

### 3.8. Синтетический подход к понятию модели

В соответствии с синтетическим методом объяснение природы моделей начинается с определения метасистемы, в которой модель является частью. Начать выделение метасистемы моделирования можно с введенного выше определения модели как отображения оригинала. Это определение уже выделило два элемента метасистемы: модель и моделируемый оригинал.

Важная особенность модели состоит в том, что модель никогда не тождественна оригиналу (даже когда стараются этого достичь — фальшивые банкноты, копии произведений искусства и прочие подделки). Часто в этом просто нет необходимости: каждая модель нуж-

за для определенной цели, а для этого требуется лишь некоторая (далеко не вся) информация об оригинале.

Целевая предназначенность моделей имеет ряд важных следствий.

Первое состоит в том, что цель моделирования определяется самим субъектом, который, следовательно, должен быть включен как еще один элемент в состав метасистемы.

Разнообразие целей ведет к множественности различных моделей для одного и того же оригинала. Например, нас не должно озадачивать наличие нескольких разных определений чего-то; разных показаний свидетелей одного и того же события и т.д. В качестве примера множественности моделей одного объекта можно привести, что для описания разных отношений между субъектами в прикладном системном анализе рассматриваются три типа идеологий (см. гл. 1), а политологу Р. Эпперсону потребовалось различать следующие пять типов правления в обществе.

Правление никого: анархия.

Правление одного человека: диктатура или монархия.

Правление немногих: олигархия.

Правление большинства: демократия.

Правление закона: республика.

Модели явления могут даже противоречить друг другу (как корпускулярная и волновая теории света). Модели можно различать по типу целей. К примеру, полезной бывает классификация моделей на *познавательные* и *прагматические*.

Познавательные модели обслуживают процессы получения информации о внешнем мире, они представляют имеющиеся знания, подвержены изменениям при присоединении к ним новых знаний. Познавательные модели (рис. 3.13) не претендуют на окончательность, завершенность: всегда остается что-то непознанное. В познавательной практике принято терпимо относиться к отличающимся и даже противоречивым мнениям. Научные модели подвергаются постоянному сомнению и проверке на правильность, непрерывно уточняются и развиваются.

Продолжая рассмотрение отношений между моделью и оригиналом, остановимся на содержании информации в модели. Оригинал и модель — разные вещи. В оригинале есть много такого, чего нет в модели, по двум причинам: во-первых, не все из того, что известно об оригинале, понадобится включить в модель, предназначенную для достижения конкретной цели (зона А на рис. 3.13 изображает известное, но ненужное, в том числе ошибочно сочтенное ненужным и не

включенное в модель); во-вторых, в оригинале есть всегда нечто непознанное, поэтому не могущее быть включенным в модель (зона В на рис. 3.13). Зона 2 на рисунке изображает информацию об оригинале, включенную в модель. Это истинная информация, то общее, что имеется у модели и оригинала, благодаря чему модель может служить его (частным, специальным) заменителем, представителем. Обратим внимание на зону 3. Она отображает тот факт, что у модели всегда есть собственные свойства, не имеющие никакого отношения к оригиналу, т.е. ложное содержание. Важно подчеркнуть, что это относится к любой модели, как бы ни старался создатель модели включать в нее только истину.



Например, аналитическая функция времени как модель сигнала отображает тот факт, что сигнал — это некоторый временной процесс. Но эта модель не отражает того, что повторный сигнал уже несет той информации, что в первый раз. Эта модель не обладает свойством реальных сигналов одновременно занимать конечный интервал времени и конечную полосу частот. Во многих (а если присмотреться — во всех) теориях особенность модели содержать ложную информацию проявляется в виде так называемых парадоксов. Например, в теориях электростатики и гравитации парадоксы бесконечности возникают при нулевых расстояниях.

Прагматические модели обслуживают процессы преобразования реальности в соответствии с целями субъекта. Они отображают пока несуществующее, но желаемое (проекты, планы, программы, алгоритмы, нормы права и т.д.), и имеют нормативный, директивный характер. Это придает им статус «единственно верных», что ярко выражено в религиях, морали, стандартах, технических чертежах, технологиях и т.д. В отличие от познавательных моделей, «подгоняемых» к реальности, в преобразовательной деятельности реальность «подгоняется» под прагматическую модель (рис. 3.14).

