

1.2. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОНЯТИЯ

Основные определения и понятия, используемые в теории моделирования.

Теория моделирования – теория замещения объекта-оригинала его моделью и исследования свойств объекта на его модели.

Моделирование – метод исследования, основанный на замене исследуемого объекта-оригинала его моделью и на работе с ней (вместо объекта).

Модель (объекта - оригинала) (от лат. *modus* – «мера», «объем», «образ») – вспомогательный объект, отражающий наиболее существенные для исследования закономерности, суть, свойства, особенности строения и функционирования объекта-оригинала.

Когда говорят о моделировании, обычно имеют в виду моделирование некоторой системы.

Система – совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных для реализации общей цели, обособленная от окружающей среды и взаимодействующая с ней как целостное целое и проявляющая при этом основные системные свойства. Выделено 15 основных системных свойств, к которым относятся: эмергентность (эмерджентность); цельность; структурированность; целостность; подчиненность цели; иерархичность; бесконечность; эргатичность; открытость; необратимость; единство структурной устойчивости и неустойчивости; нелинейность; потенциальная многовариантность актуальных структур; критичность; непредсказуемость в критической области.

При моделировании систем используют два подхода: классический (индуктивный), сложившийся исторически первым, и системный, получивший развитие в последнее время.

Классический подход. Исторически первым сложился классический подход к изучению объекта, моделированию системы. Классический подход синтеза модели (М) системы представлен на рис. 1.2.



Рис 1.2 Синтез модели (М) системы.

Реальный объект, подлежащий моделированию, разбивается на подсистемы, выбираются исходные данные (Д) для моделирования и ставятся цели (Ц), отражающие отдельные стороны процесса моделирования. По отдельной совокупности исходных данных ставится цель моделирования отдельной стороны функционирования системы, на базе этой цели формируется некоторая компонента (К) будущей модели. Совокупность компонент объединяется в модель.

Т.о. происходит суммирование компонент, каждая компонента решает свои собственные задачи и изолирована от других частей

модели. Применим подход только для простых систем, где можно не учитывать взаимосвязи между компонентами. Можно отметить две отличительные стороны классического подхода: наблюдается движение от частного к общему при создании модели; созданная модель (система) образуется путем суммирования отдельных ее компонент и не учитывает возникновение нового системного эффекта.

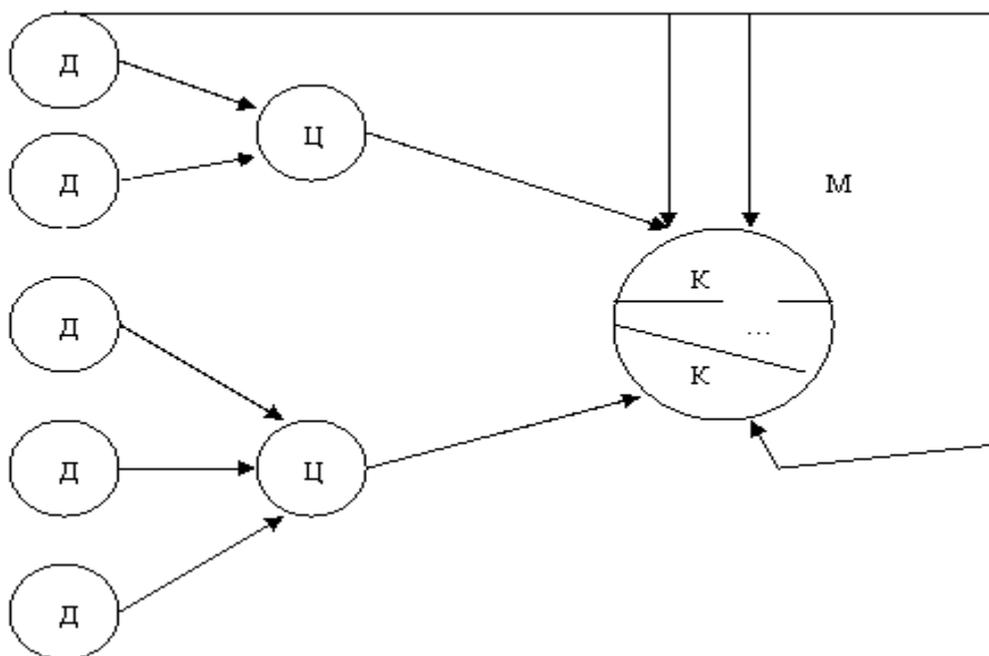


Рисунок 1.3 - Классический подход к построению объекта, изучению модели.

