

А. А. Малева, А. А. Третьякова,
Воронежский государственный педагогический университет

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ В «КОМПАС-3D»

Аннотация

В статье представлены практическая работа для учащихся VIII—IX классов по разработке 3D-модели в программе «КОМПАС-3D», а также методические рекомендации по ее использованию учителем.

Ключевые слова: 3D-моделирование, 3D-модель, практическая работа, моделирование, модель, 3D-принтер, «КОМПАС-3D».

DOI: 10.32517/2221-1993-2018-17-10-25-30

Контактная информация

Малева Алла Александровна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания математики Воронежского государственного педагогического университета; *адрес:* 394043, г. Воронеж, ул. Ленина, д. 86; *телефон:* (473) 255-24-11; *e-mail:* malevaalla@yandex.ru

Третьякова Анна Андреевна, студентка магистратуры направления «Педагогическое образование» профиль «Информатика в образовании» Воронежского государственного педагогического университета; *адрес:* 394043, г. Воронеж, ул. Ленина, д. 86; *телефон:* (473) 255-24-11; *e-mail:* anya_94@mail.ru

A. A. Maleva, A. A. Tretyakova,
Voronezh State Pedagogical University

PRACTICAL WORK ON 3D MODELING IN KOMPAS-3D

Abstract

The article presents the practical work for students of the 8th — 9th grades on the development of a 3D model in the KOMPAS-3D program, as well as methodological recommendations for its use by the teacher.

Keywords: 3D modeling, 3D model, practical work, modeling, model, 3D printer, KOMPAS-3D.

Все больше учебных заведений и научных организаций начинают использовать в своей практике 3D-оборудование. Даже небольшая пока практика его применения показывает, какие интересные результаты дает использование аддитивных технологий в различных видах деятельности [3]. Применение таких технологий повышает интерес школьников к обучению и научному поиску. Ведь новые технологии позволяют ребятам в короткие сроки получить результаты своего изобретения. Для знакомства с процессом 3D-моделирования нами разработана практическая работа по созданию конкретной модели.

Существует большое множество программ для создания 3D-моделей, наиболее популярные из них: 3D Max, Blender, Wings 3D, SketchUp, Sculptris, TinkerCAD, «КОМПАС-3D». Но многих программ нет в свободном доступе, либо они требуют мощных характеристик ПК, либо необходимо приобретать дорогостоящую лицензию. Поэтому из перечисленных выше программ для работы со школьниками мы рекомендуем использовать программу «КОМПАС-3D». «КОМПАС-3D» — серия программ, предназначенных для автоматизированного проектирования, создания конструкторской и проектной документации в соответствии со стандартами.

Практические работы — это один из видов учебной деятельности школьников, по целям и задачам аналогичный лабораторным работам. Хорошие результаты дает применение практических работ, которые предполагают пошаговое выполнение работы. Использование таких работ развивает у обучающихся самостоятельность в выполнении заданий, позволяет им работать в индивидуальном темпе. Выполнение практических работ является связующим звеном между теорией и практикой, способствует развитию самостоятельности, эффективно содействует формированию специальных знаний и умений, четкому представлению об информатике как науке [2].

Далее представлена практическая работа для учащихся VIII—IX классов, которая может быть предложена школьникам как на уроках информатики, так и на занятиях внеурочной деятельности.

Практическая работа «Создание модели кружки в программе «КОМПАС-3D»»

1. При открытии программы в главном окне выбираем пункт *Создать, Деталь* (рис. 1).

2. Далее в пункте *Дерево модели* выбираем *Плоскость XY* и создаем эскиз (рис. 2, 3).

3. Выбираем на панели *Вид* кнопку *Ориентация, Сверху* (направление взгляда у наблюдателя на модель) (рис. 4).

Часто требуется такая ориентация, при которой одна из плоскостей проекций параллельна плоскости экрана (в этом случае изображение модели соответствует ее изображению на чертеже в стандартной проекции, например, на виде сверху или слева). Такую ориентацию трудно получить, поворачивая модель мышью. В этом случае для изменения ориентации можно пользоваться предусмотренным системой списком названий ориентаций.

