

РЕФЕРАТ
по дисциплине «Философия»
на тему «Моделирование как метод научного познания»

Выполнил студент

группы (номер)

Ф.И.О. студента

Проверил преподаватель:

Должность

Ф.И.О.

Москва

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ	4
2. КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ И ВИДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ	9
3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОБЛЕМА ИСТИНЫ	14
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	20

ВВЕДЕНИЕ

Каждый день каждый человек сталкивается с обилием моделей каких-либо предметов. Даже в детстве ребенок играет с кубиками – моделями геометрических фигур. Однако термин «модель» употребляется не только по отношению к предметам. Также к действиям и явлениям.

Например, привычки человека, его повадки, поведение, речь – это все модель поведения. Даже актуальный опыт человека, его восприятия о мире является примером модели. В итоге, модель - это облегченное представление о настоящем объекте, процессе либо явлении.

Достаточно сложно представить человеческую жизнь без использования разных моделей. Но особое значение в процессе создания модели, исследования и внедрения, представляет для науки – моделирование.

Моделирование является неотъемлемой частью в таких разделах науки как: физика, химия, биология, кибернетика, не говоря уже о всех технических науках. Именно поэтому, моделирование как метод исследований вызывает интерес к философии и методике познания.

Задачей этой работы является анализ методов моделирования и способа решения математических задач. В работе будут рассмотрены главные принципы и идеи этих методов, а также перечислены наиболее важные цели моделирования.

Также рассмотрены принципы выбора математических гипотез. Основной целью работы является написание сравнительных свойств данных способов на базе изученного материала.¹

¹ Часть изданий извлеклась из сети Интернет (<https://studfiles.net/preview/379131/page:3/>)

1. СУЩНОСТЬ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ

Моделирование в научных исследовательских работах стало применяться еще в глубочайшей древности и равномерно захватывало все новые области научных познаний: техническое конструирование, стройку и архитектуру, астрономию, физику, химию, биологию и, в конце концов, общественные науки.

Огромные достижения и признание фактически во всех отраслях современной науки принес способу моделирования XX в. Однако методика моделирования длительное время развивалась независимо отдельными науками. Отсутствовала единая система понятий, единая терминология. Лишь постепенно стала развиваться роль моделирования как универсального способа научного знания.

Термин "модель" обширно употребляется в разных сферах деятельности и имеет огромное количество смысловых значений. Рассмотрим только "модели", которые являются инструментами получения новых знаний.

Под моделированием понимается процесс построения, исследования и внедрения моделей. Оно тесно соединено с такими категориями, как абстракция, сравнение, догадка и др. Процесс моделирования непременно включает и построение абстракций, и умозаключения по сравнению, и конструирование научных гипотез.

В широком смысле моделирование - многоплановый способ исследования, один из путей знания. Оно подразумевает исследование реально имеющих предмет, явлений, социальных действий, органических и неорганических систем. А это означает, что сферы внедрения моделирования, по факту, неограниченны. Ими охватываются все процессы.

Однако это совсем не значит, что моделирование является единственным и исчерпывающим способом знания, однако моделирование присуще всякому познавательному процессу.

Общество не может полноценно развиваться, не изучая себя и разные стороны собственной работы. Однако для того чтобы данный метод изучения был действенным, он должен опираться на четкие, конкретные данные, то есть

для этого нужна информационная база, социальная информация. Совокупность вопросов, поддающаяся количественному изучению, может быть формализована, выражена языком цифр и обработана на ЭВМ при помощи математического моделирования. Однако совсем не все процессы общества поддаются количественному измерению и контролю.

К тому же следует учесть, что все социальные процессы исполняются людьми, а поступки, мысли, чувства людей не могут иметь числового отображения.

Отсюда - нужны становятся разные способы изучения высококачественного содержания действий в социальной среде. Это означает, что нужны самые разные модели, функциями которых являются:

- углубление знания работающих систем, объектов;
- определение главных характеристик, путей предстоящего их совершенствования;
- проведение сравнительного изучения оригинала и модели, выявление высококачественных черт.

Основная особенность моделирования в том, что это способ опосредованного знания при помощи объектов-заместителей.

Модель выступает как типичный инструмент знания, который исследователь ставит между собой и объектом и при помощи которого изучает интересующий его объект.

Эта особенность способа моделирования описывает специальные формы использования абстракций, аналогий, гипотез, остальных категорий и способов знания.

Процесс моделирования включает в себя три элемента:

Надобность использования способа моделирования определяется тем, что почти все объекты (либо трудности, относящиеся к этим объектам) конкретно изучить либо совсем нереально, либо же это исследование просит большое количество времени и средств.