Системный подход – методологическая концепция, основанная на стремлении построить целостную картину изучаемого объекта с учетом важных для решаемой задачи элементов объекта, связей между ними и внешних связей с другими объектами и окружающей средой. С усложнением объектов моделирования возникла

необходимость их наблюдения с более высокого уровня. В этом случае разработчик рассматривает данную систему как некоторую подсистему более высокого ранга. Например, если ставится задача проектирования АСУ предприятия, то с позиции системного подхода нельзя забывать, что эта система является составной частью АСУ объединением. В основе системного подхода лежит рассмотрение системы как интегрированного целого, причем это рассмотрение при разработке начинается с главного – формулировки цели функционирования. На рис. 1.4 условно представлен процесс синтеза модели системы на основе системного подхода. Важным для системного подхода является определение структуры системы – совокупности связей между элементами системы, отражающих их взаимодействие.

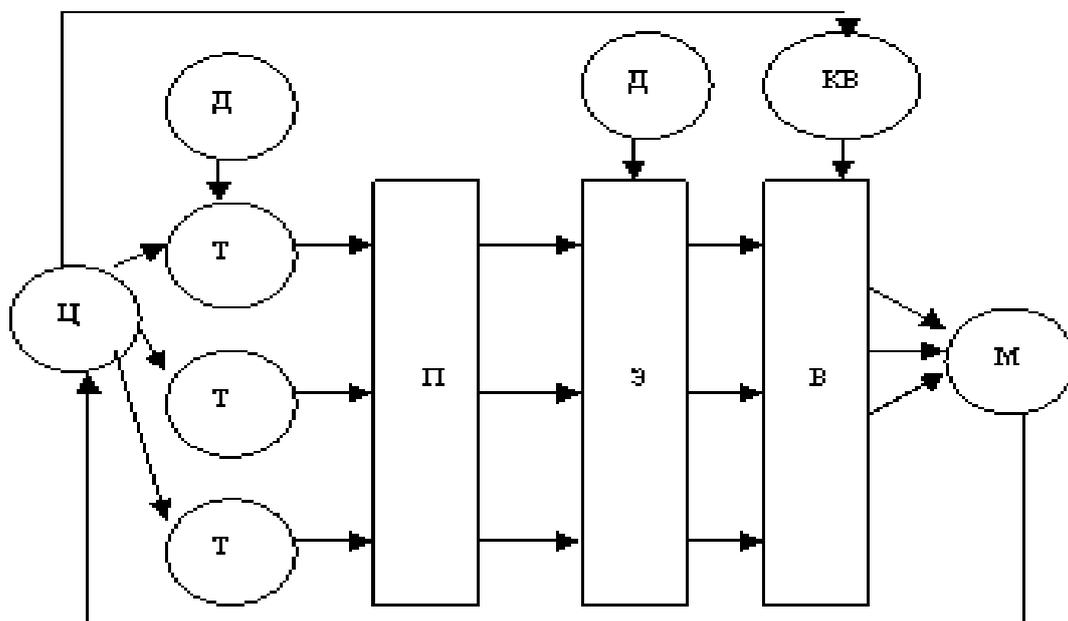


Рисунок 1.4 - Системный подход к построению объекта, изучению модели

Существуют структурные и функциональные подходы к исследованию структуры системы и ее свойств. При структурном подходе выявляются состав выделенных элементов системы и связи

между ними. При функциональном подходе рассматриваются алгоритмы поведения системы (функции – свойства, приводящие к достижению цели).