

Андраш КОЧОНДИ

## ОБ ОТНОШЕНИИ МОДЕЛИ И ОБРАЗА

Одной из важнейших гносеологических проблем теории моделирования является вопрос об отношении понятия модели к понятию образа в гносеологическом смысле, ведь ответ на этот вопрос так или иначе оказывает влияние на решение всех остальных методологических проблем, связанных с особенностями и употреблением научных моделей. Поэтому несомненно, что изучение и решение данного вопроса с точки зрения теории познания диалектического материализма имеет центральное значение и в немалой мере содействует раскрытию гносеологической природы метода моделирования. Однако в связи с данной проблематикой в марксистской философии и методологии наук сформировались разные, нередко противоположные друг другу положения. Поскольку эти взгляды основываются не только на различных истолкованиях понятия модели и метода моделирования, но и на разных пониманиях гносеологического своеобразия понятия (идеального) образа и процесса отображения, постольку исследование отношения данных понятий, критический анализ неточных, ошибочных положений и выяснение некоторых аспектов взаимосвязи модели и образа (или моделирования и отображения) — что является предметом и основной задачей нашей статьи — имеет и общеполитическое, мировоззренческое значение, и способствует решению современных проблем диалектико-материалистической теории отражения.

### *1. Постановка вопроса. Общая характеристика положений*

В процессе изучения можно подступить к отношению модели и образа двояким путём, а именно исходя из одного или другого упомянутого понятия (то есть рассматривая отношение модели к образу, или наоборот отношение образа к модели). Вследствие этого спервого взгляда можно установить два круга тесно связанных друг с другом вопросов: 1. Является ли модель (специфичным) образом моделируемого объекта, или вообще объективной действительности? Обладает ли всякая модель образным характером? Является ли образный характер существенным и необходимым признаком понятия научных моделей? А если да, в каком смысле считается модель образом своего оригинала? В чем состоит специфичность модели как образа? Как осуществляется отображение или познание объективной реальности при помощи моделей? 2. Можно ли считать все образы моделями отображаемого объекта, или же объективной действительности? Является ли отражение окружающего нас мира в сознании человека, или вообще в некоторой самоуправляющейся (или информационной) системе (своеобразным) моделированием? А если нет, чем отличается модель как образ сво-

его рода от образа вообще, или чем отличается моделирование как особая форма отображения и познания внешнего мира от процесса отражения или познания в гносеологическом смысле?

Соединяя эти способы подхода, получаются такие вопросы: Обладает ли понятие модели и понятие образа общими признаками, и если да, какими? Можно ли считать данные понятия идентичными? Если нет, в чем состоит их различие? Чем отличаются они друг от друга? Модель или образ является более общим понятием? Вообще, какое отношение имеется между моделированием и отражением (познанием): моделирование является своеобразным видом отражения (познания), или наоборот, отражение (познание) является моделированием особого рода?

В связи с данными вопросами в философской и научно-методологической литературе выдвинулись разные, часто резко отличающиеся друг от друга взгляды и ведётся оживленная дискуссия. Все эти различные взгляды в конце концов образуют три группы, две из которых — по нашему мнению — являются ошибочными, поскольку они как крайние и односторонние положения *абсолютизируют либо сходство, либо различие между моделью и образом*, и на основе этого одно из них считает всякий образ моделью внешнего мира, и отражение объективной реальности в сознании человека или в любой кибернетической системе — моделированием; а другое положение отрицает образный характер моделей и воспринимает научную модель лишь в качестве средства отражения и познания. В отличие от этого третье положение признает и сходство, и различие между данными понятиями, то есть согласно данному пониманию модель является особой формой гносеологического образа, и одновременно специфическим средством отражения и познания объективной действительности.

Сторонники первой концепции слишком широко понимают понятие модели, поскольку отождествляют модель с отображением (образом) внешнего мира в какой-либо кибернетической системе, и в силу этого они считают модель более общим понятием, чем идеальный образ. Сущность данной концепции, представителями которой являются между прочим *К. Штейнбух, Г. Клаус, К. Д. Вюстнек, Н. М. Амосов, Д. П. Горский, К. Е. Морозов, Я. А. Пономарев, С. Петров, Э. Я. Мороховская, П. Ради* и другие авторы, заключается в том, что отражение объективной реальности всегда связано с моделированием, и (идеальный) образ, или его материальный носитель является моделью внешнего мира. Так, например, согласно мнению *К. Е. Морозова* «отражение каких-либо объектов в сознании людей, в частности в научных теориях (в любой форме, в том числе и в форме математических уравнений), можно рассматривать как модель (изоморфную или гомоморфную) этих объектов.»<sup>1</sup> Подобно этому *Н. М. Амосов* считает процесс познания моделированием, и результаты познания — моделями внешнего мира.<sup>2</sup> В согласии с мнением *Амосова Э. Я. Мороховская* о познании мира пишет, что «это по существу создание в мозгу человека определенных моделей существующих явлений»<sup>3</sup>, а согласно мнению *Д. П. Горского* «мысленный образ материального, независимо от нас существующего предмета

<sup>1</sup> К. Е. Морозов: *Математическое моделирование в научном познании*. М., 1969, стр. 64.

