ø 10	-20	--
10.	Цилиндр 8	-50	+ \ - 45	0	Ø 20	-5	--
11.	Цилиндр 9	35	+ \ - 22,5	0	Ø 10	-20	--
12.	Цилиндр 10	35	+ \ - 22,5	0	Ø 20	-5	--
13.	Цилиндр 11	35	0	0	Ø 10	-20	--
14.	Цилиндр 12	-50	0	0	Ø 66	-10	--
15.	Параллелограмм	0	0	-20	30×200	5	--



Для создания отверстий и углублений применяется *Результат операции Вычитание* цилиндров и параллелепипедов.

## Ориентация модели

1. Создать модель, сохранить её
2. Определить главный вид в чертеже
3. Выполнить ориентацию модели
4. Включить команду *Чертёж по шаблону*
5. Выбрать шаблон
6. Вставить главный вид
7. Вставить вид сверху и вид слева
8. Создать линию разреза
9. Создать разрез по линии разреза
10. Нанести размеры



**Ориентация модели**, рис. 13. После создания модели (1) определяем, какой вид должен быть главным в чертеже. Для этого в графической области щелчком правой км вызываем *Контекстное меню* (2), активируем команду **Нормально к...** (3) →

**Сектор А** – появляется панель параметров (4) с сообщением (5) → щлкм по боковой грани модели (6). Модель повернётся так, что направление взгляда станет перпендикулярно выбранной грани (7). При этом автоматически выбирается *минимальный угол доворота* модели до нужной позиции (8).

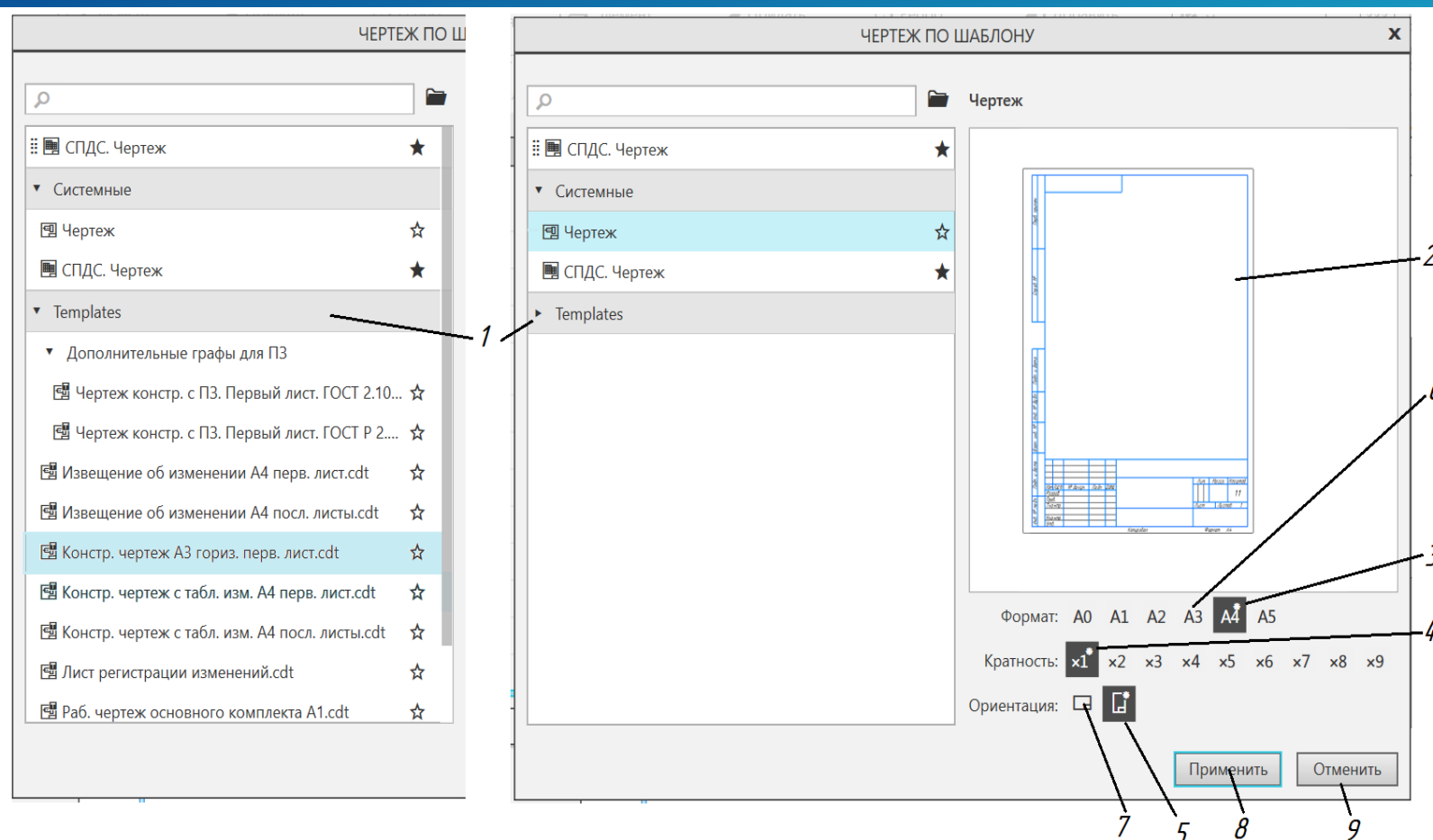
Можно использовать команду *Контекстного меню* (2) **Нормально с выравниванием** (9)

**Сектор Б** – появляется панель параметров (10) с сообщением (11) → щлкм по боковой грани модели (12). → В окне *Нормально к...* (13) отобразится наименование грани. Грань выделится цветом и модель развернётся в *горизонтальную* позицию (14), в соответствии с указанием направления (15). Если применить вертикальное направление (16), модель развернётся в положение (17). Возможно указать *Ориентирующий объект* (19), например, ребро (20). После установки ориентации, панель параметров выключается автоматически. → *Сохранить изменения* (21).

