

# Структурные и функциональные модели. Программирование как моделирование.

Лагутин Максим  
4 курс Туризм 3 группа

## Функциональная модель

- Функциональная модель предназначена для изучения особенностей работы (функционирования) системы и её назначения во взаимосвязи с внутренними и внешними элементами.
- Функция — самая существенная характеристика любой системы, отражает её предназначение, то, ради чего она была создана. Подобные модели оперируют, прежде всего, с функциональными параметрами. Графическим представлением этих моделей служат блок-схемы. Они отображают порядок действий, направленных на достижение заданных целей (т. н. функциональная схема). Функциональной моделью является абстрактная модель.



## Структурная модель

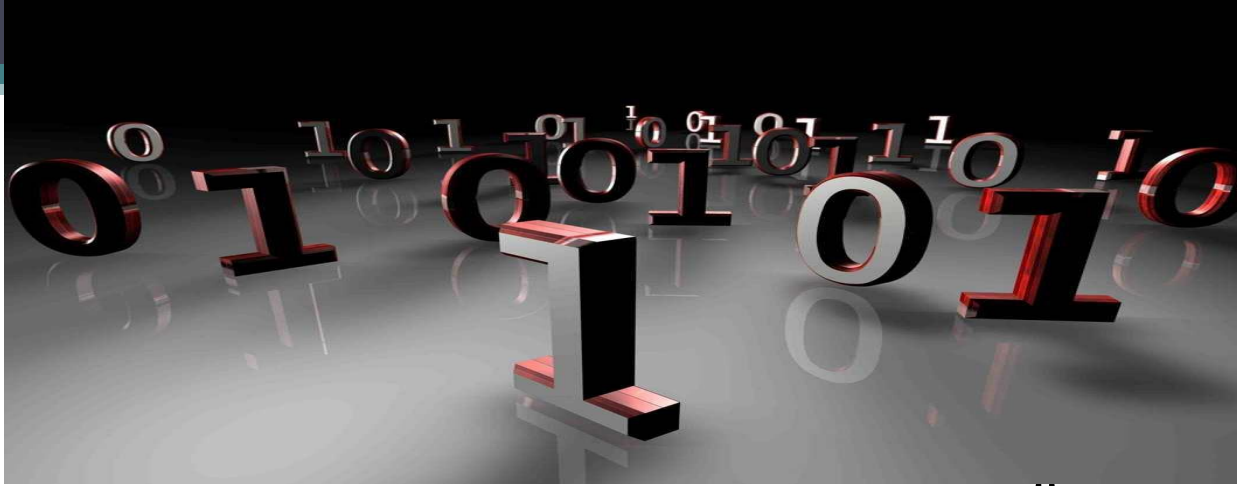
Четкого определения структурной модели не существует. Так, под структурной моделью устройства могут подразумевать:

- структурную схему, которая представляет собой упрощенное графическое изображение устройства, дающее общее представление о форме, расположении и числе наиболее важных его частей и их взаимных связях;
- топологическую модель, которая отражает взаимные связи между объектами, не зависящие от их геометрических свойств.

Под структурной моделью процесса обычно подразумевают характеризующую его последовательность и состав стадий и этапов работы, совокупность процедур и привлекаемых технических средств, взаимодействие участников процесса.



Например, — это могут быть упрощенное изображение звеньев механизма в виде стержней, плоских фигур (механика), прямоугольники с линиями со стрелками (теория автоматического управления, блок-схемы алгоритмов), план литературного произведения или законопроекта и т. д. Степень упрощения зависит от полноты исходных данных об исследуемом устройстве и потребной точности результатов. На практике виды структурных схем могут варьироваться от несложных небольших схем (минимальное число частей, простота форм их поверхностей) до близких к чертежу изображений (высокая степень подробности описания, сложность используемых форм поверхностей).



Состояние прототипа – это совокупность свойств его составных частей, а также его собственных. Состояние – «моментальная» фотография прототипа для выбранного момента времени. С течением времени состояние может изменяться – тогда говорят о существовании процесса. В соответствии со сказанным возможно построение модели состояния и модели процессов. Модели первого типа называются структурными моделями, второго типа – функциональными моделями. Примерами структурных моделей являются чертеж какого-либо устройства, схема компьютера, блок-схема алгоритма и пр. Примерами функциональных моделей являются макет, демонстрирующий работу чего-либо; протез. Важнейшим классом функциональных моделей являются модели имитационные.

Как правило, функциональные модели более сложные, поскольку в них отражаются также сведения о структуре объектов. Однако при решении многих задач конструирования использование сложных функциональных моделей неоправданно, так как нужные результаты могут быть получены на основе более простых структурных моделей. Функциональные модели применяют преимущественно на завершающих этапах верификации описаний объектов, предварительно синтезированных с помощью структурных моделей.



