**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ**

РЕФЕРАТ ПО ТЕМЕ

**«Философские аспекты моделирования как метода познания**

**окружающего мира»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил  |

Казань 1998

**Содержание**

Введение. 1

1. Философские аспекты моделирования как метода познания окружающего мира 1

1.1. Гносеологическая специфика модели и ее определение. 1

1.2. Классификация моделей и виды моделирования. 1

1.3. Основные функции моделей. 1

1.3.1. Моделирование как средство экспериментального исследования. 1

1.3.2. Моделирование и проблема истины. 1

2. Применение моделирования в различных отраслях человеческого знания и деятельности 1

2.1. Моделирование в биологии 1

2.2. О кибернетическом моделировании и моделировании мыслительной деятельности человека. 1

2.2.1. Особенности кибернетического моделирования. 1

2.2.2. Моделирование мыслительной деятельности человека. 1

Список литературы 1

# Введение.

Растущий интерес философии и методологии познания к теме моделирования был вызван тем значением, которое метод моделирования получил в современной науке, и в особенности в таких ее разделах, как физика, химия, биология, кибернетика, не говоря уже о многих технических науках.

Однако моделирование как специфическое средство и форма научного познания не является изобретением 19 или 20 века. Достаточно указать на представления Демокрита и Эпикура об атомах, их форме, и способах соединения, об атомных вихрях и ливнях, объяснения физических свойств различных веществ с помощью представления о круглых и гладких или крючковатых частицах, сцеп ленных между собой. Эти представления являются прообразами современных моделей, отражающих ядерно-электронное строение атома вещества.

20 век принес методу моделирования новые успехи, но одновременно поставил его перед серьезными испытаниями. С одной стороны, кибернетика обнаружила новые возможности и перспективы этого метода в раскрытии общих закономерностей и структурных особенностей систем различной физической природы. С другой стороны, теория относительности и в особенности, квантовая механика, указали на неабсолютный, относительный характер механических моделей, на трудности, связанные с моделированием.

# 1. Философские аспекты моделирования как метода познания окружающего мира

## 1.1. Гносеологическая специфика модели и ее определение.

Слово "*модель*" произошло от латинского слова "modelium", означает: мера, способ и т.д. Его первоначальное значение было связано со строительным искусством, и почти во всех европейских языках оно употреблялось для обозначения образа или вещи, сходной в каком-то отношении с другой вещью" (11,с7). По мнению многих авторов (4,6,11), модель использовалась первоначально как изоморфная теория (две теории называются изоморфными, если они обладают структурным подобием по отношению друг к другу).

С другой стороны, в таких науках о природе, как астрономия, механика, физика термин "модель" стал применяться для обозначения того, что она описывает. В. А. Штофф отмечает, что "здесь со словом "модель" связаны два близких, но несколько различных понятия" (11,с8). Под моделью в широком смысле понимают мысленно или практически созданную структуру, воспроизводящую часть действительности в упрощенной и наглядной форме. Таковы, в частности представления Анаксимандра о Земле как плоском цилиндре, вокруг которого вращаются наполненные огнем полые трубки с отверстиями. Модель в этом смысле выступает как некоторая идеализация, упрощение действительности, хотя сам характер и степень упрощения, вносимые моделью, могут со временем меняться. В более узком смысле термин "модель" применяют тогда, когда хотят изобразить некоторую область явлений с помощью другой, более изученной, легче понимаемой. Так, физики 18 века пытались изобразить оптические и электрические явления посредством механических ("планетарная модель атома" - строение атома изображалось как строение солнечной системы). Таким образом, в этих двух случаях под моделью понимается либо конкретный образ изучаемого объекта, в котором отображаются реальные или предполагаемые свойства, либо другой объект, реально существующий наряду с изучаемым и сходный с ним в отношении некоторых определенных свойств или структурных особенностей. В этом смысле модель - не теория, а то, что описывается данной теорией - своеобразный предмет данной теории.