**Установка пользовательской ориентации. Сектор В.** Включить меню команды *Ориентация* (22) → выбрать из меню (23) команду *Настройка* (24) →развернётся панель параметров (25), щлкм по знаку *Добавить вид* (26), появится наименование этого вида (27). → *Сохранить изменения* (21). →Завершить операцию (28).

**Правильный выбор главного вида на чертеже гарантирует безошибочность чтения чертежа**

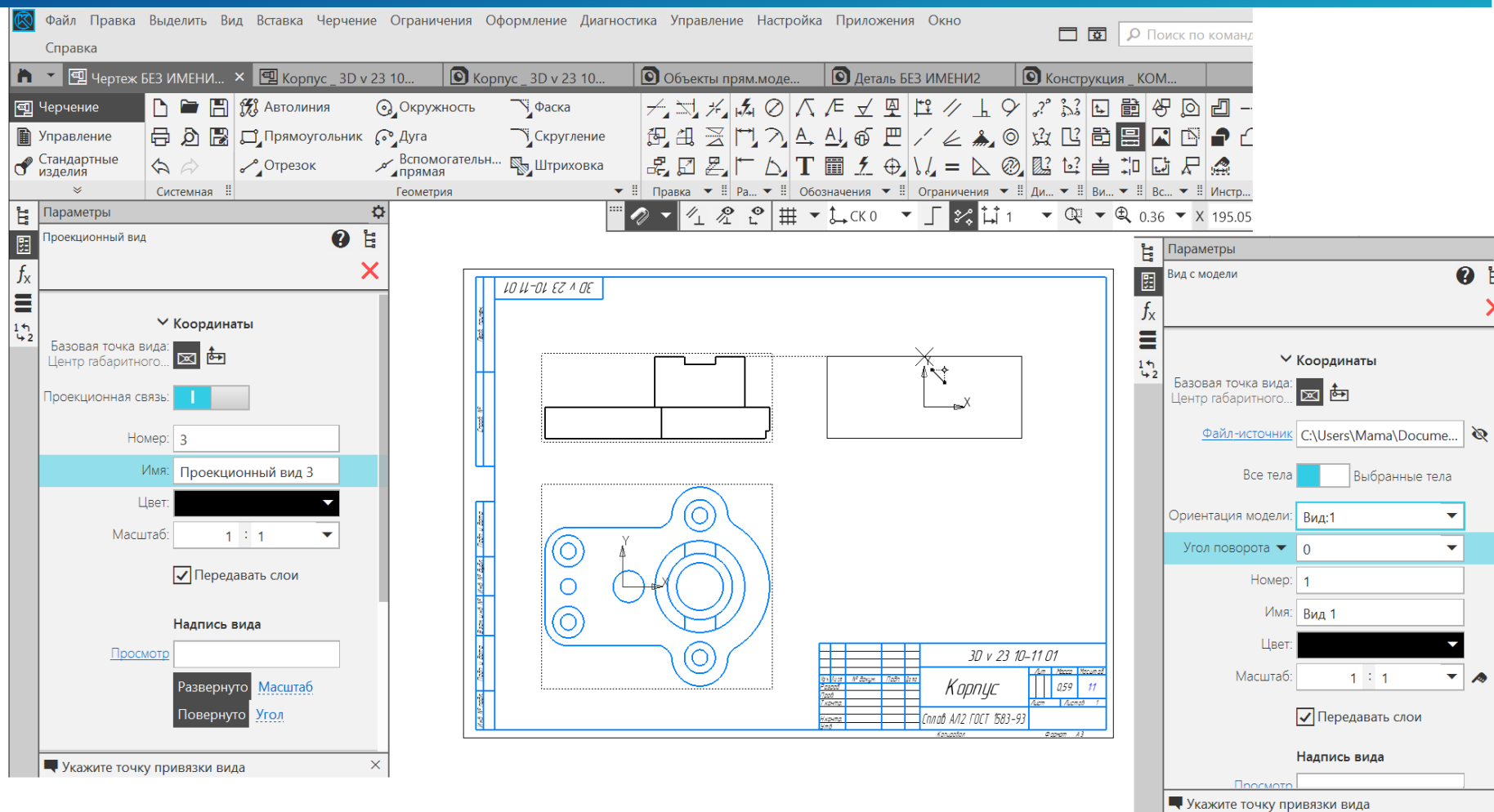
# Команда *Создать чертёж по модели* **заменена на**



В инструментальной области активировалась панель инструментов *Чертёж* (29), которая содержит два инструмента, выбираем **Создать чертёж по шаблону** (30). Открывается дополнительное диалоговое окно, рис. 14, которое позволяет выбрать шаблон для создания чертежа, содержащего ассоциативный вид текущей модели.