- 1) субъект (исследователь),

- 2) объект исследования,
- 3) модель, которая опосредствует отношения познающего субъекта и познаваемого объекта.

Пусть нам нужно сделать объект А. Мы конструируем (вещественно либо на уровне мыслей) либо находим в настоящем мире иной объект В - модель объекта А. Шаг построения модели подразумевает наличие некоторых познаний об объекте-оригинале.

Познавательные возможности модели обуславливаются тем, что модель отражает какие-либо значительные черты объекта-оригинала. Вопрос о необходимости и достаточной мере сходства оригинала и модели просит определенного изучения.

Разумеется, модель утрачивает собственный смысл как в случае тождества с оригиналом (тогда она перестает быть оригиналом), так и в случае лишнего во всех значительных отношениях отличия от оригинала.

В итоге, исследование одних сторон моделируемого объекта производится ценой отказа от отражения остальных сторон. Потому неважно какая модель замещает оригинал только в строго ограниченном смысле. Из этого получается, что для первого объекта может быть выстроено несколько "специализированных" моделей, которые концентрируют внимание на определенных сторонах исследуемого объекта либо же характеризующих объект с разной степенью детализации.

На втором шаге процесса моделирования модель выступает как самостоятельный объект исследования. Одной из форм этого исследования является проведение "модельных" тестов, при которых осознанно меняются условия деятельности модели и систематизируются данные о ее "поведении". Конечным результатом этого шага является огромное количество познаний о модели R.

На 3-ем шаге производится перенос познаний с модели на оригинал формирование огромного количества познаний S об объекте. Данный процесс переноса познаний проводится по определенным правилам. Познания о модели

должны быть изменены с учетом тех параметров объекта оригинала, которые не обнаружили отражения либо были изменены при построении модели. Мы можем с достаточным основанием переносить какой-нибудь итог с модели на оригинал, если данный итог нужно связан с признаками сходства оригинала и модели. Если же определенный итог модельного исследования связан с различием модели от оригинала, то данный итог переносить незаконно.

4-ый шаг практическая проверка получаемых при помощи моделей познаний и их внедрение для построения обобщающей теории объекта, его изменения либо управления им.

Для осознания сути моделирования принципиально не упускать из виду, что моделирование - не единственный источник познаний об объекте. Процесс моделирования "погружен" в более общий процесс знания.

Это событие учитывается не лишь на шаге построения модели, да и на оканчивающей стадии, когда случается объединение и обобщение итогов исследовательской работы, которые получаются на базе разнообразных средств знания.

Моделирование повторяющийся процесс. Это значит, что за первым четырехэтапным циклом может последовать 2-ой, 3-ий и т.д. При всем этом познания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, а начальная модель равномерно совершенствуется.

Недочеты, которые были обнаружены после первого цикла моделирования, обусловленные малым познанием объекта и ошибками в построении модели, можно поправить в следующих циклах. В методике моделирования, таким образом, заложены огромные возможности саморазвития. Один и этот же объект может иметь огромное количество моделей, а различные объекты могут описываться одной моделью.

Цели моделирования.

Беря во внимание остроту и трудность социальных действий, моделирование преследует последующие цели:

- с одной стороны показать состояние трудности на этот, момент;

- выявить более острые "критичные" моменты, "узлы" разногласий;
- с иной стороны найти тенденции развития и те причины, воздействие которых может внести изменения в ненужное развитие;
- активизировать деятельность муниципальных публичных и других компаний и лиц в розыске хороших вариантов разрешения социальных задач.²

² Часть изданий извлеклась из сети Интернет
(https://studwood.ru/1695996/informatika/kompyuternoe_modelirovanie)

2. КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ И ВИДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Единая систематизация видов моделирования затруднительна в силу уже показанной многозначности понятия «модель» в науке и технике. Её можно проводить по разным основаниям:

- по характеру моделей (т. е. по средствам моделирования);
- по нраву моделируемых объектов;
- по сферам приложения моделирования (моделирование в технике, в физических науках, в химии, моделирование действий живого, моделирование психики и т. п.)
- по уровням («глубине») моделирования, начиная, к примеру, с выделения в физике моделирования на микроуровне (моделирование на уровнях исследования, которые касаются простых частиц, атомов, молекул).

Поэтому неважно какая систематизация способов моделирования обречена на неполноту, так как терминология в данной области опирается не столько на «строгие» правила, сколько на языковые, научные и практические традиции, а ещё почаще определяется в рамках определенного контекста и вне его никакого обычного значения не имеет.