Во многих дискуссиях, посвященных гносеологической роли и методологическому значению моделирования, этот термин употреблялся как синоним познания, теории, гипотезы и т.п. Например, часто модель употребляется как синоним теории в случае, когда теория еще недостаточно разработана, в ней мало дедуктивных шагов, много неясностей. Иногда этот термин употребляют в качестве синонима любой количественной теории, математического описания. Несостоятельность такого употребления с гносеологической точки зрения, по мнению В.А. IIIтоффа, в том, "что такое словоупотребление не вызывает никаких новых гносеологических проблем, которые были бы специфичны для моделей" (11 с10).Существенным признаком, отличающим модель от теории (по словам И.Т. Фролова) (9 с122) является не уровень упрощения, не степень абстракции, и следовательно, не количество этих достигнутых абстракций и отвлечении, а способ выражения этих абстракций, упрощений и отвлечении, характерный для модели.

В философской литературе, посвященной вопросам моделирования, предлагаются различные определения модели. А.А. Зиновьев и И.И. Pевзин дают следующее определение: "Пусть X есть некоторое множество суждений, описывающих соотношение элементов некоторых сложных объектов А и В. Пусть Y есть некоторое множество суждений, получаемых путем изучения А и отличных от суждения Х. Пусть есть некоторое множество суждений, относящихся к В и также отличных от Х. Если выводится из конъюнкции Х и Y по правилам логики, то А есть модель В, а В есть оригинал модели." (2 с15) Здесь модель - лишь средство получения знаний, а не сами знания, следовательно, из рассмотрения выпадают идеальные модели (мысленные), т.к. их значение в качестве элементов знания реальных объектов отрицать нельзя. Определение И.Т. Фpолова: «Моделирование означает материальное или мысленное имитирование реально существующей системы путем специального конструирования аналогов (моделей), в которых воспроизводятся принципы организации и функционирования этой системы".(9 с20) Здесь в основе мысль, что модель - средство познания, главный ее признак - отображение. На мой взгляд, наиболее полное определение понятия "модель» дает В.А. IIIтофф в своей книге "Моделирование и философия": "Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализуемая система, которая отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте".(11 с22).

При дальнейшем рассмотрении моделей и процесса моделирования будем исходить из того, что общим свойством всех моделей является их способность отображать действительность. В зависимости от того, какими средствами, при каких условиях, по отношению к каким объектам познания это их общее свойство реализуется, возникает большое разнообразие моделей, а вместе с ним и проблема классификации моделей.

## 1.2. Классификация моделей и виды моделирования.

В литературе, посвященной философским аспектам моделирования, представлены различные классификационные признаки, по которым выделены различные типы моделей. Например, в (11 с23) называются такие признаки, как:

Способ построения (форма модели);

Качественная специфика (содержание модели).

По способу построения модели бывают материальные и идеальные. Остановимся на группе материальных моделей. Несмотря на то, что эти модели созданы человеком, но они существуют объективно. Их назначение специфическое – отразить пространственные свойства, динамику изучаемых процессов, зависимости и связи. Материальные модели соединены с объектами отношением аналогии.

Материальные модели неразрывно связаны с воображаемыми (даже, прежде, чем что-либо построить - сначала теоретическое представление, обоснование). Эти модели остаются мысленными даже в том случае, если они воплощены в какой-либо материальной форме. Большинство этих моделей не претендует на материальное воплощение. По форме они могут быть:

образные, построенные из чувственно наглядных элементов;

знаковые, в этих моделях элементы отношения и свойства моделируемых явлений выражены при помощи определенных знаков;

смешанные, сочетающие свойства и образных, и знаковых моделей.

Достоинства данной классификации в том, что она дает хорошую основу для анализа двух основных функций модели:

практической (в качестве средства научного эксперимента)

теоретической (в качестве специфического образа действительности, в котором содержатся элементы логического и чувственного, абстрактного и конкретного, общего и единичного).