Для создания чертежа по выбранному в списке шаблону нажмите кнопку **Применить** (8). Кнопка **Отменить** (9) позволяет закрыть диалог и отменить создание чертежа

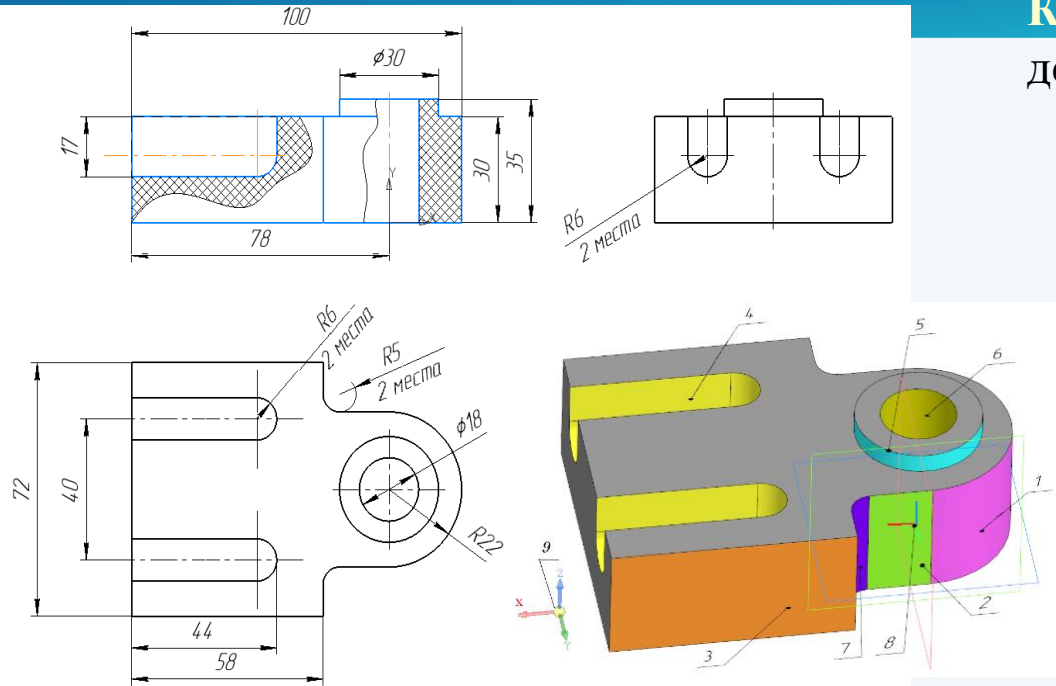
# Формирование чертежа



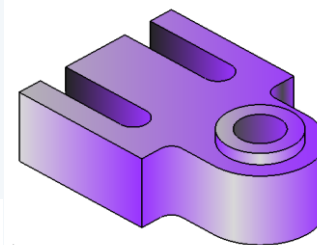


# Создание моделей комбинированным методом

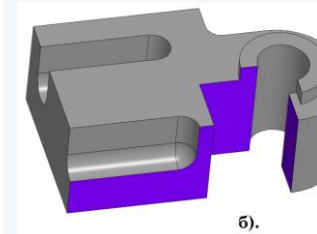
## Задача 1. Создать модель Вилка по чертежу



### Конструкция детали Вилка



а).



б).

Чтение чертежа позволяет нарисовать технический

рисунок внешней формы (а) и внутренней конструкции (б).