Более популярной является систематизация по нраву моделей. В соответствии с которой различают последующие 5 видов моделирования:

1. Предметное моделирование, при котором модель воспроизводит геометрические, физические, динамические либо многофункциональные свойства объекта. К примеру, модель моста, дамбы, модель крыла самолета и т.д.

2. Аналоговое моделирование, при котором модель и оригинал описываются единым математическим соотношением. Примером могут служить электронные модели, которые используются для исследования механических, гидродинамических и акустических явлений.

3. Знаковое моделирование, при котором в роли моделей выступают схемы, чертежи, формулы. Роль знаковых моделей в особенности увеличилась с расширением размаха внедрения ЭВМ при построении знаковых моделей.

4. Со знаковым тесно соединено мысленное моделирование, при котором модели получают на уровне мыслей приятный характер. Примером может в этом случае служить модель атома, которая была предложена в свое время Бором.

5. В конце концов, особенным видом моделирования является включение в опыт не самого объекта, а его модели, в силу чего последний приобретает характер модельного опыта.

Данный вид моделирования говорит о том, что нет твердой грани между способами эмпирического и теоретического знания.

Предметным называется моделирование, в процессе которого исследование ведётся на модели, воспроизводящей главные геометрические, физические, динамические и многофункциональные свойства «оригинала».

На таких моделях исследуются процессы, происходящие в оригинале — объекте исследования либо разработки (исследование на моделях параметров строй конструкций, разных устройств, тс и т. п.). Если модель и моделируемый объект имеют одну и ту же физическую природу, то говорят о физическом моделировании.

Явление (система, процесс) может исследоваться и путём опытной другой природы, но этого, что оно описывается теми же математическими соотношениями, что и моделируемое явление.

К примеру, механические и электронные колебания описываются одними и теми же дифференциальными уравнениями; потому при помощи механических колебаний можно моделировать электронные и наоборот.

Подобное «предметно-математическое» (аналоговое) моделирование обширно применяется для подмены исследования одних явлений исследованием остальных явлений, более комфортных для лабораторного исследования, в том числе поэтому, что они допускают измерение неведомых величин.

Например, электронное моделирование позволяет учить на электронных моделях механические, гидродинамические, акустические и иные явления.

Электронное моделирование лежит в базе аналоговых вычислительных машин (на данный момент, правда, фактически не использующихся).

Важным видом знакового моделирования является математическое (логико-математическое) моделирование, которое осуществляется средствами языка арифметики и логики.

Знаковые образования и их элементы постоянно рассматриваются вместе с определенными изменениями, операциями над ними, которые делает человек либо машинка (изменения математических, закономерных, хим формул, изменения состояний частей цифровой машинки, которые соответствуют знакам машинного языка, и др.).

Современная форма «вещественной реализации» знакового (сначала, математического) моделирования — это моделирование на цифровых электрических вычислительных машинках, всепригодных и специализированных.

Подобные машинки — это собственного рода «незапятнанные бланки», на которых в принципе можно зафиксировать описание хоть какого процесса (явления) в виде его программы, т. е. закодированной на машинном языке системы правил, следуя которым машинка может «воспроизвести» ход моделируемого процесса.

Деяния со знаками постоянно в той либо другой мере соединены с осознанием знаковых образований и их изменений: формулы, математические уравнения и остальные выражения используемого при построении модели научного языка определенным образом интерпретируются (истолковываются) в понятиях той предметной области, к которой относится оригинал.

Потому реальное построение знаковых моделей либо их фрагментов может заменяться на уровне мыслей-приятным представлением символов и операций над ними.

Эту разновидность знакового моделирования время от времени называется мысленным моделированием. В общем, данный термин нередко используют для обозначения «интуитивного» моделирования, не использующего никаких чётко

фиксированных знаковых систем, а протекающего на уровне «модельных представлений». Подобное моделирование есть обязательное условие хоть какого познавательного процесса на его исходной стадии.

В итоге, можно сначала различать «вещественное» (предметное) и «безупречное» моделирование; 1-ое можно интерпретировать как «экспериментальное», 2-ое — как «теоретическое» моделирование, однако подобное противопоставление, естественно, очень условно не лишь в силу связи и взаимного воздействия этих видов моделирования, да и наличия таковых «гибридных» форм, как «мысленный опыт».

«Вещественное» моделирование разделяется, как говорилось ранее, на физическое и предметно-математическое моделирование, а личным случаем последнего является аналоговое моделирование.