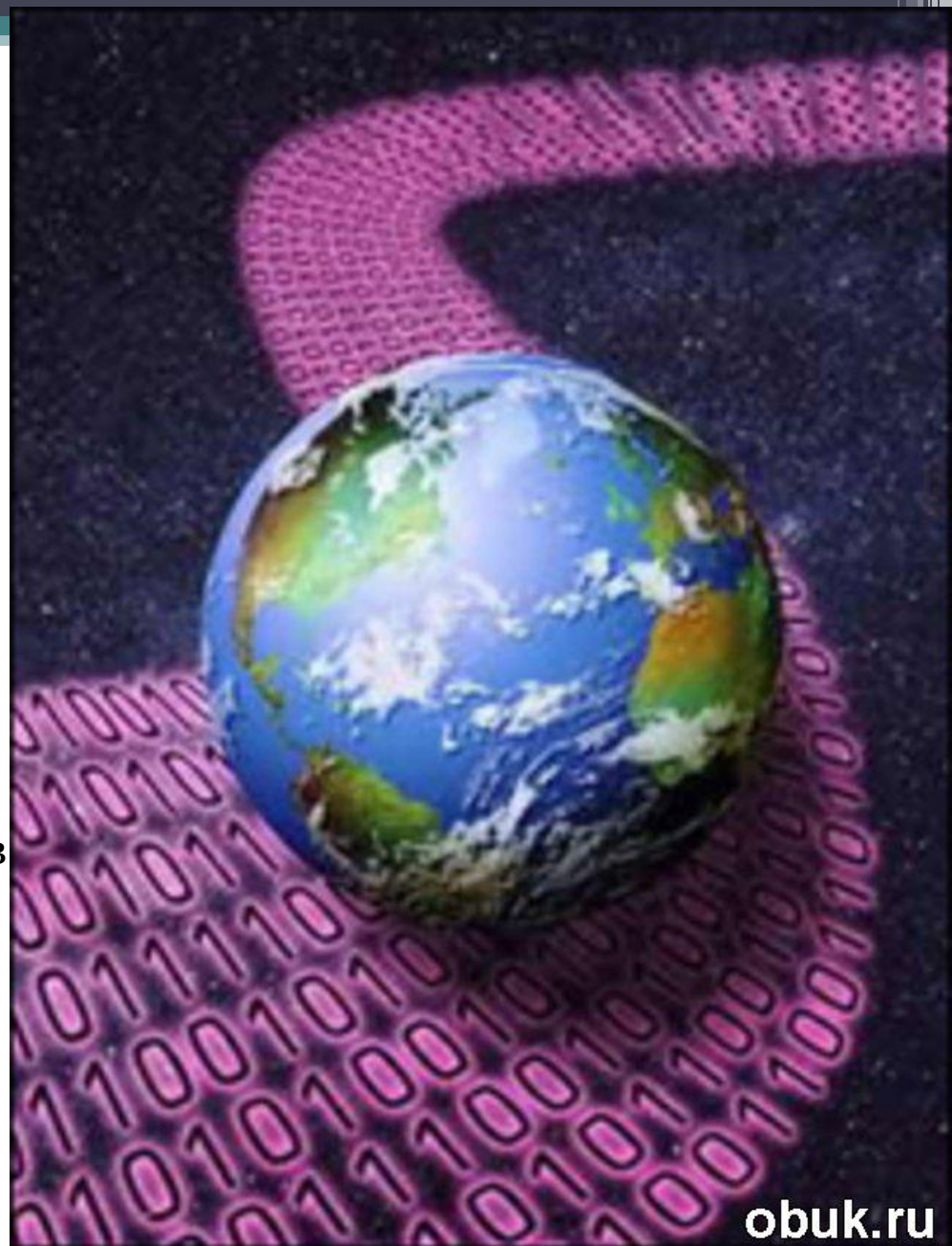


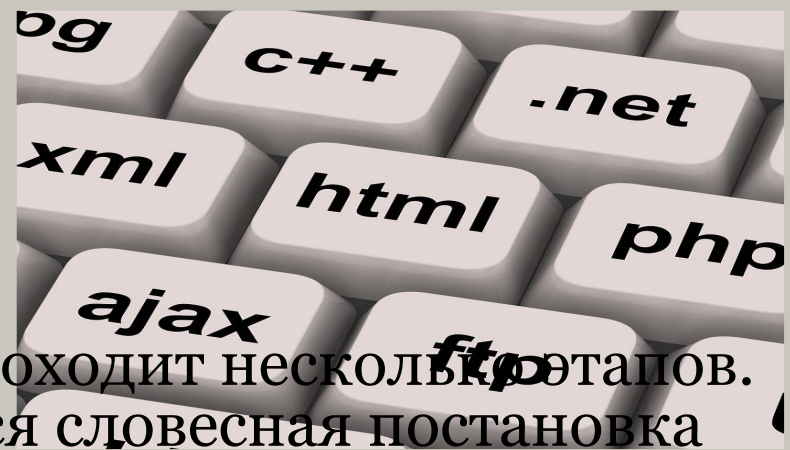
Проектирование технологического процесса изготовления изделия также характеризуется различными *иерархическими уровнями*: самый высокий уровень — разработка принципиальной схемы технологического процесса, который включает отдельные этапы, причем этап может содержать несколько или одну операцию. В данном случае оператором будет являться этап технологического процесса. Моделирование технологических процессов разного уровня происходит с помощью различных моделей и алгоритмов.