4. Создаем кривую для построения объекта: *Операции, Пространственные кривые, Сплайн по точкам* (рис. 5).

Построение сплайна заключается в последовательном задании его вершин. Для задания положения вершины могут использоваться следующие приемы:

- указание курсором положения вершины в окне модели;
- привязка вершины к точечному объекту;

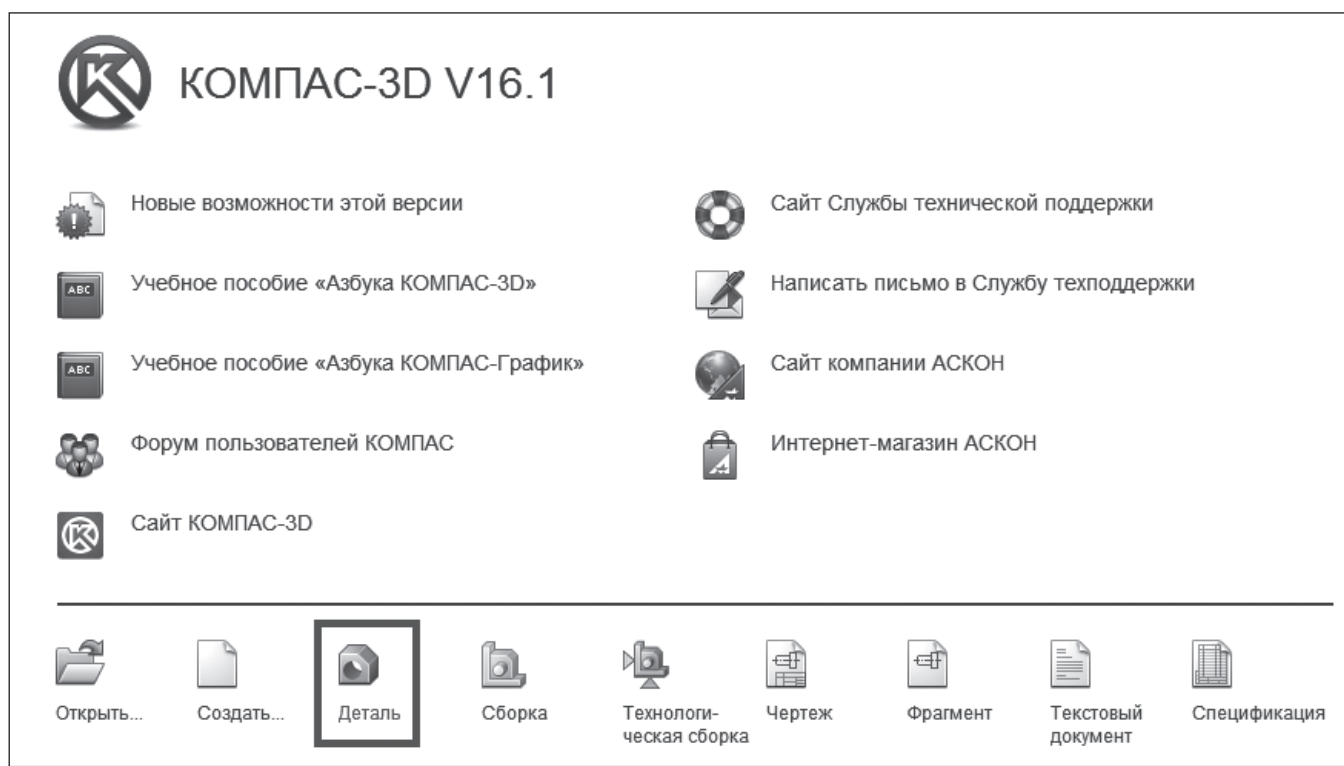


Рис. 1

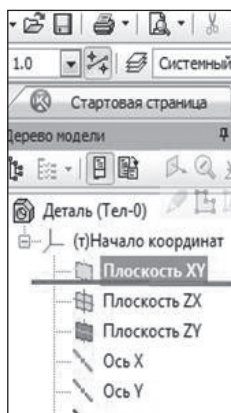


Рис. 2

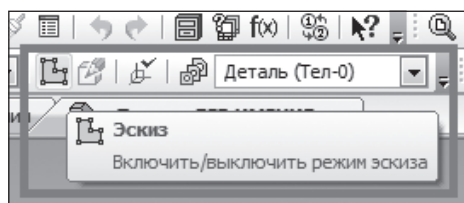


Рис. 3

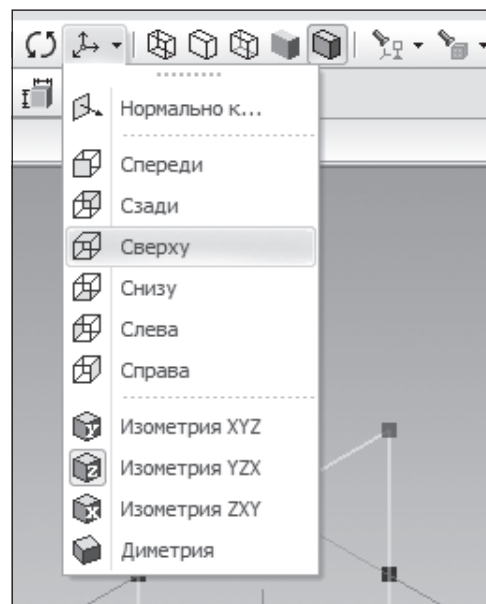


Рис. 4

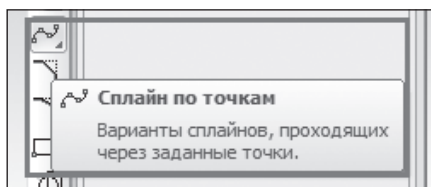


Рис. 5

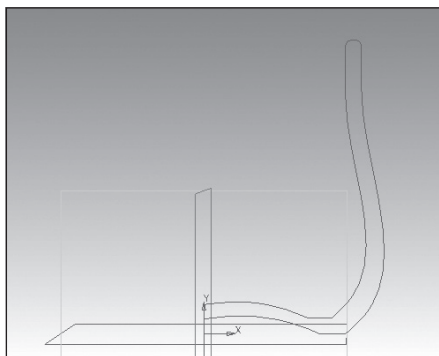


Рис. 6

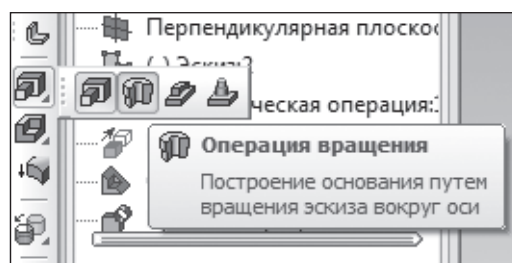


Рис. 7

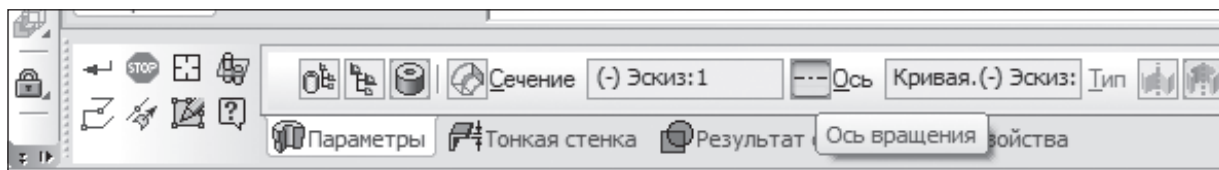


Рис. 8

- построение специальной точки;
- ввод данных в ячейки таблицы параметров вершин;
- чтение значений параметров из файла параметров вершин.

В нашем случае строим с помощью указания курсором положения вершин в окне модели.

5. Рисуем кривой замкнутый контур (рис. 6).

6. Используем команду *Операция вращения* (рис. 7) для построения основания путем поворота сечения вокруг оси в одну или в обе стороны на заданный угол.

Ось вращения может определяться автоматически. Для этого она должна находиться в том же эскизе, что и сечение элемента, и являться отрезком со стилем *Осевая* или объектом *Осевая линия*. При необходимости вы

можете сменить ось. На рисунке 8 представлено задание вращения по сечению элемента.

Результат вращения показан на рисунках 9, 10.