Дальше, «безупречное» моделирование может происходить как на уровне самых общих, может быть даже не до конца сознательных и фиксированных, «модельных представлений», так и на уровне довольно детализированных знаковых систем; в первом случае говорят о мысленном (интуитивном) моделировании, во 2-м — о знаковом моделировании (важный и более распространённый вид его — логико-математическое моделирование).

В конце концов, моделирование на ЭВМ (нередко именуемое «компьютерным») является «предметно-математическим по форме, знаковым по содержанию».

По нраву той стороны объекта, подвергаемые моделированию, уместно различать моделирование структуры объекта и моделирование его поведения (деятельности протекающих в нем действий и т. п.).

Это различие чисто относительно для химии либо физики, но оно приобретает чёткий смысл в науках о жизни, где различие структуры и функции систем живого принадлежит к числу базовых методологических принципов исследования, и в кибернетике, которая делает упор на моделирование деятельности изучаемых систем.

Похожая систематизация есть у Б.А. Глинского в его книжке «Моделирование как способ научного исследования», где наряду с обыденным делением моделей по способу их реализации, они делятся и по характеру воспроизведения сторон оригинала:

- субстанциональные
- структурные
- функциональные
- смешанные³

³ Часть изданий извлеклась из сети Интернет
(https://studwood.ru/1695996/informatika/kompyuternoe_modelirovanie)

3. МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОБЛЕМА ИСТИНЫ

Моделирование подразумевает внедрение абстрагирования и идеализации. Отображая значительные (исходя из убеждений цели исследования) характеристики оригинала и отвлекаясь от несущественного, модель выступает как специфичная форма реализации абстракции, другими словами, как некий абстрактный идеализированный объект.

При всем этом от характера и уровней, лежащих в базе моделирования абстракций и идеализаций, в большой степени, зависит весь процесс переноса познаний с модели на оригинал; в частности, значительное значение имеет выделение трёх уровней абстракции, на которых может производиться моделирование:

- уровня возможной осуществимости (когда указанный перенос подразумевает отвлечение от ограниченности познавательно-практической работе человека в пространстве и времени,);

- уровня «настоящей» осуществимости (когда данный перенос изучается как реально осуществимый процесс, однако, может быть, только в некий будущий период людской практики);

- уровня практической необходимости (когда данный перенос не только осуществим, но и желателен для заслуги некоторых определенных познавательных либо практических задач).

На всех этих уровнях, приходится считаться с тем, что моделирование этого оригинала может ни на каком своём шаге не отдать полного познания о нём.

Данная черта моделирования в особенности значительна в этом случае, когда его предметом являются трудные системы, поведение которых зависит от значимого числа взаимосвязанных причин разной природы.

Если подобные аспекты основываются на экспериментальных данных, то появляется дополнительная сложность, сплетенная с тем, что не плохое совпадение заключений, следующей из модели, с данными наблюдения и опыта ещё не служит конкретным доказательством верности модели, в связи с тем, что

может быть построение остальных моделей этого явления, которые также будут подтверждаться эмпирическими фактами.

Отсюда — естественность положения, если создаются взаимодополняющие либо даже противоречащие друг другу модели явления. Эти разногласия могут «сниматься» в процессе развития науки (и потом появляться при моделировании на более глубочайшем уровне).

К примеру, на определенном шаге развития теоретической физики при моделировании физических действий на «традиционном» уровне использовались модели, которые подразумевают несопоставимость корпускулярных и волновых представлений; эта «несопоставимость» была «снята» созданием квантовой механики, в базе которой лежит тезис о корпускулярно-волновом дуализме, заложенном в самой природе материи.

Иным примером этого рода моделей может служить моделирование разных форм работы мозга. Создаваемые модели ума и психологических функций — к примеру, в виде эвристических программ для ЭВМ — демонстрируют, что моделирование мышления как информационного процесса может быть по меньшей мере в трёх качествах: (дедуктивном — формально-логическом, индуктивном и нейролого-эвристическом) для «согласования» которых нужны последующие логические, психические, физиологические, эволюционно-генетические и модельно-кибернетические исследования.

Что все-таки следует осознавать под истинностью модели? Если истинность в принципе — «соотношение наших познаний беспристрастной реальности», то истинность модели значит соответствие модели объекту, а ложность модели — отсутствие этого соответствия.

Подобное определение является нужным, но недостаточным. Требуются последующие дополнения, которые были основаны на принятии во внимание критерий, на базе которых модель того либо другого типа воспроизводит изучаемое явление.

К примеру, условия сходства модели и объекта в математическом моделировании, которые были основаны на физических аналогиях, которые

предполагают при различии физических действий в модели и объекте тождество математической формы, в какой выражаются их общие закономерности, являются более общими, более абстрактными.

