

## Моделирование и исполнение моделей

### 6.1. Модель и макет

### 6.2. Моделирование и производство моделей

### 6.3. Компьютерное моделирование

#### 6.1. Модель и макет

Стандарт ГОСТ Р 2.002-2019 устанавливает понятия модели и макета и требования к ним, применяемые в процессе проектирования.

**Материальная модель (модель)** – это изделие, представляющее собой упрощенное трехмерное изображение объекта или узла в заданном масштабе. Примечания:

1. Модель является составной частью макета.
2. Материал в данном случае означает физически выполненный, а не виртуальный (выполненный с помощью компьютерного моделирования).

**Элемент модели** – это составная часть модели.

**Материальный макет** – это продукт, представляющий проектное решение в заданном масштабе, который собирается из шаблонов или моделей. Примечания:

1. Макет может быть: *двумерным* и *трехмерным*.
2. В зависимости от стадии разработки различают: *проектный макет* и *рабочий макет*.

**Двухмерный макет** – это изделие, представляющее собой изображение проектного решения, выполненное в масштабе и собранное из плоских шаблонов (рис. 6.1).



Рис. 6.1 Двухмерный макет

*Трехмерный макет* – это изделие, представляющее собой упрощенное представление проектного решения, выполненное в установленном масштабе, которое собирается из моделей (рис. 6.2).

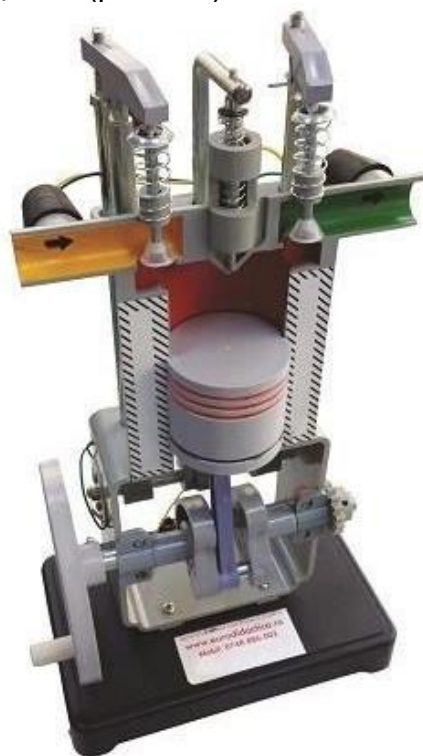


Рис. 6.2 Трехмерный макет

*Макет проекта* сборки разработанный на этапе проектирования изделия с использованием шаблонов и/или моделей.

*Рабочий макет* сборки разработанный на этапе разработки рабочей документации с использованием шаблонов и / или моделей.

Масштаб уменьшения при изготовлении моделей, макетов и шаблонов следует выбирать из следующего ряда: 1:5; 1:10; 1:20; 1:25; 1:50; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000. Это рекомендуемые масштабы для уменьшения, но никто не запрещает использовать другие масштабы. Например, в статическом моделировании судов очень распространен масштаб 1:144.

## 6.2. Моделирование и производство моделей

*Моделирование* – это способ изучения каких-либо процессов, объектов путем построения и изучения моделей.

Моделью считается образец (копия) какого-либо изделия или структуры, необходимый для массового производства. Модели служат прототипом, с которого копируются форма и размеры для воспроизведения оригинала. Модели используются в процессе литья деталей (литейные модели), в промышленном дизайне (например, модель машины), в дизайне одежды (например, модель пальто) и т. д.

Диапазон материалов, из которых можно изготовить макет, очень широк. Вы можете использовать картон, бумагу, дерево, полистирол, пенополиуретан, глину, пластилин, проволоку и многое другое.

В зависимости от назначения различают:

- Архитектурные макеты;
- Макеты городского планирования;

- Макеты интерьера;
- Ландшафтные макеты;
- Технические макеты;
- Художественные макеты;
- Макеты для театра и кино;
- Образовательные макеты.

*Архитектурный макет* – это объемно-пространственная структура спроектированного или уже существующего архитектурного комплекса (жилые комплексы, коттеджи и виллы), выполненная в уменьшенном масштабе. Как правило, эти макеты являются точным повторением уже существующего проектируемого объекта или здания (структуры) (рис. 6.3). Макеты этого типа используются для презентаций проектов и архитектурных идей.



Рис. 6.2 Архитектурный макет



*Макет городского планирования* помогает понять и визуализировать, как здание или строительный комплекс вписываются в существующую или проектируемую архитектурную среду (рис. 6.4). При разработке городского планирования обычно используются масштабы уменьшения 1:500, 1:1000, 1:2000.



Рис. 6.4. Макет городского планирования

*Макет интерьера* – это модель интерьера дома, ресторана или коммерческого помещения, модели магазина и кафе (рис. 6.5). Цель таких макетов – продемонстрировать внешний вид и отделку помещений, внутреннюю планировку и размещение мебели внутри.