7. Строим ручку кружки: выбираем команду *Слайн по точкам* и рисуем траекторию, по которой будет идти ручка у кружки (рис. 11).

8. Для того чтобы построить ручку, необходимо построить плоскость к началу этого сплайна.

Для того чтобы создать вспомогательную плоскость, проходящую через точечный объект перпендикулярно кривой (ребру, линии эскиза, сплайну и т. п.), выберите команду *Плоскость через вершину перпендикулярно ребру* (рис. 12).

9. На этой плоскости строим эскиз и рисуем окружность в начале построенного сплайна.

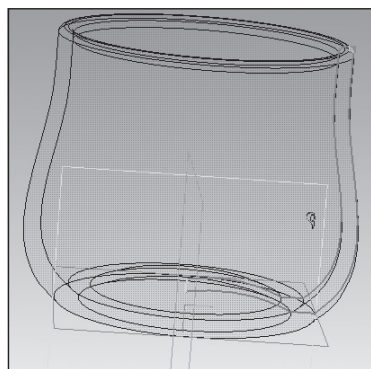


Рис. 9

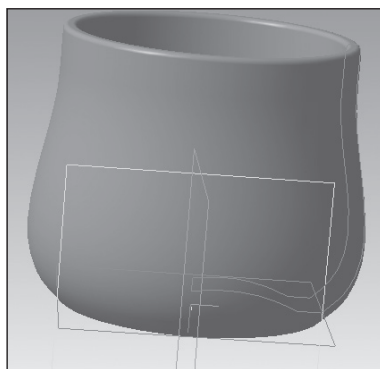


Рис. 10

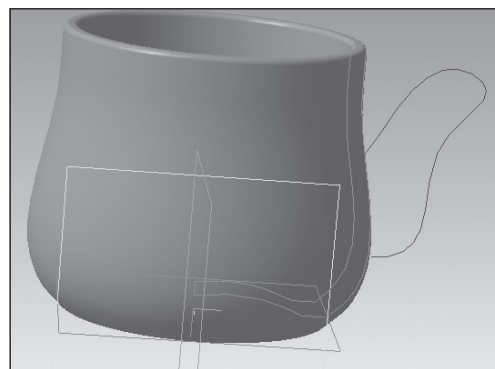


Рис. 11

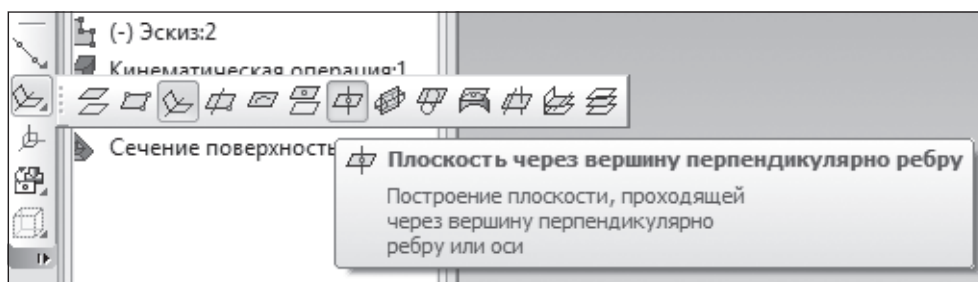


Рис. 12

Для того чтобы построить произвольную окружность, выберите команду *Окружность* и укажите центр окружности (рис. 13–15).