В итоге, при построении тех либо других моделей постоянно осознанно отвлекаются от некоторых сторон, параметров и даже отношений, в силу чего, заранее допускаются несохраненные сходства между моделью и оригиналом по ряду характеристик, которые в принципе не входят в формулирование критерий сходства.

Так планетарная модель атома Резерфорда оказалась настоящей в рамках (и лишь в этих рамках) исследования электрической структуры атома, а модель Дж. Дж. Томпсона оказалась неверной, в связи с тем, что ее структура не совпадала с электрической структурой. Истинность — свойство познания, а объекты вещественного мира не истинны, не неверны, просто есть.

Можно ли говорить об истинности вещественных моделей, если они — вещи, которые существуют беспристрастно, вещественно?

В модели реализованы двойственного рода познания:

- познание самой модели (ее структуры, действий, функций) как системы, которая была создана в целях проигрывания некоего объекта.
- теоретические познания, средством которых модель была построена.

Имея в виду конкретно теоретические суждения и способы, лежащие в базе построения модели, можно ставить вопросы про то, как правильно эта модель отражает объект и как много она его отражает.

(В ходе моделирования выделяются особые этапы — шаг подтверждения модели и оценка ее адекватности). В таком случае появляется идея о сравнимости хоть какого сделанного человеком предмета с подобными природными объектами и об истинности этого предмета.

Однако это имеет смысл только в этом случае, если такие предметы создаются со специальной целью изобразить, скопировать, воспроизвести определённые черты естественного предмета.

В итоге, можно разговаривать о том, истинность присуща вещественным моделям:

- в силу связи их с определёнными познаниями;
- в силу наличия (либо отсутствия) изоморфизма ее структуры со структурой моделируемого процесса либо явления;
- в силу отношения модели к моделируемому объекту, делающее ее частью познавательного процесса и позволяет решать определённые познавательные задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Моделирование глубоко проникает в теоретическое мышление. Кроме того, развитие любой науки можно трактовать — в весьма общем, но вполне разумном смысле, — как «теоретическое моделирование».

Принципиальная познавательная функция моделирования заключается в том, чтобы служить импульсом, источником новых теорий.

Часто случается так, что теория сначала появляется в виде модели, которая дает приближённое, упрощённое разъяснение явления, и потом выступает как первичная рабочая догадка, которая может вырасти в «предтеорию» — предшественницу развитой теории.

При всем этом в процессе моделирования появляются новые мысли и формы опыта, случается открытие до этого неведомых фактов. Подобное «переплетение» теоретического и экспериментального моделирования в особенности типично для развития физических теорий.

Моделирование — не только одно из средств отображения явлений и действий настоящего мира, да и — невзирая на описанную выше его относительность — беспристрастный практический аспект проверки истинности наших познаний, которая осуществляется конкретно либо при помощи установления их отношения с иной теорией, которая выступает в качестве модели, адекватность которой считается фактически аргументированной.

Применяясь в органическом единстве с иными способами знания, моделирование выступает как процесс углубления знания, его движения от относительно бедных сведениями моделей к моделям более богатым по содержанию, полнее раскрывающим суть.

В науке любой эксперимент, производимый для выявления тех или иных закономерностей изучаемого явления или для проверки правильности и границ применимости, найденных теоретическим путём результатов, по существу представляет собою моделирование, так как объектом эксперимента является конкретная модель, обладающая необходимыми физическими свойствами, а в ходе эксперимента должны выполняться основные требования, предъявляемые

к моделированию. В технике физическое моделирование используется при проектировании и сооружении различных объектов для определения на соответствующих моделях тех или иных свойств (характеристик) как объекта в целом, так и отдельных его частей.

К физическому моделированию прибегают не только по экономическим соображениям, но и потому, что натурные испытания очень трудно или вообще невозможно осуществить, когда слишком велики (малы) размеры натурального объекта или значения других его характеристик (давления, температуры, скорости протекания процесса и т. п.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные методологические проблемы научного познания. Выпуск 1; Издательство Южного федерального университета - М., 2014. - 196 с.
2. Голдстейн М., Голдстейн И. Как мы познаем. Исследование процесса научного познания; Знание - М., 2014. - 256 с.
3. Мейлихов Е. Зачем и как писать научные статьи; Интеллект - М., 2014. - 160 с.
4. Сарданашвили Г. А. Кризис научного познания. Взгляд физика; Ленанд - М., 2015. - 256 с.
5. Хистор А. История человечества, которую от вас скрывают. Фальсификация как метод; Алгоритм - М., 2014. - 304 с.