<sup>2</sup> Н. М. Амосов: *Моделирование мышления и психики*. Киев, 1965, стр. 46.; его же: *Моделирование — орудие прогноза и управления*. Сб. «Кибернетика ожидаемая, кибернетика неожиданная». М., 1968, стр. 167.

<sup>3</sup> Э. Я. Мороховская: *Основные аспекты общей теории лингвистических моделей*. Киев, 1975, стр. 6.

есть всегда... гомоморфное отображение, упрощенная модель действительности...»<sup>4</sup> Подобные взгляды представляли некоторые участники симпозиума по философским вопросам медицины и биологии, состоявшегося в Берлине в 1961 году.<sup>5</sup> Хотя А. Н. Леонтьев ссылается на некоторые различия между моделью и отображением<sup>6</sup>, все же он в конечном счете тоже отождествляет эти понятия и употребляет их в синонимном смысле.<sup>7</sup> Г. Клаус считает моделью внешнего мира не только сознание человека, а называет все те кибернетические системы «системами с внутренней моделью», в которых происходит отражение окружающей среды и получение, переработка, сохранение информации, и поведение которых управляется на основе этой информации.<sup>8</sup> Согласно точке зрения К. Д. Вюстнека понятие субъекта моделирования является более общим, чем гносеологическое понятие субъекта, так как к первому причисляются и такие явления, которые относятся не к субъекту в гносеологическом смысле, а к объекту, то есть в качестве субъекта моделирования могут выступить не только люди, но и животные и кибернетические устройства.<sup>9</sup> На такой же позиции стоит С. Петров, по мнению которого модель является более общим понятием, чем познавательный образ, поскольку она характерна и для животных и кибернетических систем. «Познавательные образы мыслятся всегда психическими (идеальными) по своей природе, в то время как простейшие живые организмы, и также и искусственные кибернетические системы моделируют внешний мир и свои собственные процессы еще на допсихическом уровне.»<sup>10</sup> Наконец, П. Ради тоже беспредельно расширяя понятие модели, предлагает заменить понятие образа понятием психической модели.<sup>11</sup>

Противоположные этому пониманию взгляды представителей второй концепции: Сущность данного положения, сторонниками которого являются А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин, И. Т. Фролов, далее Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин, состоит в том, что модель представляет собой лишь средство получения знаний, но не является знанием, то есть образом в гносеологическом смысле. Данные авторы правильно указывают на некоторые существенные различия образа и модели, но одновременно переоценивают, даже абсолютизируют эти различия, и таким образом отрицают образный характер модели.

<sup>4</sup> Д. П. Горский: *Проблемы общей методологии наук и диалектической логики*. М., 1966, стр. 298—299.

<sup>5</sup> *Arzt und Philosophie (Humanismus, Erkenntnis, Praxis)*. Berlin, 1961.

<sup>6</sup> По его мнению анализ моделей «неизбежно ограничен рамками формальных отношений (гомоморфизма, изоморфизма) ... в то время как на человеческом, психологическом уровне прежде всего выступает как раз неформальная сторона управляющих моделей». (А. Н. Леонтьев: *Понятие отражения и его значение для психологии*. Сб. «XVIII. Международный Психологический Конгресс, 4—11 августа 1966 года». М., 1969, стр. 10.)

<sup>7</sup> Например, тогда, когда он пишет: «Мы находим, что и на уровне человека управление поведением осуществляется посредством программ и моделей. Мы называем их планами и образами.» (там же, стр. 9.)

<sup>8</sup> Г. Клаус: *Кибернетика и общество*. М., 1967.

<sup>9</sup> см. К. Д. Вюстнек: *Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs*. Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1963, 12. Данное положение Вюстнека подвергается к критике в книге В. А. Штоффа «Моделирование и философия» (М.—Л. 1966, стр. 17—18) и в нашей статье «Основные модельные ситуации» (Acta Philosophica XIV., Szeged, 1973, p. 3—12.).