Другая классификация есть у Б.А. Глинского в его книге "Моделирование как метод научного исследования", где наряду с обычным делением моделей по способу их реализации, они делятся и по характеру воспроизведения сторон оригинала:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| субстанциональные | структурные | функциональные | смешанные |

Теперь перейдем к рассмотрению вопросов, связанных непосредственно с самим моделированием. "Моделирование - метод исследования объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений (органических и неорганических систем, инженерных устройств, разнообразных процессов - физических, химических, биологических, социальных) и конструируемых объектов для определения либо улучшения их характеристик, рационализации способов их построения, управления и т.п." (12 с421). Моделирование может быть:

предметным ( исследование основных геометрических, динамических, функциональных характеристик объекта на модели);

физическое (воспроизведение физических процессов);

предметно - математическое ( исследование физического процесса путем опытного изучения каких-либо явлений иной физической природы, но описываемых теми же математическими соотношениями, что и моделируемый процесс);

знаковое (расчетное моделирование, абстрактно - математическое).

Прежде чем переходить к вопросам применения моделирования, рассмотрим основные функции моделей.

## 1.3. Основные функции моделей.

### 1.3.1. Моделирование как средство экспериментального исследования.

Рассмотрение материальных моделей в качестве орудий экспериментальной деятельности вызывает потребность выяснить, чем отличаются те эксперименты, в которых используются модели, от тех, где они не применяются. Превращение эксперимента в одну из основных форм практики, происходившее параллельно с развитием науки, стало фактом с тех пор, как в производстве сделалось возможным широкое применение естествознания, что в свою очередь было результатом первой промышленной революции, открывшей эпоху машинного производства. Специфика эксперимента как формы практической деятельности в том, что эксперимент выражает активное отношение человека к действительности. В силу этого, в марксистской гносеологии проводится четкое различие между экспериментом и научным познанием. Хотя всякий эксперимент включает и наблюдение как необходимую стадию исследования. Однако в эксперименте помимо наблюдения содержится и такой существенный для революционной практики признак как активное вмешательство в ход изучаемого процесса. "Под экспериментом понимается вид деятельности, предпринимаемой в целях научного познания, открытия объективных закономерностей и состоящий в воздействии на изучаемый объект (процесс) посредством специальных инструментов и приборов."(11 с301)

Существует особая форма эксперимента, для которой характерно использование действующих материальных моделей в качестве специальных средств экспериментального исследования. Такая форма называется модельным экспериментом. В отличие от обычного эксперимента, где средства эксперимента так или иначе взаимодействуют с объектом исследования, здесь взаимодействия нет, так как экспериментируют не с самим объектом, а с его заместителем. При этом объект-заместитель и экспериментальная установка объединяются, сливаются в действующей модели в одно целое. Таким образом, обнаруживается двоякая роль, которую модель выполняет в эксперименте: она одновременно является и объектом изучения и экспериментальным средством. Для модельного эксперимента, по мнению ряда авторов (11,19,2), характерны следующие основные операции:

переход от натурального объекта к модели - построение модели (моделирование в собственном смысле слова);

экспериментальное исследование модели;

переход от модели к натуральному объекту, состоящий в перенесении результатов, полученных при исследовании, на этот объект.

Модель входит в эксперимент, не только замещая объект исследования, она может замещать и условия, в которых изучается некоторый объект обычного эксперимента. Обычный эксперимент предполагает наличие теоретического момента лишь в начальный момент исследования - выдвижение гипотезы, ее оценку и т.д., а также на завершающей стадии - обсуждение и интерпретация полученных данных, их обобщение. В модельном эксперименте необходимо также обосновать отношение подобия между моделью и натуральным объектом и возможность экстраполировать на этот объект полученные данные. В.А.IIIтофф в своей книге "Моделирование и философия" говорит о том, что теоретической основой модельного эксперимента, главным образом в области физического моделирования, является теория подобия. Она дает правила моделирования для случаев, когда модель и натура обладают одинаковой (или почти одинаковой) физической природой (11 с31). Но в настоящее время практика моделирования вышла за пределы сравнительно ограниченного круга механических явлений. Возникающие математические модели, которые отличаются по своей физической природе от моделируемого объекта, позволили преодолеть ограниченные возможности физического моделирования. При математическом моделировании основой соотношения модель - натура является такое обобщение теории подобия, которое учитывает качественную разнородность модели и объекта, принадлежность их разным формам движения материи. Такое обобщение принимает форму более абстрактной теории изоморфизма систем