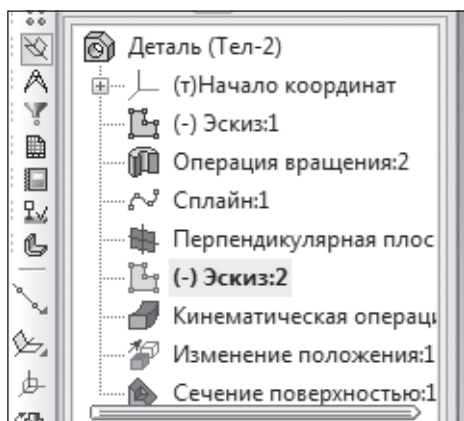


Рис. 13

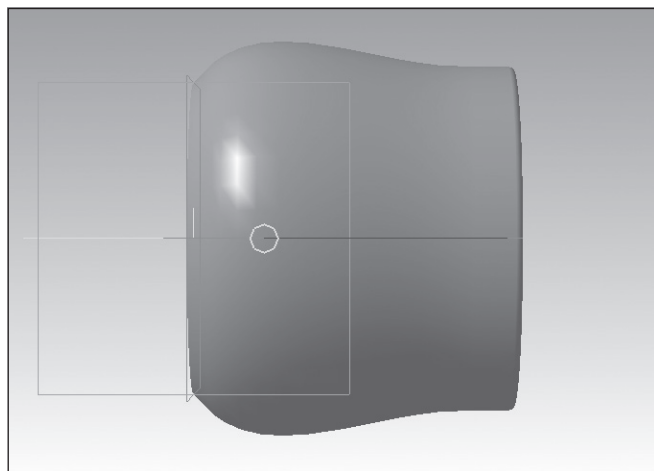


Рис. 14

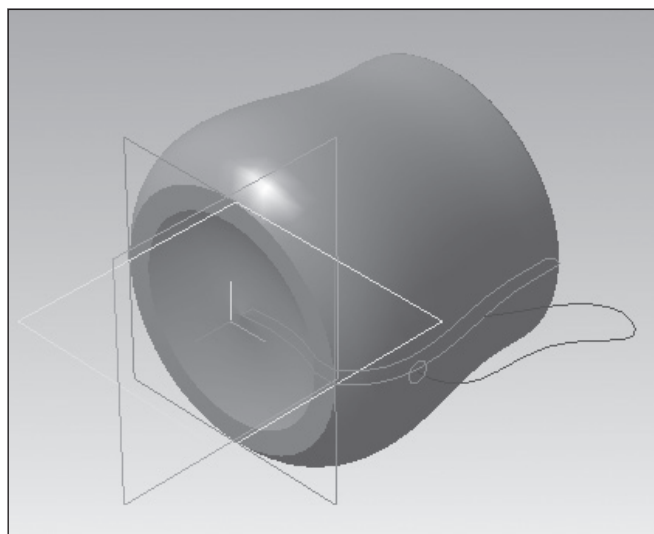


Рис. 15

10. Используем команду *Кинематическая операция* (рис. 16) для построения основания путем перемещения эскиза вдоль другого эскиза.

Эта команда позволяет добавить к модели кинематический элемент. Он образуется путем перемещения сечения вдоль траектории.

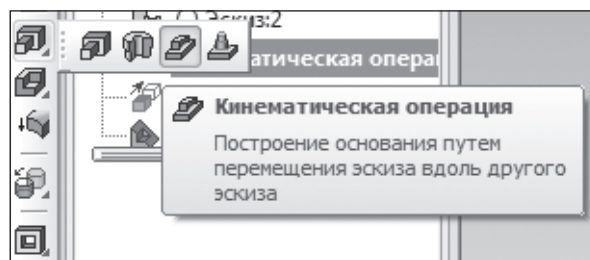


Рис. 16

11. Результат моделирования ручки показан на рисунках 17, 18.