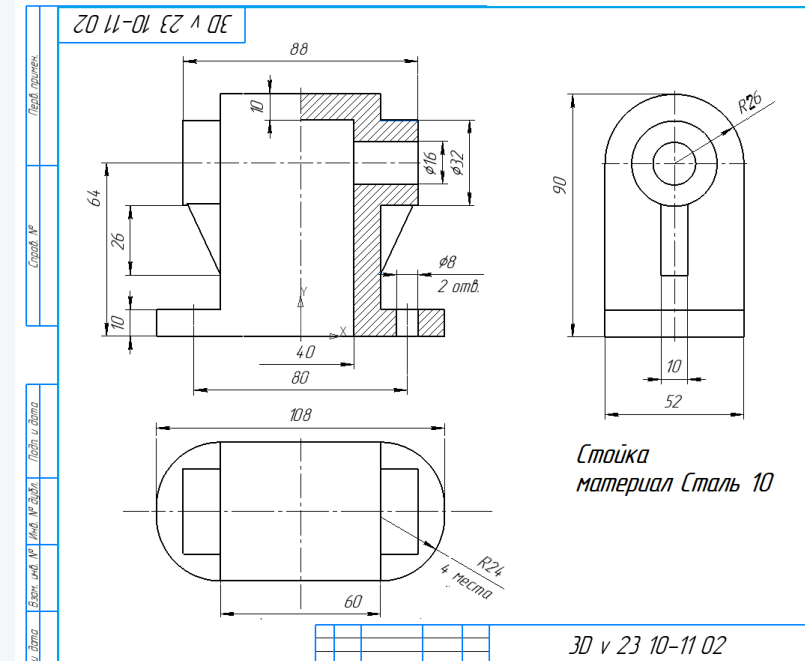
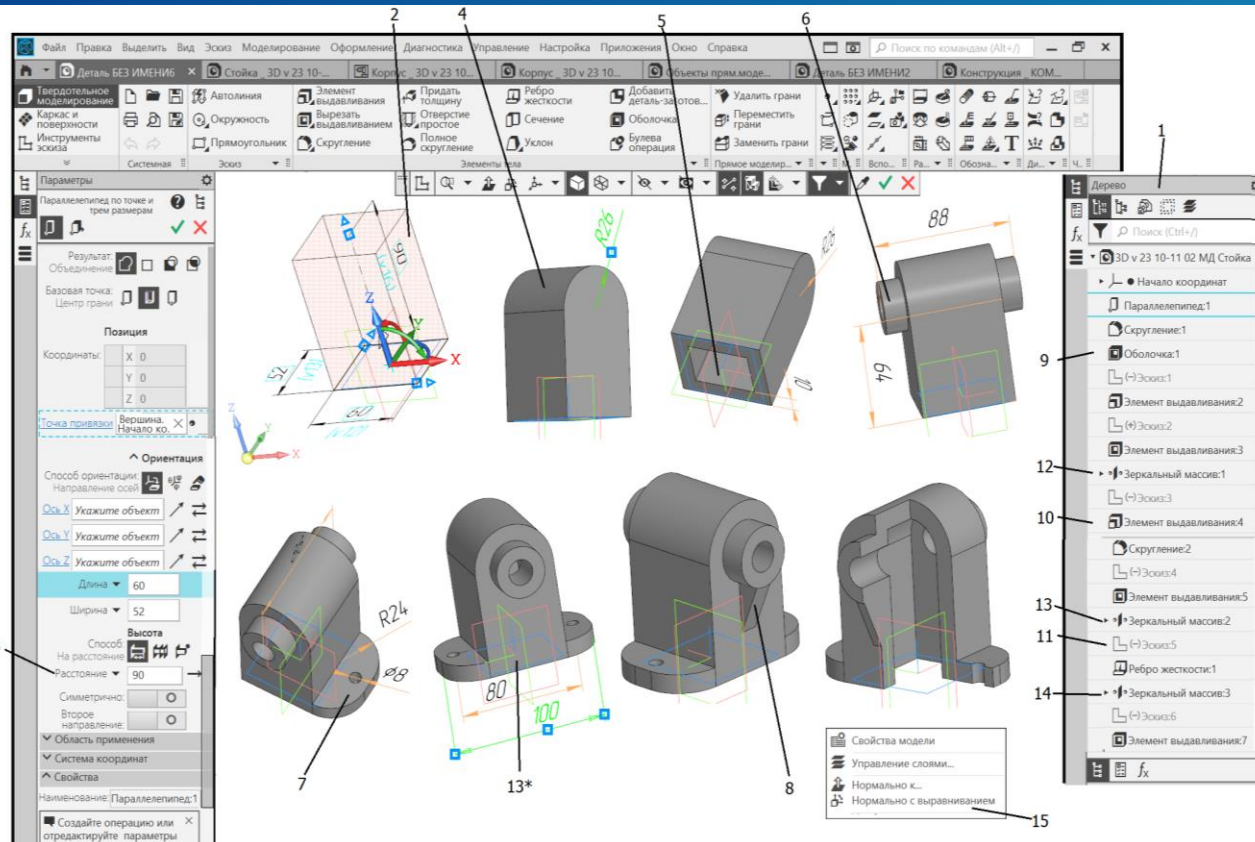
**Анализ геометрической формы:** к цилиндрической части, (1) примыкает призматическая часть шириной, равной диаметру цилиндра (2), к которой примыкает массивная призма размером 58×72 (3), которая содержит два симметрично расположенных углубления призматической формы со скруглениями (4). Соосно цилиндру (1) на верхней грани расположен цилиндр (5) высотой 5мм и сквозное отверстие (6), диаметром 18мм. Между призмами выполнено скругление (7).

**Синтез модели.** Внешняя форма создаётся инструментами прямого моделирования *Параллелепипед по точке и трём размерам*. Цилиндр (1), рис. 18, установить в начале координат (8); добавить Параллелепипеды (2) и (3) по координатам табл.

№	Примитив	Координаты центра			Размеры	Выс.
		X	Y	Z	Дл.×шир. \ диам.	
Результат операции Объединение						
1.	Цилиндр 1	0	0	0	Ø 44	30
2.	Параллелограмм	0	0	-22	20×44	30
3.	Параллелограмм	20	0	-36	58×72	30
5.	Цилиндр 2	0	0	30	Ø 30	5
Результат операции Вычитание						
6.	Цилиндр 3	0	0	35	Ø 18	35

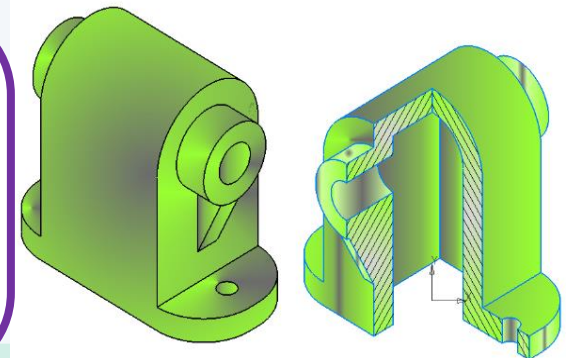
# Задача 2. Создать модель Стойка по чертежу

