

В. В. ЧЕРЕДОВ

Научный руководитель И. А. ЕВСЕЕНКО, канд. техн. наук
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

У всех объектов системы, независимо от уровня сложности, общий базовый класс *Фигура* (*Shape*), поэтому работа как с простыми, так и с составными объектами, осуществляется по одинаковым правилам (рис. 1).

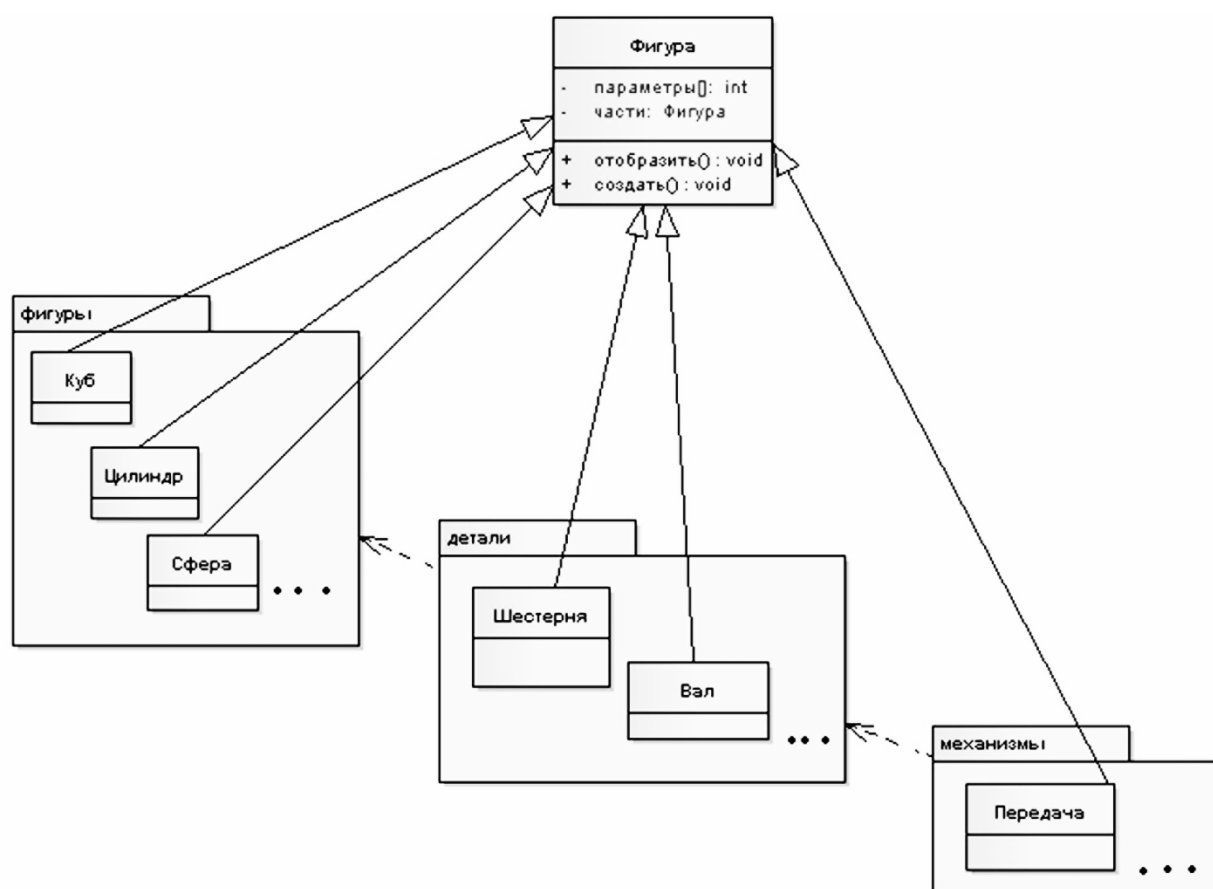


Рис. 1. Диаграмма классов модели данных для компоновки планетарных механизмов

Общий базовый класс *Фигура* для всех простых и составных элементов модели, обладает следующими свойствами:

- *identifier* – уникальный идентификатор фигуры;
- *xRot*, *yRot*, *zRot* – текущие углы поворота объекта;
- *parts* – массив составных частей, используемый для сложных фигур (состоящих из нескольких простых фигур);

– *dimensions* – ассоциативная таблица размеров фигуры, состоящая из двух столбцов: ключ – наименование размера, значение – численное значение размера.

Для демонстрации результатов работы подсистемы визуализации был создан тестовый набор базовых элементов и составленных из них более сложных конструкций (рис. 2).