<sup>10</sup> С. Петров: *Познание и моделирование*. Сб. «Ленинская теория отражения и современность». София, 1969, стр. 293.

<sup>11</sup> Rádi P.: *Modell és képmás*. Valóság, 1971, 11., p. 61.

С исторической точки зрения лучше было бы начать наше изложение третьим положением, поскольку это можно считать традиционным, ведь оно сформулировалось в истории естественных наук, прежде всего физики уже в XVIII—XIX вв. Дело в том, что хотя широкое распространение метода моделирования во всех областях науки произошло лишь в XIX в., и главным образом в последние три десятилетия, моделирование не является новым приёмом научного познания, а его теоретические и технические источники, можно сказать, теряются в глубине веков. Поэтому, если понятие моделирования используется в широком смысле, то можно установить, что данный метод применяется в процессе познания окружающего нас мира издавна; а моделирование как метод *научного* познания появилось одновременно с возникновением науки и в ходе научного познания объективной действительности во все его периоды учёные употребляли модели, или по крайней мере модельные представления. Точнее, с возникновением и развитием науки постепенно разрабатывался и совершенствовался и метод моделирования.

Большое влияние оказало на развитие данного приёма возникновение и развитие классической физики, в которой модели с одной стороны широко входили в практику научного исследования и стали значительными источниками построения новых научных теорий, а с другой стороны именно вследствие этого началось теоретическое осмысление научных моделей, их роли и значения в процессе познания. Особенно значительна и с этой точки зрения деятельность выдающихся представителей физики XIX в., преимущественно английских (*У. Томсон* и *Дж. К. Максвелл*), которые большое внимание уделяли разработке теории физического подобия, и вместе с этим тех условий, которые позволяют изучать явления одной предметной области при помощи теории, отражающей явления другой предметной области. Так, например, *Максвелл* утверждал, что исходным пунктом разработки новой физической теории является построение упрощенной модели данных явлений на основе результатов других разделов физики, что употребление моделей позволяет изучить ещё неизвестные явления благодаря их сходству с уже известными явлениями. Английские физики рассматривали модель, с одной стороны, как эвристическое средство познания внешнего мира, как промежуточное звено между действительностью и теорией, как мощное орудие построения новой теории, и с другой стороны как образ познаваемых явлений, а именно как их упрощенный образ, неизбежно отличающийся от них. Поэтому *Максвелл* указал не только на большое теоретическое и эвристическое значения метода моделирования, но и на его ограниченность, в частности на то, что модели являются лишь ступеньками на пути построения научной теории, но не готовыми теориями.

Данное понимание, по которому моделирование является методом косвенного познания объективной реальности, а модель — специфическим средством отражения и познания внешнего мира и одновременно его образом своего рода, широко распространено и в наши дни среди естественныхиспытателей и философов-марксистов.<sup>12</sup> Так, например, *В. А. Штофф* рассматривает модель

<sup>12</sup> В то же время представители современной буржуазной философии, в первую очередь неопозитивисты отрицают отражательную функцию и познавательное значение моделей в процессе научного исследования, считая модели лишь техническим средством, а именно либо средством упорядочения чувственных данных и редукции теоретических понятий и высказываний к эмпирическим, либо орудием применения абстрактных формул дедуктивных систем к опыту. (Подробную критику положения неопозитивизма о моделировании см. в книге *В. А. Штоффа* «Моделирование и философия», особенно в главе 2.)

как специфический способ отражения и как форму отображения в человеческом познании внешнего мира; а отражательную функцию считает одной из важнейших функций модели. Он — критикуя точку зрения А. А. Зиновьева и И. И. Ревзина — подчёркивает, что «модель является не только средством, но и формой знания, самим знанием».<sup>13</sup> В. С. Тюхтин, признавая, что и структура образа, и структура модели имеют соответствие (сходство) со структурой своего оригинала, указывает на то, что основа данного сходства различна, и так между образами и любыми (в том числе мысленными) моделями имеется одно существенное отличие: «модель выбирается, воспринимается, сопоставляется с оригиналом, преобразуется, корректируется, интерпретируется с помощью образов (чувственных и мысленных). Модель как бы извне привносится в процесс познавательной деятельности, а те или иные образы имманентно вырастают из всего процесса взаимодействия субъекта с оригиналом, включая прошлый опыт субъекта. Короче говоря, модель имеет и сохраняет подчиненную, подсобную, вторичную роль по отношению к образу».<sup>14</sup> Поэтому образы могут быть рассмотрены как модели особого рода (как психические модели), а само познание — как моделирование особого рода (как «информационное моделирование») только в чисто операциональном плане, то есть только в том случае, «если отвлечься от основы сходства образа с оригиналом и мысленной модели с оригиналом...»<sup>15</sup> По мнению Л. В. Уварова модели приближаются к познавательным образам по таким признакам, как объективная аналогия с оригиналом, воспроизведение оригинала, далее роль моделей как опосредствующих источников информации для субъекта. Однако из этого сходства «вовсе не следует, что образ в процессе моделирования целиком утрачивает свою гносеологическую природу и полностью превращается в модель».<sup>16</sup> Хотя познавательные образы часто функционируют в качестве модели, он только как относительно самостоятельные объекты исследования и как средства получения новых знаний обладают функциями модели. И так, когда говорят, что образы включаются в класс моделей, «то следует иметь в виду, что они относятся к этому классу не как образы, а в качестве их функций».<sup>17</sup>