## Чтение чертежа Стойка



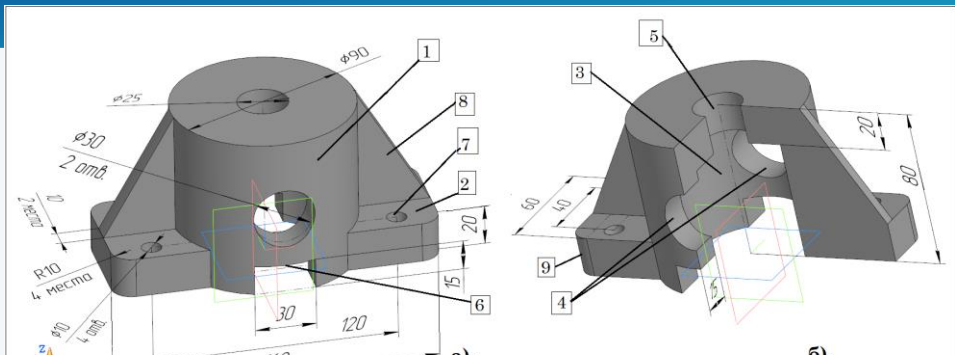
Анализ  
геометрической  
формы изделия  
выполните  
самостоятельно

**Первым формообразующим элементом** в соответствии с Деревом (1) является Параллелепипед (2) на расстояние (3), равное габаритной высоте изделия. Последовательно применяются инструменты: Скругление (4), Оболочка (5). Цилиндры (6), опорные элементы (7) и ребро жёсткости (8) смоделированы по эскизам (9; 10; 11) и выполнено Зеркальное отображение (12); (13; 13\*); (14). **Создание чертежа.** В контекстном меню выбрать команду (15).

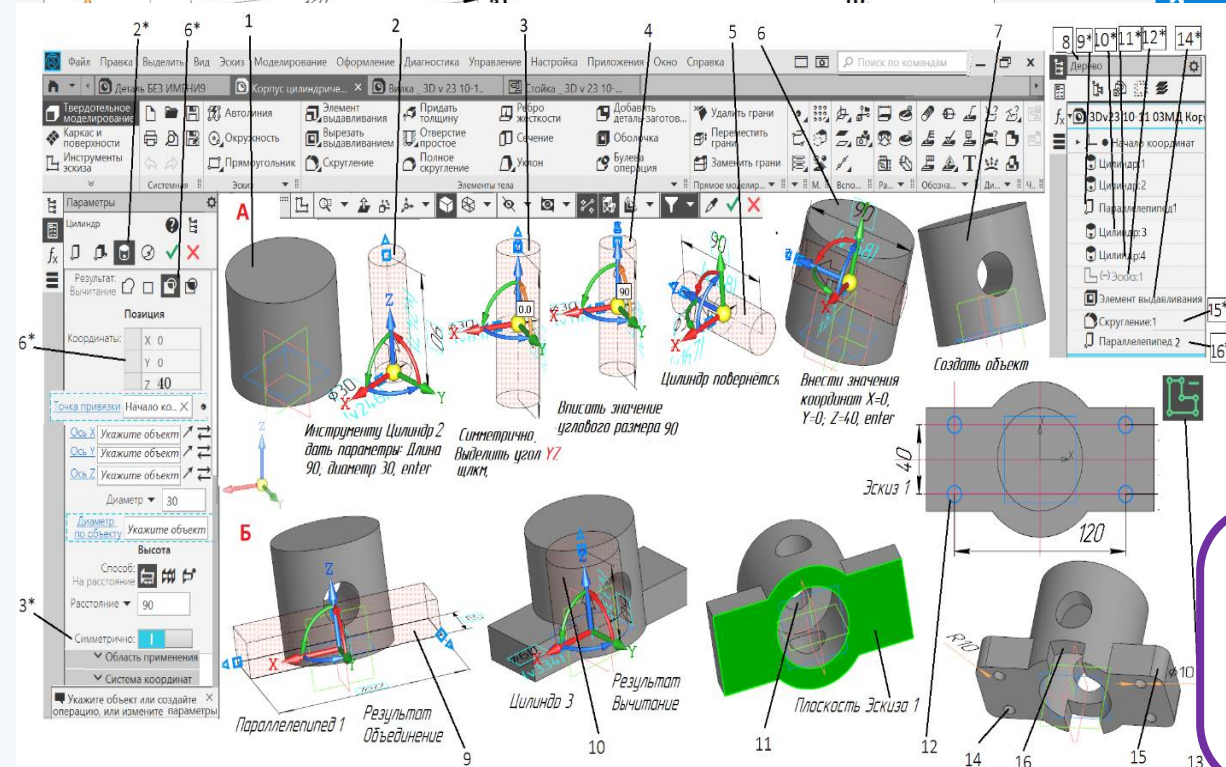


# Создание модели комбинированным методом по прототипу

## Задача 3. Создать модель Корпус цилиндрический по модели с размерами



№	Инструмент	Базовая точка	Координаты центра: X; Y; Z	Размеры длина×шир. \ диаметр	Высота
Прямое моделирование, Результат Объединение					
1.	Параллелепипед 1	Центр основания	X=0; Y=0; Z=0	160×60	20
2	Цилиндр 1	Центр основания	X=0; Y=0; Z=0	Ø 90	80
Прямое моделирование, Результат Вычитание					
3	Цилиндр 2	Центр объёма	X=0; Y=0; Z=40	Ø 30	90
4	Цилиндр 3	Центр основания	X=0; Y=0; Z=0	Ø 60	60
5	Цилиндр 4	Центр основания	X=0; Y=0; Z=0	Ø 25	80
6	Параллелепипед 2	Центр основания	X=0; Y=0; Z=0	30 × 90	15
Твёрдотельное моделирование					
7	4 отверстия	По эскизу	Межцентр. 120 × 40	Ø 10	20
8	Рёбра жёсткости	По Эскизу		Толщина 10	
9	4 Скругления	R 10			