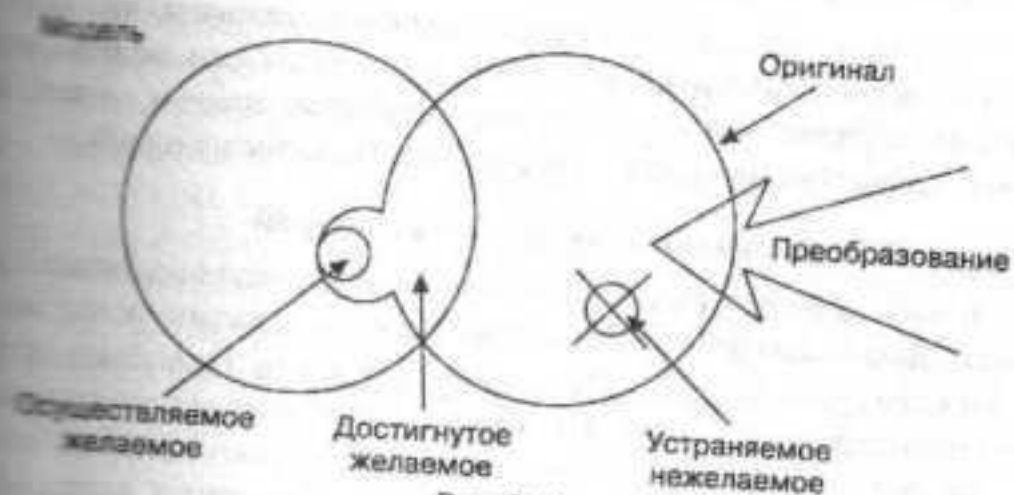


Рис. 3.14

Закончим рассмотрение отношений между оригиналом и моделью подчеркиванием неточности, приблизительности модели. Иногда те аспекты оригинала, которые намеренно отображаются, достигаются с некоторой точностью, приближенно. Иногда приблизительность носит вынужденный характер (нехватка знаний), а иногда сводится сознательно, ради упрощения работы с моделью (например, линеаризация нелинейных отношений между переменными).

### 3.9. Понятие адекватности

Иногда одну и ту же цель можно попытаться достичь с помощью разных моделей (например, идти по туристическому маршруту ориентируясь по картам разного масштаба). При этом оказывается, что разные модели обеспечивают разную степень успешности достижения цели. Это свойство моделей назовем *степенью их адекватности*. Часто достаточно эту степень грубо поделить на два уровня: будем называть модели, используя которые субъект успешно достигает цели, *адекватными*, а не обеспечивающие успеха — *неадекватными*.

Интересно обсудить отношение между такими свойствами моделей, как их адекватность и истинность. Оказывается, они не всегда совпадают.

Для познавательных моделей, целевая принадлежность которых — накопление истинных знаний об окружающей действительности, адекватность и истинность являются, по существу, синонимами. Выше обстоит дело с моделями прагматическими. Как уже отмечалось, иногда из нас приходилось говорить неправду. Спросив себя, почему

тогда ложь была предпочтена правде, мы обнаруживаем, что поставленная цель достигалась проще и легче с помощью лжи, нежели истины. Таким образом, в некоторых обстоятельствах ложные модели могут быть адекватными (иначе ложь вообще была бы не нужна).

### 3.10. Согласованность модели с культурой

Нельзя прочесть книгу на незнакомом языке; невозможно прослушать запись на грампластинке без патефона; пятикурсник не понял бы спецкурса без знаний, полученных ранее. Подобные примеры иллюстрируют тот факт, что для того, чтобы модель реализовала свою модельную функцию, недостаточно только наличия самой модели. Необходимо, чтобы модель была совместима, согласована с окружающей средой, которой для модели является культура (мир моделей) пользователя. Это условие при рассмотрении свойств систем названо ингерентностью: *ингерентность модели культуре* является необходимым требованием для осуществления моделирования. Степень ингерентности модели может изменяться: возрастать (обучение пользователя, появление адаптера типа розеттского камня и т.п.) или убывать (забывание, уничтожение культуры) за счет изменения среды или самой модели.