### 1.3.2. Моделирование и проблема истины.

Интересен вопрос о том, какую роль играет само моделирование, в процессе доказательства истинности и поисков истинного знания. Что же следует понимать под истинностью модели? Если истинность вообще - "соотношение наших знаний объективной действительности"(11 с178), то истинность модели означает соответствие модели объекту, а ложность модели - отсутствие такого соответствия. Такое определение является необходимым, но недостаточным. Требуются дальнейшие уточнения, основанные на принятие во внимание условий, на основе которых модель того или иного типа воспроизводит изучаемое явление. Например, условия сходства модели и объекта в математическом моделировании, основанном на физических аналогиях, предполагающих при различии физических процессов в модели и объекте тождество математической формы, в которой выражаются их общие закономерности, являются более общими, более абстрактными. Таким образом, при построении тех или иных моделей всегда сознательно отвлекаются от некоторых сторон, свойств и даже отношений, в силу чего, заведомо допускается несохранение сходства между моделью и оригиналом по ряду параметров. Так планетарная модель атома Резерфорда оказалась истинной в рамках исследования электронной структуры атома, а модель Дж. Дж. Томпсона оказалась ложной, так как ее структура не совпадала с электронной структурой. Истинность - свойство знания, а объекты материального мира не истинны, неложны, просто существуют. В модели реализованы двоякого рода знания:

знание самой модели (ее структуры, процессов, функций) как системы, созданной с целью воспроизведения некоторого объекта;

теоретические знания, посредством которых модель была построена.

Имея в виду именно теоретические соображения и методы, лежащие в основе построения модели, можно ставить вопросы о том, на сколько верно данная модель отражает объект и насколько полно она его отражает. В таком случае возникает мысль о сравнимости любого созданного человеком предмета с аналогичными природными объектами и об истинности этого предмета. Но это имеет смысл лишь в том случае, если подобные предметы создаются со специальной целью изобразить, скопировать, воспроизвести определенные черты естественного предмета. Таким образом, можно говорить о том, истинность присуща материальным моделям:

в силу связи их с определенными знаниями;

в силу наличия (или отсутствия) изоморфизма ее структуры со структурой моделируемого процесса или явления;

в силу отношения модели к моделируемому объекту, которое делает ее частью познавательного процесса и позволяет решать определенные познавательные задачи.

"И в этом отношении материальная модель является гносеологически вторичной, выступает как элемент гносеологического отражения"(11 с180).

Модель можно рассматривать не только как орудие проверки того, действительно ли существуют такие связи, отношения, структуры, закономерности, которые формулируются в данной теории и выполняются в модели. Успешная работа модели есть практическое доказательство истинности теории, то есть это часть экспериментального доказательства истинности этой теории.

Теперь, когда были рассмотрены основные теоретические аспекты моделей и моделирования, можно перейти к рассмотрению конкретных примеров широкого применения моделирования, как средства познания в различных областях человеческой деятельности.

# 2. Применение моделирования в различных отраслях человеческого знания и деятельности

## 2.1. Моделирование в биологии

Метод моделирования в биологии является средством, позволяющим устанавливать все более глубокие и сложные взаимосвязи между биологической теорией и опытом. В последнее столетие экспериментальный метод в биологии начал наталкиваться на определенные границы, и выяснилось, что целый ряд исследований невозможен без моделирования. Если остановиться на некоторых примерах ограничений области применения эксперимента, то они будут в основном следующими: (10 с15)

эксперименты могут проводиться лишь на ныне существующих объектах (невозможность распространения эксперимента в область прошлого);

вмешательство в биологические системы иногда имеет такой характер, что невозможно установить причины появившихся изменений (вследствие вмешательства или по другим причинам);

некоторые теоретически возможные эксперименты неосуществимы вследствие низкого уровня развития экспериментальной техники;

большую группу экспериментов, связанных с экспериментированием на человеке, следует отклонить по морально - этическим соображениям.