**Синтез модели.** Применяются инструменты прямого моделирования: *Параллелепипед* и *Цилиндр* с базовой точкой в центре грани, расположенные соосно по оси Z. У *Цилиндра* диаметром 30мм ось должна располагаться по оси Y.



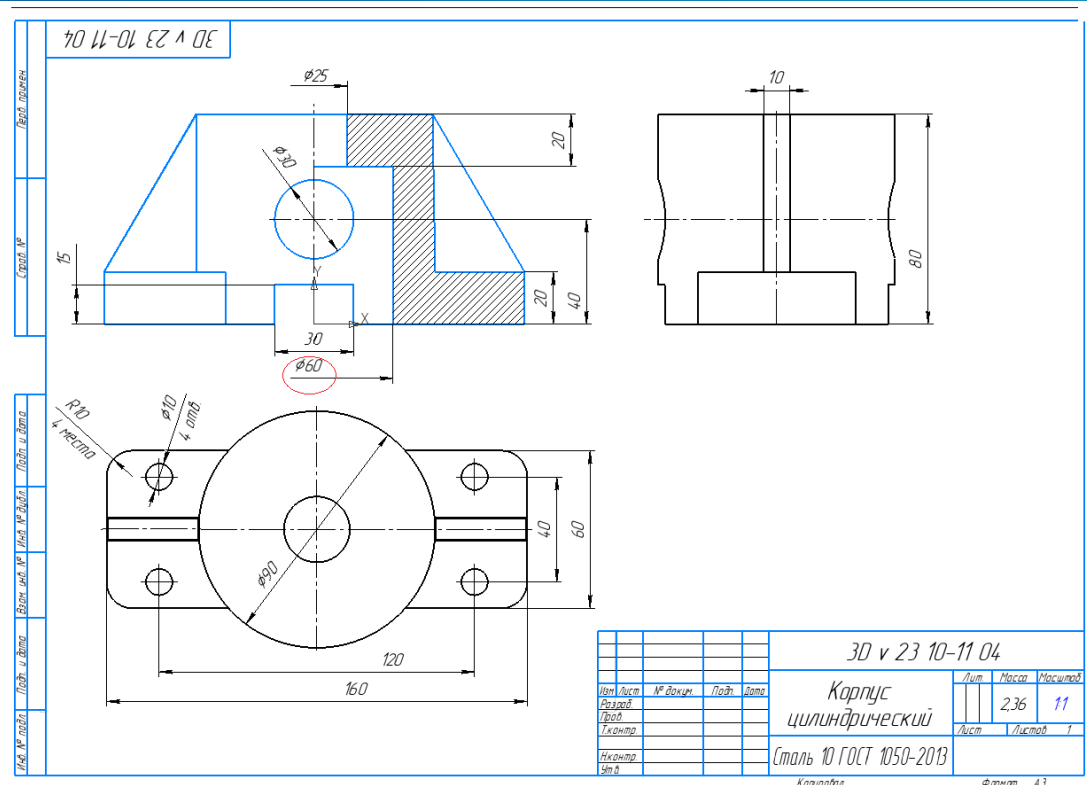
# Анализ геометрической формы и синтез модели

Форма **Корпус цилиндрический** симметричная, основу составляют цилиндр диаметром 90мм (1) и соосно расположенная призма 160×60×20 (2). Из их объединения удалены три цилиндрические части: диаметром 60мм (3); диаметром 30мм (4); диаметром 25мм (5); и призматическая часть (6). В призматическом основании четыре сквозных отверстия диаметром по 10мм (7), два ребра жёсткости (8) и скругление углов (9).