Таким образом, в состав метасистемы моделирования должен быть включен еще один элемент — культура. В итоге схема метасистемы может быть представлена рис. 3.15. В соответствии с методикой синтеза для объяснения того, что такое модель, необходимо обсудить связь модели с остальными частями метасистемы моделирования. Это и было предметом вышеприведенных рассуждений. При этом мы выделили лишь те связи, которые существенны для последующего изложения технологии прикладного системного анализа. Остальные связи между элементами метасистемы могут быть предметом специального рассмотрения и на самом деле рассматриваются различными науками.

### 3.11. Иерархия моделей

Итак, любая деятельность субъекта основана на использовании моделей, т.е. знания того, с чем субъект имеет дело, и зачем он это дело делает. При этом модели могут описывать и реальное и желаемое состояния рассматриваемой системы с разной степенью полноты. В связи с этим полезно различать уровни разработанности сведений, с которыми приходится иметь дело. Р. Акофф предложил такую классификацию (обратите внимание на специфическое употребление известных терминов).



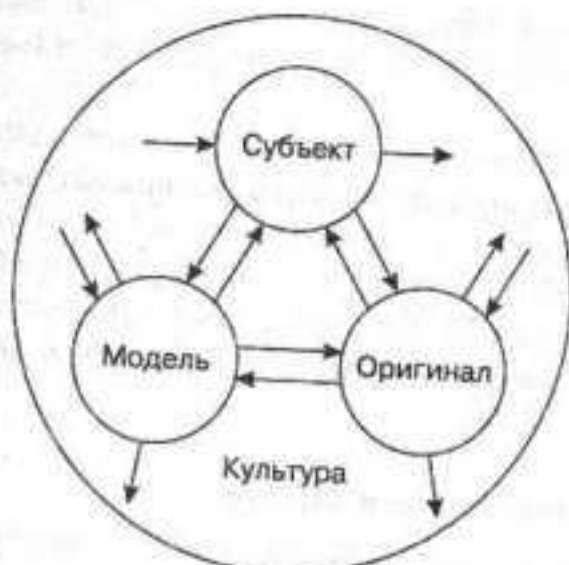


Рис. 3.15

*Данные* — (что?) — описание результатов измерений, наблюдений, протоколы экспериментов; исходные, «сырые» данные.

*Информация* — (состав?) — результат первичной обработки данных: их упорядочение, классификация, группировка.

*Знание* — (структура?) — результат вторичной обработки данных: выявление связей и закономерностей между группами, классами данных.

*Понимание* — (почему?) — объяснение выявленных закономерностей, построение теорий, дающих такое объяснение.

*Мудрость* — (зачем?) — сведения о том, зачем все это надо, хорошо ли это, надо ли это продолжать или прекращать — т.е. подход с точки зрения эстетики и этики.

Р. Акофф, желая подчеркнуть разную значимость этих уровней сведений, говорит, что унция данного уровня равна ценности фунта предыдущего. О количественных соотношениях можно спорить, но качественное различие очевидно. И стоит отметить, что в существующей системе образования внимание и время обучения уделяется уровням сведений обратно пропорционально их действительной важности.

### 3.12. Заключение

Из вышесказанного можно сделать два вывода. Первый — осознание фундаментальной роли моделирования: только благодаря ему возможна любая деятельность субъекта.

Второй — определение модели, содержащее упоминание тех ее свойств, которые потребуются при обосновании технологии решения проблем.

*Модель есть отображение оригинала: целевое (множественность моделей для одного оригинала; познавательные и прагматические модели); абстрактное (спектр языков; классификация как простейшая модель разнообразия реальности) или реальное (прямое, косвенное и условное подобие); упрощенное, приближенное; имеющее как истинное, так и ложное содержание; адекватное цели; ингерентное культуре пользователя.*