Но моделирование находит широкое применение в области биологии не только из-за того, что может заменить эксперимент. Оно имеет большое самостоятельное значение, которое выражается, по мнению ряда авторов (1,4,10), в целом ряде преимуществ:

С помощью метода моделирования на одном комплексе данных можно разработать целый ряд различных моделей, по-разному интерпретировать исследуемое явление, и выбрать наиболее плодотворную из них для теоретического истолкования;

В процессе построения модели можно сделать различные дополнения к исследуемой гипотезе и получить ее упрощение;

В случае сложных математических моделей можно применять ЭВМ;

открывается возможность проведения модельных экспериментов (синтез аминокислот по Миллеру) (10 с152).

Все это ясно показывает, что моделирование выполняет в биологии самостоятельные функции и становится все более необходимой ступенью в процессе создания теории. Однако моделирование сохраняет свое эвристическое значение только тогда, когда учитываются границы применения всякой модели. Особенно выразительно это показано P.С. Карпинской (7 с54) на модели минимальной клетки. Эта модель возникла как результат познания биохимической универсальности жизни и имеет методологическое значение для моделирования основных ее закономерностей. Минимальная клетка представляет собой модель основной единицы жизни и охватывает лишь мембранную, репродукционную системы и систему снабжения энергией. Таким образом, задача состоит в том, чтобы с ее помощью воспроизвести наиболее общие жизненные структуры. И хотя при этом остается неучтенным аспект развития, модель минимальной клетки имеет огромное значение для доказательства единства органического мира. Однако эта модель не выходит за границы биохимического подхода к жизни, который преимущественно "направлен на доказательство ее стабильных, универсальных и неизменных характеристик" (10 с51). С другой стороны, модель минимальной клетки может быть использована и для разграничения определенных качественных ступеней процесса развития. Она, – как и любая другая модель, имеет свою область применимости и позволяет распознавать и реконструировать определенные закономерности. Тем самым эта модель выполняет существенные функции в процессе разработки теории.

Для более глубокого понимания значения и сущности моделирования в биологии следует остановиться на проблемах моделирования в истории биологической науки. Моделирование как научный метод в биологии было впервые описано и сознательно использовано Отто Бючии и Стефаном Лед уком в 1892 году (10 с146). С точки зрения истории науки интересно, что методы моделирования в биологии стали применяться сознательно лишь тогда, когда благодаря появлению эволюционной теории Дарвина и созданию генетики в развитии биологической теории был сделан крупный скачок, и биология преступила к исследованию все более сложных биотических связей. Так, например, возникновение популяционной генетики тесно связано с моделью Харди и Вейнберга. Все изменения, происходящие в естественных популяциях, имеют очень сложную природу из-за взаимодействия многих факторов эволюции, так что только исследование более простых моделей может дать представление о значении отдельных эволюционных факторов. Существенную роль моделирование играло и играет в развитии молекулярной биологии. Одним из известных примеров применения методов моделирования является разработка структурной модели ДНК, которую создали на основе рентгеноструктурного анализа и химических исследований Уотсон и Крик (1953г.). Эта модель особенно выразительно показывает взаимосвязь между экспериментальными методами и методами моделирования при дальнейшем развитии биологической теории. Вопросы, связанные с дальнейшим применением моделирования в молекулярной биологии широко рассматриваются в работе немецкого исследователя Э. Томаса (12).