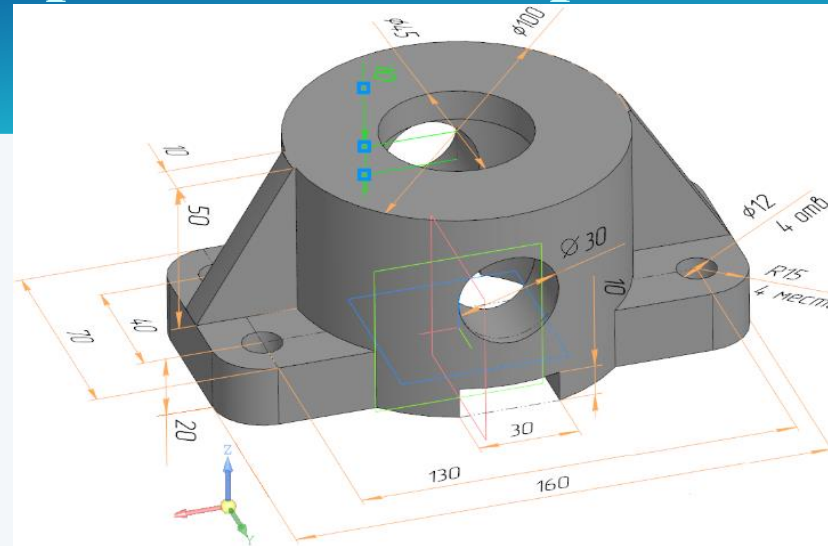
**Последовательность поворота оси цилиндра** из вертикального положения – в горизонтальное показана на рис. 24, в секторе А. Инструментом *Цилиндр* создан цилиндр (1) и на курсоре новый *фантом*, которому приданы параметры: диаметр 30 и расстояние 90 цилиндра (2). → Перевести *управляющий элемент, систему координат* (СК) в середину высоты фантома цилиндра: → включить параметр *Симметрично* (3\*); → СК переместится в положение (3). → Подвести курсор к дуговой стрелке угла между осями Y и Z, стрелка выделится оранжевым цветом → Щёлкнуть лкм → появится рамочка с значением 0,0. С клавиатуры ввести значение 90 (4), фантом повернётся в горизонтальное положение (5) → Установить значения координат X=0; Y=0; Z=40, *enter* (6\*) → цилиндр займёт положение (6) → *Создать объект* (7).

**Создание конструкции** понятно из рис., сектор Б

# Изменение конструкции инструментами прямого моделирования



**Задача 4.** Конструктору предложили внести изменения в чертёж (а) в связи с изменением конструкции Корпус цилиндрический (б), при этом диаметр внутренней полости 60мм не изменился.



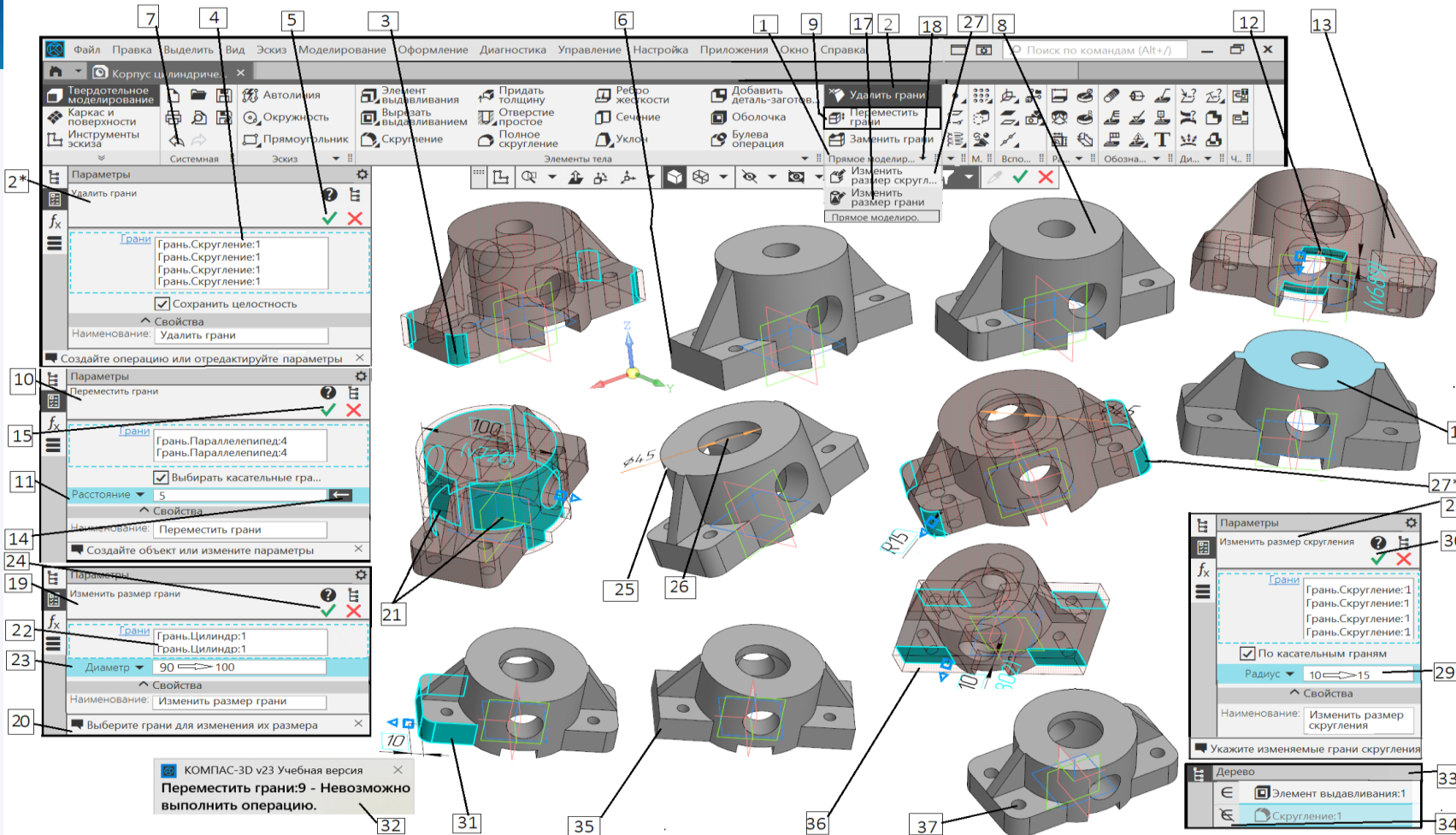
## Анализ изменений.