Рис. 6.5. Макет интерьера

*Ландшафтный макет* направлен на то, чтобы показать определенную территорию с учетом рельефа местности и элементов обустройства (рис. 6.6). Как правило, это макеты карт, модели горной местности, макеты достаточно больших территорий с расположением значимых объектов.



Рис. 6.6. Ландшафтный макет



*Технический и промышленный макет* может быть для промышленных предприятий, заводов, цехов, производственных подразделений, а также моделей технического оборудования (рис. 6.7). Сложность технических макетов зависит от степени детализации.

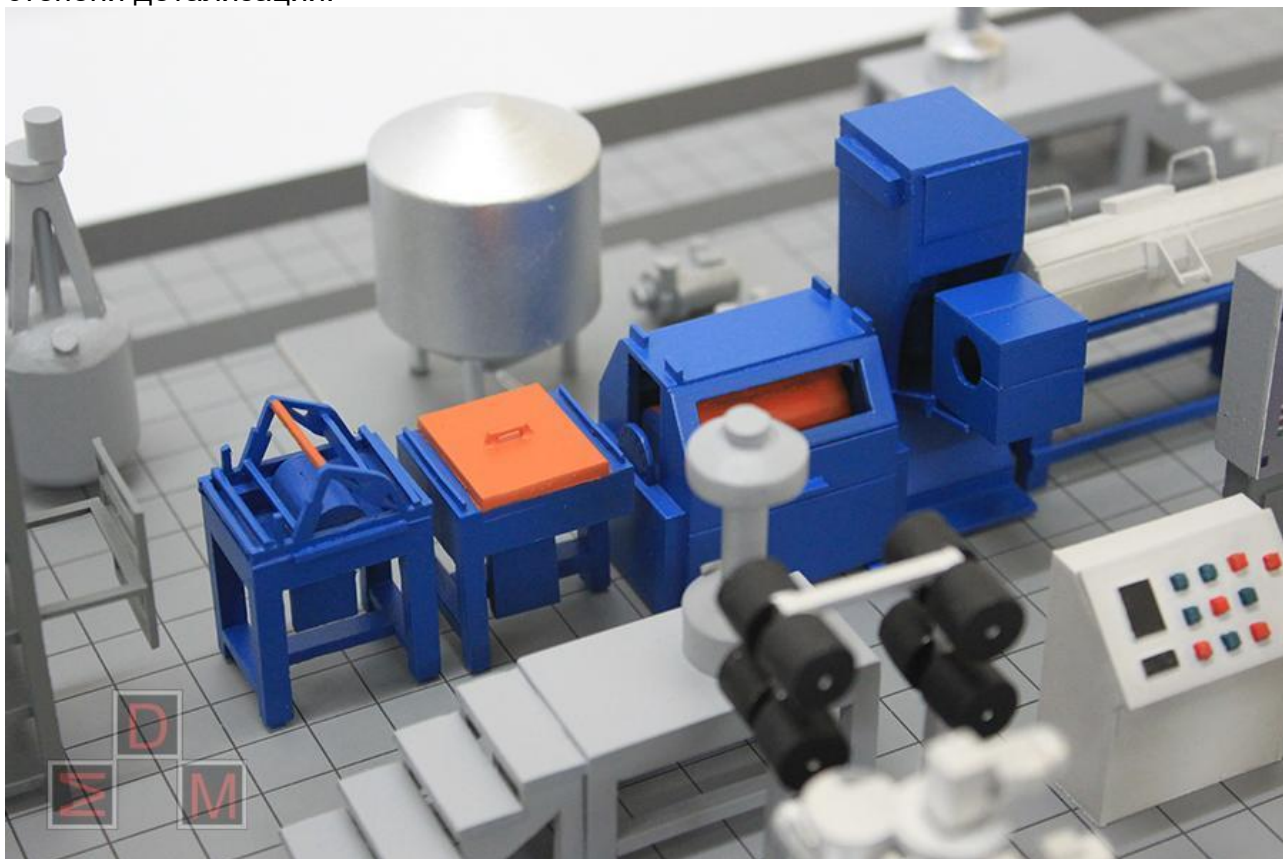


Рис. 6.7. Технический макет

Автомобильная промышленность – это область, в которой широко используется технический макет не в масштабе, а в натуральную величину. Хотя в настоящее время доступны различные программы и 3D-принтеры, дизайнеры предпочитают делать физические модели автомобилей из глины и других материалов (рис. 6.8).



Рис. 6.8. Макет автомобиля

Еще одна область, где модели деталей также широко используются, – литейное производство. В этом случае целью модели является создание полости в форме, в которую будет заливаться расплавленный металл (рис. 6.9).



Рис. 6.9. Литейная модель

*Образовательный макет* выполняет задачу наглядного пособия для учителя в процессе обучения. Многие образовательные макеты выполняются из реальных изделий с вырезанной частью для понимания конструкции или принципа работы (рис. 6.10).