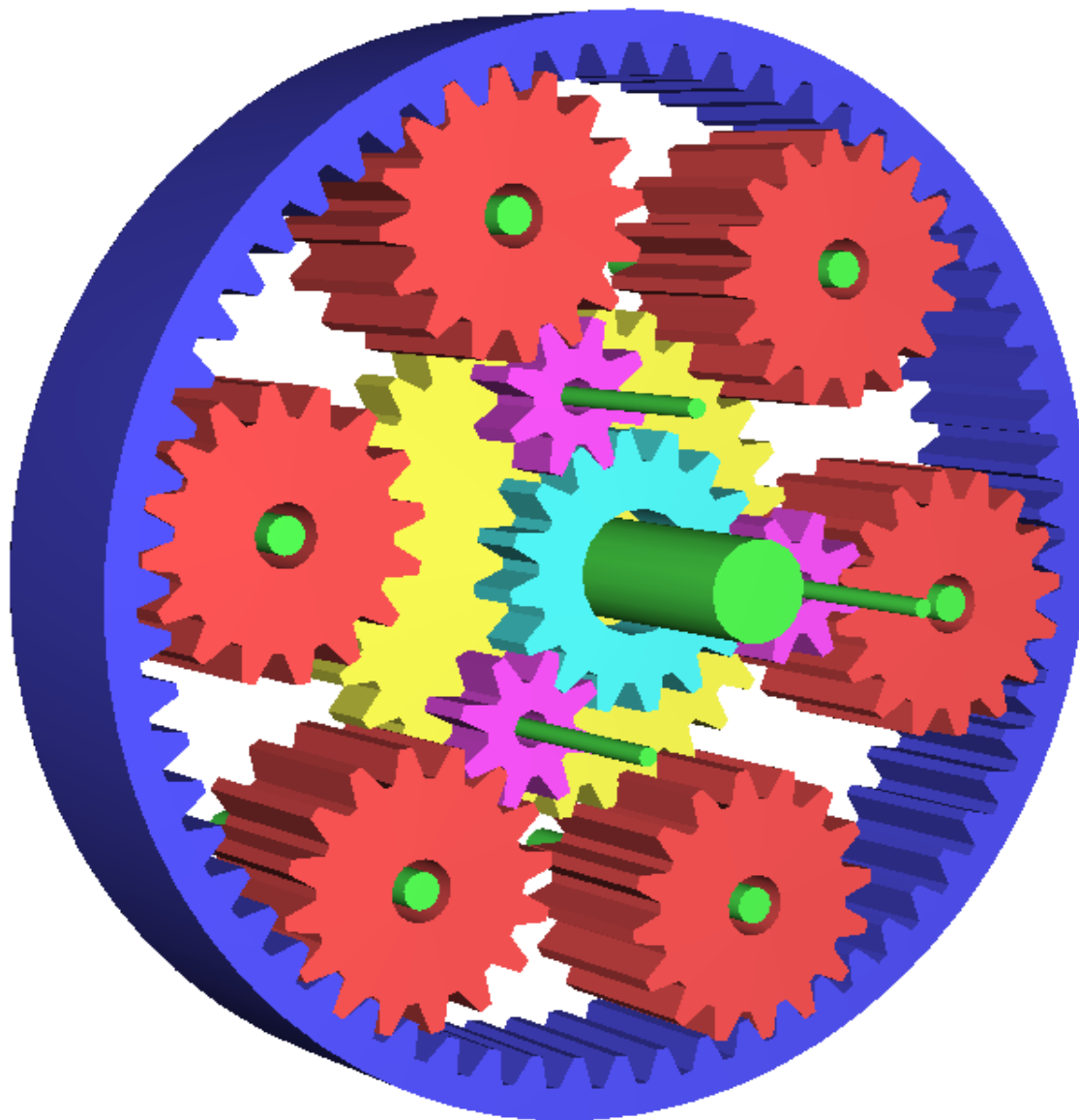


Рис. 2. Представление сложного планетарного механизма, построенное на базе простых элементов

Система визуализации механических объектов функционирует как развивающаяся открытая система, в которой предусмотрена возможность включения новых компонентов.

Для добавления нового компонента (фигуры, детали, механизма), необходимо:

- 1) создать класс-наследник от класса предка *Фигура (Shape)*;
- 2) переопределить метод, хранящий имя создаваемой фигуры (класса) и двумерное условное изображение создаваемой фигуры с указанием размеров;
- 3) создать конструктор, который будет обеспечивать инициализацию массива составных частей *parts* и ассоциативных таблиц *dimensions* для каждой из частей (для простой фигуры массив *parts* будет состоять из одной части);
- 4) переопределить метод *buildSimpleFigure*, который будет обеспечивать формирование образа фигуры средствами *OpenGL* (он будет автоматически вызываться при необходимости перерисовать фигуру);
- 5) переопределить метод *paintGL*, в котором будет указано взаимное расположение частей образа фигуры (только для сложных фигур, состоящих более чем из одной части).

Графический интерфейс подсистемы визуализации отображает механические объекты в псевдо объемном виде с возможностью анимации. Пользователь имеет возможность изменять параметры отдельных частей механизма, а также осматривать механизм с разных сторон, моделируя его вращение.

Предложена модель представления структуры данных, позволяющая описывать трехмерные модели механических объектов разной степени сложности, и на ее основе создано специализированное программное обеспечение.

Разработан подход к математическому описанию трехмерного изображения элементов планетарных механизмов и их компоновки в системе автоматизированного проектирования.

Для иллюстрации работы подсистемы визуализации был описан тестовый набор элементов планетарных механизмов [1].

Предложенный подход построения 3D-моделей сложных механизмов и созданное программное обеспечение может быть включено в состав САПР синтеза и оптимального выбора массо-габаритных параметров силовых приводов на этапе функционального проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Филичкин, Н. В.** Анализ планетарных коробок передач транспортных и тяговых машин : учеб. пособие / Н. В. Филичкин. – Компьютерная версия, испр. и доп. – Челябинск : Изд. ЮУрГУ, 2008. – 178 с.