Сравнивая данные чертежа и модели, видим, что различаются размеры элементов.

1. **Цилиндрическая часть** (1): высота уменьшена на 10мм за счёт толщины верхнего основания; внешний диаметр увеличен до 100мм; внутренний диаметр не изменяется. Сквозное цилиндрическое отверстие горизонтального направления не изменяется, а диаметр вертикального отверстия увеличен до 45мм. Призматический паз не изменяется по ширине, но уменьшен по высоте до 10мм.

2. **Призматическая часть** (2): высота и длина не изменяются, ширина увеличивается на 10мм; цилиндрические отверстия в основании увеличены в диаметре до 12мм, а межцентровое расстояние по направлению оси X увеличено на 10мм. Радиус скругления углов увеличен до 15мм.

# Создание изменений



Инструмент **Удалить грани** (2) применяется сразу ко всем скруглениям (3), появляется фантом и запись в поле **Грани** (4); **Создать объект** (5) →

1. Инструмент **Переместить грани** (9). В панели параметров (10) установить значение **Расстояние** (11) и щлкм указать обе грани (12), произойдѣт выделение цветом и появится фантом (13). → Для изменения направления → щлкм (14); **Создать объект** (15).
2. Инструмент **Переместить грани** (9) к верхнему основанию цилиндра с параметром **Расстояние** 10мм (16).
3. Для изменения диаметров цилиндров применяется инструмент **Изменить размер грани** (17), который расположен на продолжении панели **Прямое моделирование** (18).

текущее значение числового параметра (90). → стереть (Delete) текущее значение, внести новое (100, enter) (23) → *Создать объект* (24). У цилиндра произойдёт изменение диаметра (25); не закрывая инструмент, изменить диаметр отверстия (26).











1. Инструмент *Изменить размер скругления* (27) применяется для увеличения радиусов скругления (27\*) → в панели параметров (28) – изменить значение *Радиус* (29) → *Создать объект* (30).
2. Применение инструмента *Переместить грани* (9) для увеличения ширины изделия. Указать грань (31), произойдёт выделение цветом, установить значение – 5, enter, → *Создать объект* (15). → Появится окно сообщения (32). Нужно временно отказаться от операции скругления → в *Дереве* (33) отключить операцию *Скругление* (34), углы распрямятся (35). → Указать грани (36), результат покажется на фантоме → *Создать объект*.
3. Изменение диаметров и расположения отверстий диаметром 12мм выполняется по *Эскизу* применением операции *Вырезать выдавливанием*, *Через всё*.
4. В результате всех изменений, *Корпус цилиндрический* примет вид (37).

В панели параметров (19) сообщение (20) → щлкм по боковой грани цилиндра диаметром 90мм (21). В поле *Грани* панели параметров появится запись (22), а в поле *Диаметр* –



## Тестирование: графические знаки

По виду пиктограммы определить наименование Команды или Инструмента и их расположение в инструментальной области

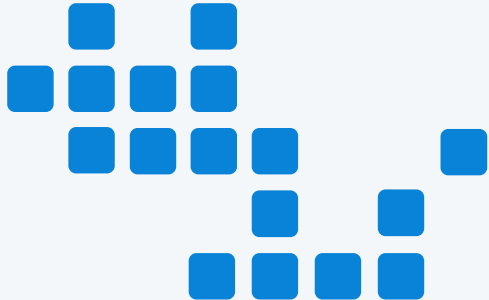
Знак	Наименование	Панель	Знак	Наименование	Панель
					
					
					
					
					

## Тестирование ответы

Знак	Наименование	Панель	Знак	Наименование	Панель
	Параллелепипед по точке и 3 размерам	Элементы тела		Переместить грань	Прямое моделирование
	Параллелепипед по двум точкам и высоте	Группа Параллелепипед по точке и 3 размерам		Изменить размер скругления	Прямое моделирование
	Результат операции: Вычитание	Панель параметров Параллелепипед по точке и 3 размерам		Изменить размер грани	Прямое моделирование
	Цилиндр	Группа Параллелепипед по точке и 3 размерам		Удалить грани	Прямое моделирование
	Сфера	Группа Параллелепипед по точке и 3 размерам		Базовая точка: Центр грани	Панель параметров Параллелепипед по точке и 3 разм

## Дополнительные сведения и ссылки

1. <https://ascon-ufa.ru/tpost/cbbgy0yby1-kompas-3d-home-i-uchebnaya-versiya-kompa>
2. <https://kompas.ru/kompas-educational/about/>
3. <https://blog.iqb.ru/pla-plastic/>



## Подробнее



Общие вопросы

[prosv@prosv.ru](mailto:prosv@prosv.ru)

Методическая  
поддержка

[vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)

Обучение педагогов

[academy-info@prosv.ru](mailto:academy-info@prosv.ru)

Цифровые продукты

[sales-digital@prosv.ru](mailto:sales-digital@prosv.ru)

Поставка оборудования

[info@td-prosv.ru](mailto:info@td-prosv.ru)