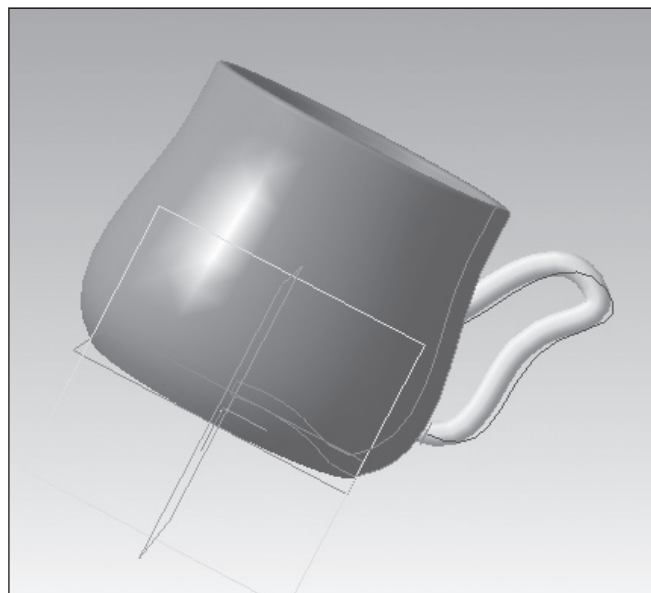


Рис. 17

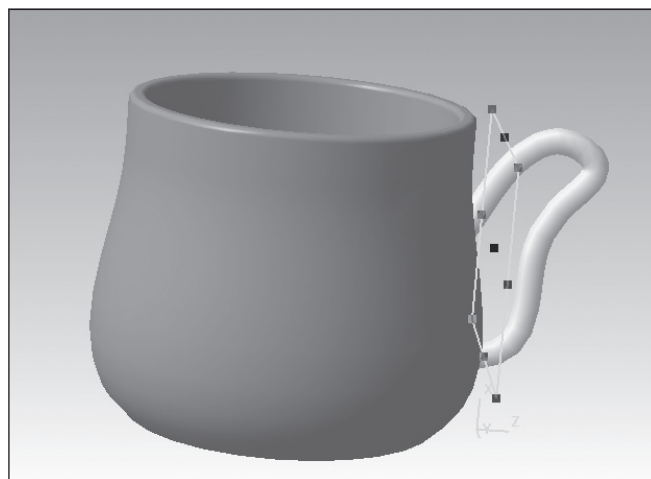


Рис. 18

12. Чтобы объединить объекты, используем команду *Булева операция* (рис. 19), которая позволяет произвести булеву операцию над двумя телами, имеющимися в текущей модели. Результатом операции является новое тело.

12.1. Для вызова команды нажмите кнопку *Булева операция* на инструментальной панели редактирования детали или на инструментальной панели редактирования модели. Можно также выбрать название команды из меню *Операции*.

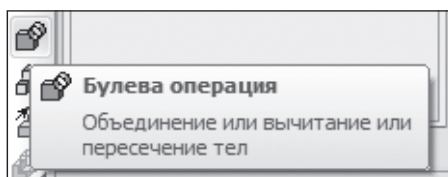


Рис. 19

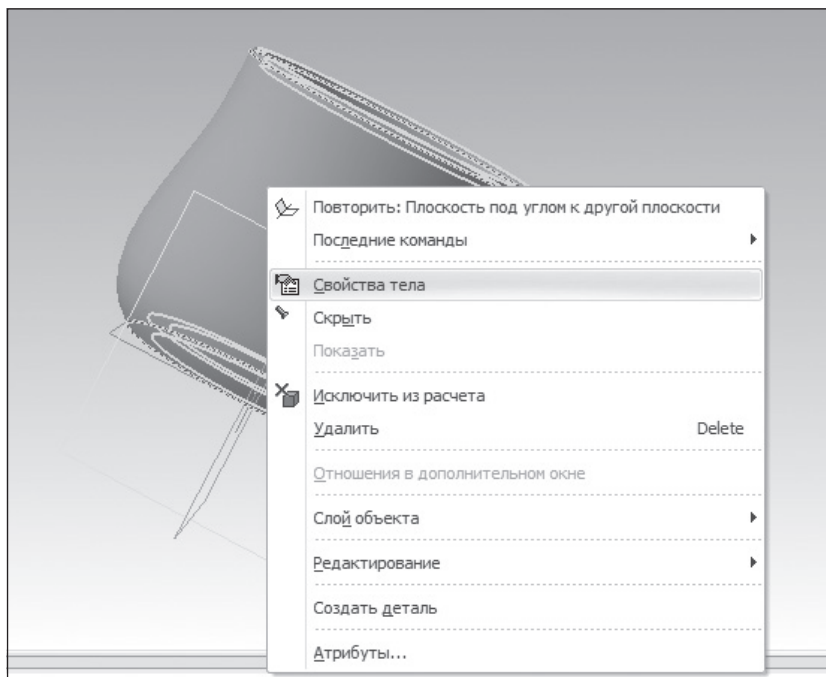


Рис. 20

12.2. Укажите первое и второе тела, участвующие в операции. Указанные тела подсвечиваются в окне модели. Соответствующие им пиктограммы выделяются цветом в *Дереве построения*. Названия объектов, принадлежащих телам, отображаются в *Списке объектов* на вкладке *Параметры Панели свойств*.