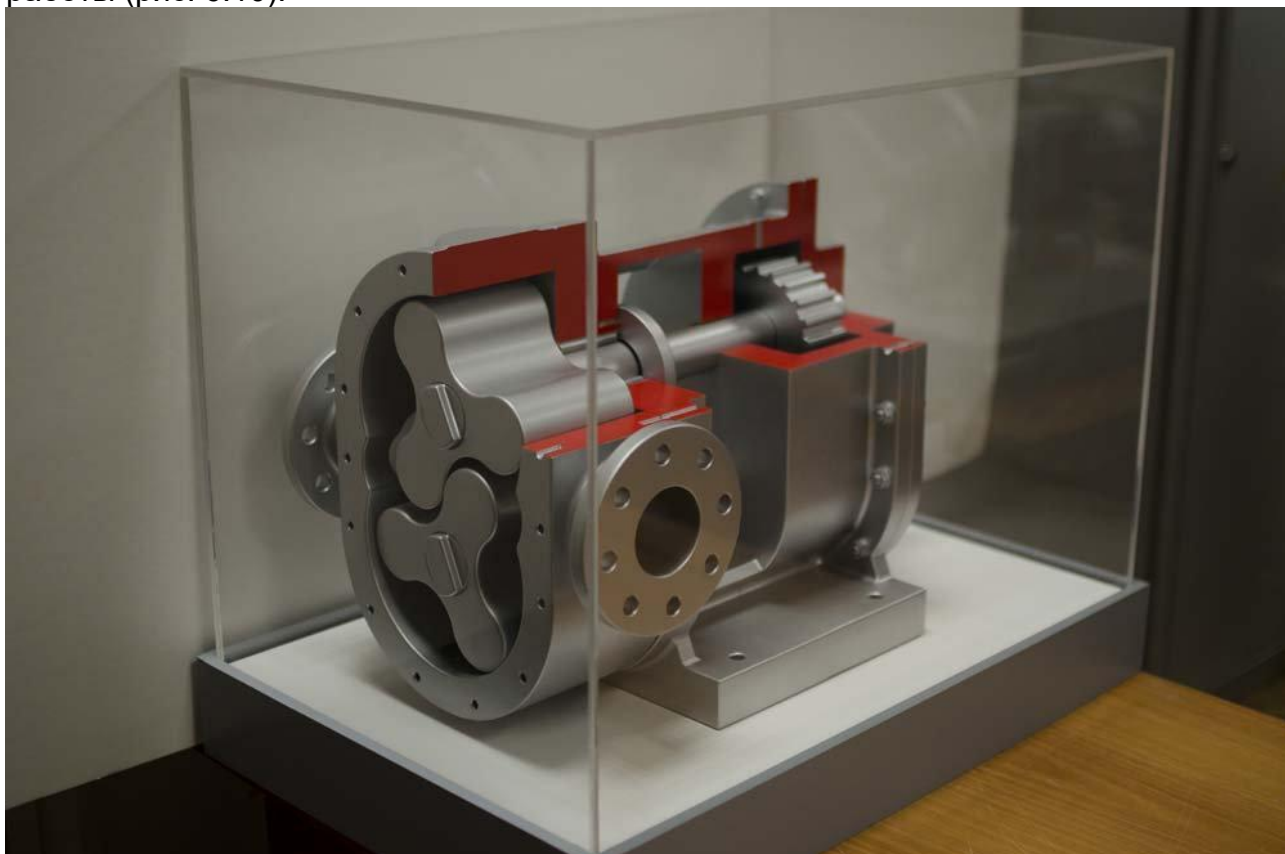


Рис. 6.10. Образовательный макет

### 6.3. Компьютерное моделирование

Помимо физического моделирования объектов и продуктов, существует также виртуальное (вычислительное) моделирование. Виртуальное моделирование помогает инженерам и дизайнерам создавать более качественные продукты, а также сокращает время вывода продукции на рынок.

*Компьютерная модель* – это представление или абстракция продукта либо системы, разработанные в цифровом виде.

Компьютерное моделирование может быть визуальным или математическим. Миниатюрный автомобиль, демонстрирующий все особенности реальной версии, скелет, показывающий различные части человеческого тела, являются примерами визуальных моделей. Примерами использования математических законов в моделировании может быть структура атома, где показано, как электроны вращаются вокруг ядра, или видео, описывающее расчет гравитационных волн.

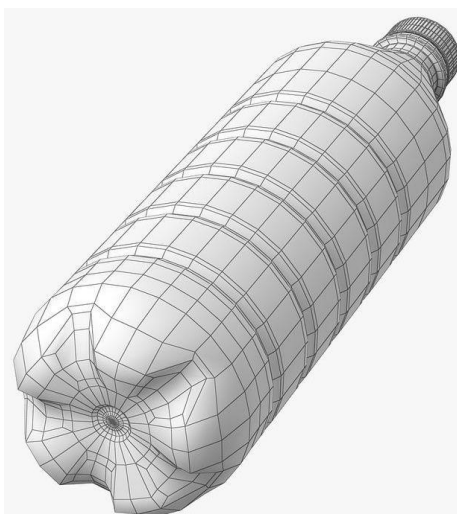


Рис. 6.11. Компьютерная модель 3D