## 2.2. О кибернетическом моделировании и моделировании мыслительной деятельности человека.

### 2.2.1. Особенности кибернетического моделирования.

В современном научном знании весьма широко распространена тенденция построения кибернетических моделей объектов самых различных классов. "Кибернетический этап в исследовании сложных систем ознаменован существенным преобразованием "языка науки", характеризуется возможностью выражения основных особенностей этих систем в терминах теории информации и управления. Это сделало доступным их математический анализ." (2 с169) Кибернетическое моделирование используется и как общее эвристическое средство, и как искусственный организм, и как система-заменитель, и в функции демонстрационной. Использование кибернетической теории связи и управления для построения моделей в соответствующих областях основывается на максимальной общности ее законов и принципов: для объектов живой природы, социальных систем и технических систем.(3,5). Широкое использование кибернетического моделирования позволяет рассматривать этот "логико-методологический" феномен как неотъемлемый элемент "интеллектуального климата" современной науки" (2 с170). В этой связи говорят об особом "кибернетическом стиле мышления", о "кибернетизации" научного знания. С кибернетическим моделированием связываются возможные направления роста процессов теоризации различных наук, повышение уровня теоретических исследований. Рассмотрим некоторые примеры, характеризующие включение кибернетических идей в другие понятийные системы.

Анализ биологических систем с помощью кибернетического моделирования обычно связывают с необходимостью объяснения некоторых механизмов их функционирования (убедимся в этом ниже, рассматривая моделирование психической деятельности человека). В этом случае система кибернетических понятий и принципов оказывается источником гипотез относительно любых самоуправляемых систем, т.к. идеи связей и управления верны для этой области применения идей.

Характеризуя процесс кибернетического моделирования (2 с200), обращают внимание на следующие обстоятельства. Модель, будучи аналогом исследуемого явления, никогда не может достигнуть степени сложности последнего. При построении модели прибегают к известным упрощениям, цель которых – стремление отобразить не весь объект, а с максимальной полнотой охарактеризовать некоторый его "срез". Задача заключается в том, чтобы путем введения ряда упрощающих допущений выделить важные для исследования свойства. Создавая кибернетические модели, выделяют информационно - управленческие свойства. Все иные стороны этого объекта остаются вне рассмотрения. На чрезвычайную важность поисков путей исследования сложных систем методом наложения определенных упрощающих предположений указывает P.Эшби. "В прошлом, - отмечает он, - наблюдалось некоторое пренебрежение к упрощениям... Однако мы, занимающиеся исследованием сложных систем, не можем себе позволить такого пренебрежения. Исследователи сложных систем должны заниматься упрощенными формами, ибо всеобъемлющие исследования бывают зачастую совершенно невозможны".

Анализируя процесс приложения кибернетического моделирования в различных областях знания, можно заметить расширение сферы применения кибернетических моделей: использование в науках о мозге, в социологии, в искусстве, в ряде технических наук. В частности, в современной измерительной технике нашли приложение информационные модели.(3 с172). Возникшая на их основе информационная теория измерения и измерительных устройств – это новый подраздел современной прикладной метрологии.

В задачах самых различных классов используется принцип обратной связи. В частности Дейч предложил модель мотивации поведения, основанную на этом принципе. Эта модель позволила уточнить некоторые механизмы поведения животных. По мнению Дейча (10 с180), обучение животного в лабиринте состоит не в выработке ряда реакций, а в установлении последовательности ряда субцелей, поочередное достижение которых приводит к окончательной цели – кормушке. Здесь имеет место не обучение, а регуляция уже выученных реакций. Чтобы объяснить это, Дейч разработал гипотетическую схему, основанную на мотивационной модели с обратной связью и использующей также принципы общих причинных факторов, цепных реакций и тормозных связей.

### 2.2.2. Моделирование мыслительной деятельности человека.

Для исследования мозга важны методы классической физиологии высшей нервной деятельности, морфофизиологии, электрофизиологии, биохимии и т.д. Однако возникла потребность в новых методах, раскрывающих деятельность мозга с иной стороны – с точки зрения закономерностей процессов управления и переработки информации.

Попытки системного исследования мозга не новы. Еще Н.М.Сеченов поставил задачу вскрыть сущность механизма деятельности мозга путем отыскания лежащих в основе этой деятельности принципов. Им был открыт один из них – принцип рефлексов. И.П.Павлов исследовал принципы управления динамикой высших нервных центров, анализа и синтеза, поступающих из вне сигналов и показал, каковы особенности деятельности мозга при различных состояниях последнего. Как отмечает Н.Кочергин (6 с151), "для изучения мозга как сложной функциональной системы важное значение приобретает метод моделирования, позволяющий вскрыть структуру мозга, форму связей нейронов и различных участков мозга между собой, принципы нейронной организации, закономерности переработки, передачи, хранения и кодирования информации в мозге и т.д." Использование ЭВМ в моделировании деятельности мозга позволяет отражать процессы в их динамике, но у этого метода в данном приложении есть свои сильные и слабые стороны. Наряду с общими чертами, присущими мозгу и моделирующему его работу устройству, такими, как:

материальность;

закономерный характер всех процессов;

общность некоторых форм движения материи;

отражение;

принадлежность к классу самоорганизующихся динамических систем, в которых заложены:

принцип обратной связи;

структурно - функциональная аналогия;

способность накапливать информацию (4 с67).

Есть существенные отличия, такие как:

моделирующему устройству присущи лишь низшие формы движения – физическое, химическое, а мозгу кроме того – социальное, биологическое;

процесс отражения в мозге человека проявляется в субъективно-сознательном восприятии внешних воздействий. Мышление возникает в результате взаимодействия субъекта познания с объектом в условиях социальной среды;

В языке человека и машины. Язык человека носит понятийный характер. Свойства предметов и явлений обобщаются с помощью языка. Моделирующее устройство имеет дело с электрическими импульсами, которые соотнесены человеком с буквами, числами. Таким образом, машина "говорит" не на понятийном языке, а на системе правил, которая по своему характеру является формальной, не имеющей предметного содержания.

Использование математических методов при анализе процессов отражательной деятельности мозга стало возможным благодаря некоторым допущениям, сформулированным Маккаллоком и Питтсом. В их основе – абстрагирование от свойств естественного нейрона, от характера обмена веществ и т.д. – нейрон рассматривается с чисто функциональной стороны. Существующие модели, имитирующие деятельность мозга (Ферли, Кларка, Неймана, Комбертсона, Уолтера, Джоржа, Шеннона, Аттли, Берля и др.) отвлечены от качественной специфики естественных нейронов. Однако с точки зрения изучения функциональной стороны деятельности мозга это оказывается несущественным.

В литературе (4,6,8) существует ряд подходов к изучению мозговой деятельности:

теория автоматического регулирования (живые системы рассматриваются в качестве своеобразного идеального объекта);

информационный (пришел на смену энергетическому подходу).

Его основные принципы:

выделение информационных связей внутри системы;

выделение сигнала из шума;

вероятностный характер.

Успехи, полученные при изучении деятельности мозга в информационном аспекте на основе моделирования, по мнению Н.М.Амосова, создали иллюзию, что проблема закономерностей функционирования мозга может быть решена лишь с помощью этого метода. Однако по его же мнению, любая модель связана с упрощением, в частности:

не все функции и специфические свойства учитываются;

отвлечение от социального, нейродинамического характера.

Таким образом, делается вывод о критическом отношении к данному методу (нельзя переоценивать его возможности, но вместе с тем, необходимо его широкое применение в данной области с учетом разумных ограничений).

# Список литературы

Амосов Н.М. "Моделирование мышления и психики" М.: Наука, 1965

Батороев К.Б. "Кибернетика и метод аналогий" М.: Высшая школа, 1974 год

Бир С. "Кибернетика и управление производством" М.: Наука, 1965

Веденов А.А. "Моделирование элементов мышления" М.: Наука, 1988

Девдориани А.С., Грейсух В.С. "Поль кибернетических методов в изучении преобразований природных комплексов" М.: Известия

Кочергин А.Н. "Моделирование мышления" М.: Наука, 1969

Михай Н.Г., Граневский В.В. "Методологические и мировоззренческие проблемы естественнонаучного знания" Кишинев: Шнитица, 1987

"Проблемы методологии социального познания" Л.: ЛГУ, 1985

Фролов И.Т. "Гносеологические проблемы моделирования" М.: Наука, 1961 год

Фролов И.Т. "Жизнь и познание. О диалектике в современной биологии" М.: Мысль, 1981

Штофф В.А. "Моделирование и философия" М.: Наука, 1966

"Эксперимент. Модель. Теория". М.- Берлин: Наука, 1982