13. Задаем цвет нашему объекту с помощью команды *Свойства тела, Цвет* (рис. 20).

Вы можете задать цвет и оптические свойства (степень блеска, прозрачности и т. п.) как для модели

в целом, так и для отдельных ее частей: компонентов, тел, поверхностей, операций, граней и др.

13.1. Чтобы задать цвет и оптические свойства объекта, выделите его в *Дереве построения* или в окне модели и вызовите из контекстного меню команду *Свойства* (для модели — *Свойства модели*, для компонента — *Свойства компонента*).

13.2. Для задания цвета и оптических свойств грани служит команда *Свойства грани* в контекстном меню грани, выделенной в окне модели (рис. 21).

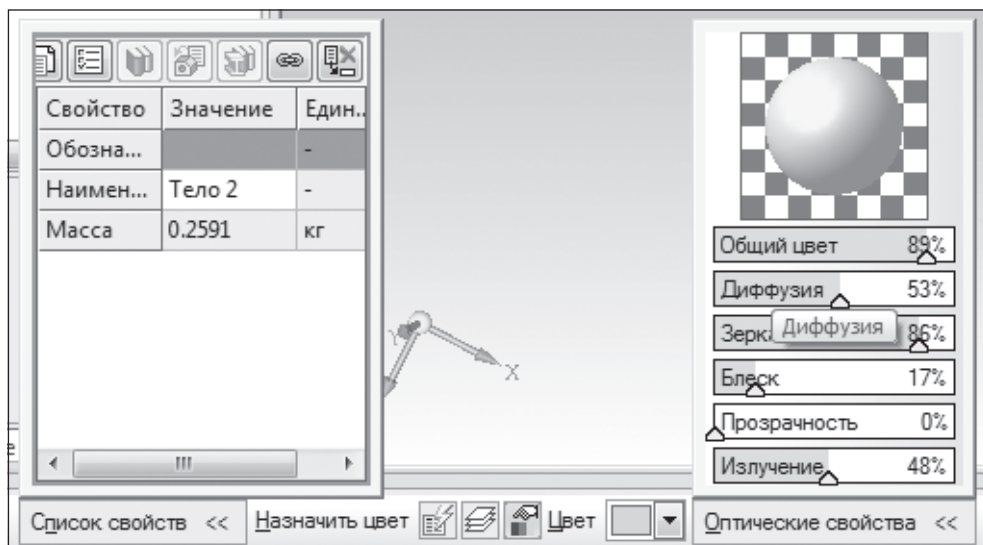


Рис. 21

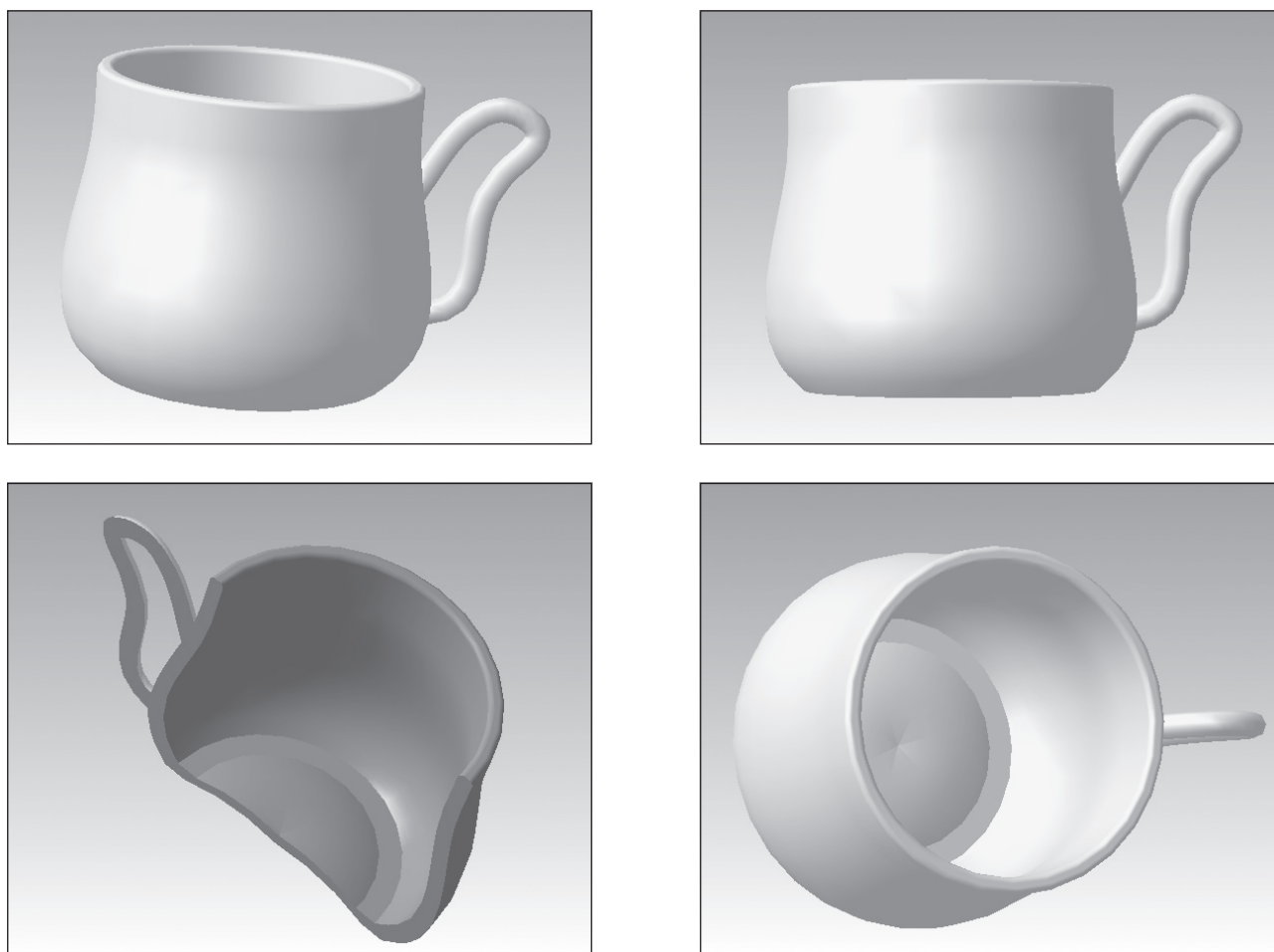


Рис. 22

14. Результат моделирования показан на рисунке 22.

* * *

Для самостоятельного более детального изучения учащимися возможностей 3D-моделирования в программе «КОМПАС-3D» можно предложить им различные варианты проектной деятельности [1]:

- выполнить детальную проработку объекта (например, нанести рисунок на модель);
- создать новый уникальный объект (например, кружку другой формы, блюдо, ложку или чайник);
- самостоятельно придумать объект и разработать его в среде 3D-моделирования.

Результатом проектной работы будет создание 3D-объекта, который можно затем распечатать на 3D-принтере.

Помимо изучения на уроках информатики темы «Моделирование» можно связать данную практическую работу с реализацией проектов на других уроках:

- на уроках биологии это может быть моделирование растительных и живых клеток, конструирование скелета человека;

- на уроках географии — моделирование глобуса и других моделей Земли;
- на уроках физики и химии — моделирование различных реакций и т. д. [4].

Список использованных источников

1. Гудкова М. И. Проектная деятельность учащихся на уроке информатики // Социальная сеть работников образования. <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2011/12/31/proektnaya-deyatelnost-na-urokakh-informatiki>
2. Егорова Т. М. Технологии, условия и средства достижения обучающимися метапредметных образовательных результатов. М.: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Планета, 2015.
3. Зленко М. А., Попович А. А., Мутылина И. Н. Аддитивные технологии в машиностроении. СПб.: Изд-во политехнического университета, 2013.
4. Третьякова А. А., Малева А. А. Проектная деятельность на уроках информатики и ИКТ для достижения метапредметных результатов // Информационные технологии в образовательном процессе вуза и школы: Материалы XII Региональной научно-практической конференции (ВГПУ). Воронеж: Научная книга, 2018. С. 137–142.