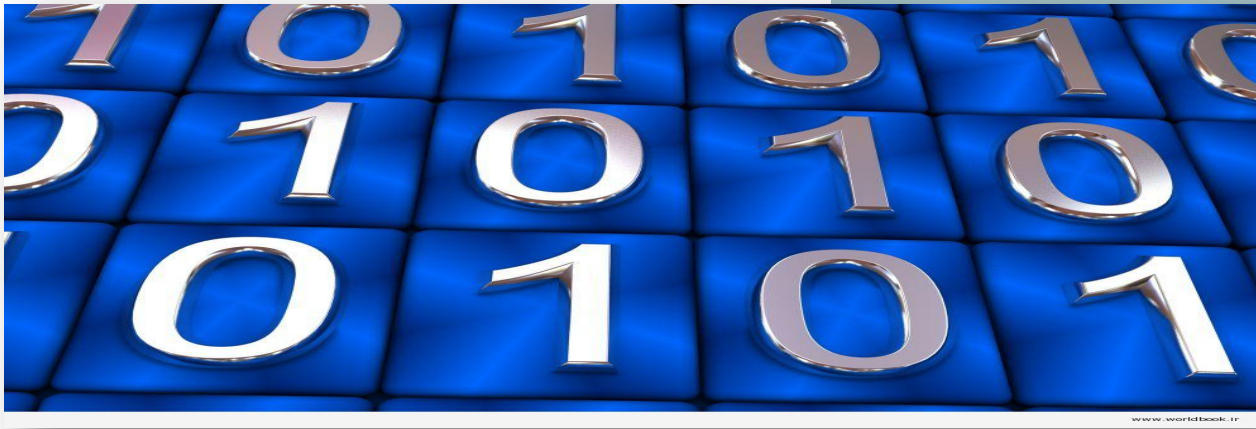
Описание реальных объектов и процессов в некоторых формальных терминах принято называть моделированием, а полученную абстракцию - моделью. Модели различают по способу их описания. Например, вербальные модели (описание текстом), математические модели (описание при помощи математического аппарата), информационные модели (знаковое или символьное описание информационных процессов). Особенностью компьютерного математического моделирования является перенесение математической модели в среду ЭВМ и переход от аналитических методов к численным методам. На практике это означает дискретизацию непрерывных переменных и функций, а также замену всех бесконечно малых и бесконечно больших величин некоторыми конечными величинами.

Такое представление позволяет описать и перенести любые математические модели в среду некоторого языка программирования или в среду готовой компьютерной программы для дальнейшей работы с ней. В экономических задачах информация представляется чаще всего в табличных данных, то есть уже дискретная. Обработывая ее статистическими и эконометрическими методами, получаем математическую модель. В силу больших массивов данных их обработка и анализ модели не возможны без компьютерных технологий.





Составление любой модели проходит несколько этапов. На первом этапе выполняется словесная постановка задачи. Здесь определяется объект модели, начальные условия и что должно получиться в результате. Ключевая фраза: «Я хочу, чтобы...». Следующим этапом является формализация, где уясняются существенные свойства объекта и их взаимосвязь. Так как различные свойства существенны в различной степени для данной модели, то часть из них отбрасывается как несущественные. В силу последнего замечания адекватность модели реальности будет в той или иной степени приближенной.



Дальнейший этап состоит в поиске математического описания модели или в выборе из нескольких возможных. Это самый сложный и ответственный момент в моделировании, так как в модели может присутствовать достаточно большое количество связей, частей, переменных и выбор неправильного математического описания для любой из них может привести к полной или частичной неработоспособности модели в целом. Для описания взаимодействий выбираются уже известные функциональные зависимости, то есть исследованные ранее, или табличные описания - статистическую зависимость.



Последний этап состоит в программировании, то есть в перенесении полученной математической модели в среду ЭВМ. На этом этапе выбирается конкретная среда работы, или среда языка программирования, или среда существующего приложения, или то и другое. Создается, собственно, модель в виде программы или пользовательского документа. Проводятся тестирования модели с целью выяснения работоспособности и степени адекватности полученной модели. По завершению создаются инструменты работы с моделью (интерфейс).