Так как наша статья по сути дела написана в духе данного положения, дальнейшее изложение третьего понимания соотношения модели и образа находит свое выражение так в анализе метода моделирования и гносеологических особенностей научных моделей, как и в критике других концепций.

## 2. О понятии т. н. «внутренней модели». Положение Г. Клауса

В последние десятилетия можно заметить — особенно в психологии и кибернетике — возникновение и распространение слишком широкого понимания термина «модель», отождествляющего модель с идеальным образом, или вообще с отражением. При разработке данной концепции играли роль и некоторые положительные стремления: изучение психических процессов и явлений при помощи кибернетических методов, и их описание понятийным аппаратом кибер-

<sup>13</sup> В. А. Штофф: *ук. соч.*, стр. 130—132.

<sup>14</sup> В. С. Тюхтин: *Отражение, системы, кибернетика*. М., 1972, стр. 124.; ср.: его же: *Отражение, образ, модель; знак и информация*. Сб. «Ленинская теория отражения и современность», стр. 209—210.

<sup>15</sup> там же, стр. 125.

<sup>16</sup> см. Сб. «Моделирование и познание». Минск, 1974, стр. 63.

<sup>17</sup> там же, стр. 26. и 27.

нетики (Г. Клаус, Н. М. Амосов), отличие идеального образа от его материального носителя (Я. А. Пономарев), рассмотрение познавательного процесса посредством метода моделирования и описание данного процесса на языке моделей (С. Петров). Оценивая эти стремления, признавая их состоятельность и необходимость их осуществления, мы должны сказать, что сама эта концепция недостаточно обоснована и поэтому для нас неприемлема. Мы не можем с ней согласиться не только потому, что она противоречит традиционному пониманию модели и смешивает терминологию, но и потому, что она — отождествляя моделирование как особый приём познания с самым познанием — стирает гносеологические особенности моделей. Надо иметь в виду и то, что неточная терминология не содействует решению проблем, связанных с исследованием психики, отражения и познавательного процесса.

Представители данной концепции прежде всего хотят привести к согласию свои взгляды с традиционным пониманием понятия модели и метода моделирования. Чтобы сгладить противоречие между моделированием как своеобразным методом познания и пониманием, отождествляющим моделирование с отражением, они различают два типа или понимания модели. Первое понимание, согласно мнению Г. Клауса, «относится к модели как *средству получения человеческих знаний*, а другое — к модели как *средству управления* поведением динамических систем особого типа.»<sup>18</sup> Второе понимание, по его мнению, есть обобщение первого, традиционного понимания, и поэтому второе содержит в себе первое. Соответственно этому он различает два типа моделей, т. н. внутренние и внешние модели. Подобно рассуждает и Н. М. Амосов: «Модели делятся на две большие группы: а) модели в естественных моделирующих системах — образы и б) физические модели, сделанные человеком.»<sup>19</sup> Так как с точки зрения нашего анализа важнее понимание т. н. «внутренней модели», в дальнейшем рассмотрим его немножко подробнее, касаясь в первую очередь взглядов Г. Клауса.

