

ЛЕКЦИЯ 1

Тема: Понятие моделирования. Способы представления моделей.

Модель — аналог, прототип, шаблон, образец, используемый вместо оригинала для решения задач (получения ответов на вопросы). Модель строится на основании ограниченного множества известных нам данных (свойств, поведений) об оригинале. Построение моделей и использование моделей (решение на них задач) производится с целью:

- получения неизвестных ранее данных, предсказания новых свойств и будущих поведений,
- извлечения пользы при реализации решений,
- систематизации (обобщения) известных данных.

Моделирование – способ, процесс замещения оригинала его аналогом (моделью) с последующим изучением свойств и поведения оригинала на модели.

Процесс моделирования состоит из:

- формализации (проектирование и настройка модели, систем моделей и моделей систем),
- собственно моделирования (постановка различных задач и решение их на модели),
- интерпретации результатов моделирования, комплексирования с уже имеющимися реальными системами.

Модель вместо исходного объекта используется в случаях, когда эксперимент опасен, дорог, происходит в неудобном масштабе пространства и времени невозможен, неповторим, ненагляден .

Использование моделирования в случаях:

- «эксперимент опасен» — при деятельности в агрессивной среде вместо человека лучше использовать его макет; примером может служить луноход;
- «дорог» — прежде чем использовать идею в реальной экономике страны, лучше опробовать её на математической или имитационной модели экономики, просчитав на ней все «за» и «против» и получив представление о возможных последствиях;

- «долговременен» — изучить коррозию — процесс, происходящий десятилетия, — выгоднее и быстрее на модели;
- «кратковременен» — изучать детали протекания процесса обработки металлов взрывом лучше на модели, поскольку такой процесс скоротечен во времени;
- «протяжен в пространстве» — для изучения космогонических процессов удобны математические модели, поскольку реальные полёты к звёздам (пока) невозможны;
- «микроскопичен» — для изучения взаимодействия атомов удобно воспользоваться их моделью;
- «невозможен» — часто человек имеет дело с ситуацией, когда объекта нет, он ещё только проектируется. При проектировании важно не только представить себе будущий объект, но и испытать его виртуальный аналог до того, как дефекты проектирования проявятся в оригинале.

Важно: моделирование теснейшим образом связано с проектированием. Обычно сначала проектируют систему, потом её испытывают, потом снова корректируют проект и снова испытывают, и так до тех пор, пока проект не станет удовлетворять предъявляемым к нему требованиям.

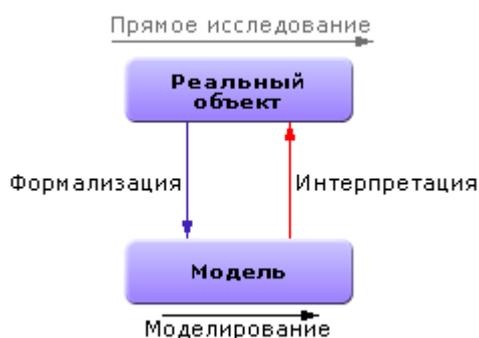
Процесс «проектирование-моделирование» цикличен. При этом цикл имеет вид спирали — с каждым повтором проект становится все лучше, так как модель становится все более детальной, а уровень описания точнее;

- «неповторим» — это достаточно редкий случай, когда эксперимент повторить нельзя; в такой ситуации модель — единственный способ изучения таких явлений. Пример — исторические процессы, — ведь повернуть историю вспять невозможно;
- «ненагляден» — модель позволяет заглянуть в детали процесса, в его промежуточные стадии; при построении модели исследователь как бы вынужден описать причинно-следственные связи, позволяющие понять все в единстве, системе. Построение модели дисциплинирует мышление.

Важно: модель играет системообразующую и смыслообразующую роль в научном познании, позволяет понять явление, структуру изучаемого объекта. Не построив модель, вряд ли удастся понять логику действия системы.

Это означает, что модель позволяет разложить систему на элементы, связи, механизмы, требует объяснить действие системы, определить причины явлений, характер взаимодействия составляющих.

Процесс моделирования есть процесс перехода из реальной области в виртуальную (модельную) посредством формализации, далее происходит изучение модели (собственно моделирование) и, наконец, интерпретация результатов как обратный переход из виртуальной области в реальную. Этот путь заменяет прямое исследование объекта в реальной области, то есть лобовое или интуитивное решение задачи.



Итак, в самом простом случае **технология моделирования подразумевает 3 этапа:**

- 1.формализация
- 2.собственно моделирование
- 3.интерпретация (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Процесс моделирования (базовый вариант)

Если требуется уточнение, эти этапы повторяются вновь и вновь: формализация (проектирование), моделирование, интерпретация. *Спираль!* Вверх по кругу.