Клаус связывает понятие «внутренней модели» с понятием информации, так как то, что данный сигнал, выпущенный системой, носит ли информацию для другой системы или нет, зависит от того, что последняя обладает ли частичной структурой, изоморфной структуре первой системы (или вообще структуре окружающей среды), а может быть части данной структуры. Вторая система способна выбирать информацию из сигналов, идущих от первой системы, лишь посредством изоморфной частичной структуры, то есть с помощью «внутренней модели». Далее то, «какое действие оказывают носители информации, как велико количество информации, переносимой определенными переносящими сигналами и какова их семантика, то есть их значение, зависит в каждом случае, в первую очередь, от структуры, содержания информации и связующей мощности внутренней модели.»<sup>20</sup> По мнению Клауса «внутренняя модель» является, с одной стороны, изоморфным отображением среды в системе и с другой стороны частичной структурой системы, которая представляет собой орган применения информации, идущих от среды. Таким образом, одна система лишь посредством данной изоморфной частичной структуры способна отражать внешний мир. Только тогда можно говорить о системе, имеющей отражение окружающей среды, когда «внутри этой системы существует частичная структура, изоморф-

<sup>18</sup> G. Klaus: *Wörterbuch der Kybernetik*. Berlin, 1967, p. 411.

<sup>19</sup> Н. М. Амосов: *Моделирование мышлений и психики*. стр. 49.

<sup>20</sup> Г. Клаус: *Кибернетика и общество*. стр. 154.

ная структуре этой окружающей среды или части этой структуры.»<sup>21</sup> Поэтому, если некоторая система  $S_2$  посылает сигналы некоторой системе  $S_1$ , и если система  $S_1$  не имеет «внутренней модели»  $M$ , относящейся к системе  $S_2$ , то, мнению *Клауса*, «неправомерно говорить о том, что эти сигналы являются носителями информации».<sup>22</sup> Если же, напротив, система  $S_1$  имеет «внутреннюю модель»  $M$  системы  $S_2$ , тогда сигналы, идущие от системы  $S_2$ , могут быть носителями информации о системе  $S_2$ , а именно тогда являются таковыми, «когда они принимаются и перерабатываются  $M$ , и могут, таким образом, служить тому, чтобы можно было усовершенствовать, улучшить модель  $M$  системы  $S_2$ ».<sup>23</sup> Следовательно, система способна принимать информацию, исходящую из внешнего мира лишь в том случае, если она имеет «внутреннюю модель», изоморфную структуре внешнего мира. А данная «внутренняя модель» есть нечто иное, как совокупность предыдущих опытов, чувственных данных, знаний и т. д. о среде (или о другой системе, о  $S_2$ ), точнее нечто иное, как отражение внешнего мира или данного конкретного объекта в системе. Таким образом, по мнению *Г. Клауса*, понятие модели отождествляется с психологическим понятием образа, и эти понятия употребляются в одинаковом смысле.

Это выражается, между прочим, в толковании понятия «системы с внутренней моделью внешнего мира», так как она есть система, «которая располагает частичной структурой отражательного характера»<sup>24</sup> которая способна «отражать внешний мир».<sup>25</sup> Он различает три основных типа систем такого рода, а именно: человек, мир живых организмов и «мир автоматов с внутренней моделью». Автомат данного типа «изоморфно отражает на самое себя внешний мир или его определенные аспекты»<sup>26</sup>. У животных «внутренняя модель» тождественна, по его мнению, опыту; а у человека играет «роль некоторого модифицируемого обществом накопителя опыта»<sup>27</sup>, то есть является отражением внешнего мира в сознании человека. «Самый важный для нас носитель некоторой внутренней модели представляет собой человек и поэтому его внутреннюю модель мы называем сознанием. Она заключается в образе, который человек составляет себе о своем внешнем окружении.»<sup>28</sup> Соответственно этому всякая мысленно-психическая деятельность человека есть моделирование.

### 3. Критические замечания

Перед тем, как изложить некоторые другие, отождествляющие процессы моделирования и отражения мнения, сделаем критические замечания к положению *Г. Клауса*, касающиеся преимущественно лишь его концепции.

Прежде всего, мы согласимся с его взглядом, по которому выбор содержания информации сигналов может осуществляться только в системах, обладающих своеобразной частичной структурой (то есть некоторым отражающим аппаратом). Как видели, *Клаус* именно эту своеобразную частичную структуру называет «внутренней моделью». Однако «внутренняя модель»

<sup>21</sup> там же, стр. 380.

<sup>22</sup> там же, стр. 360.

<sup>23</sup> там же

<sup>24</sup> там же, стр. 154.

<sup>25</sup> там же, стр. 383.

<sup>26</sup> там же, стр. 381.

<sup>27</sup> там же, стр. 392.

<sup>28</sup> там же, стр. 359—360.

одновременно считается изоморфным отображением либо структуры внешнего мира, либо структуры окружающей среды или части данной структуры, либо структуры другой системы (системы  $S_2$ ). В данном случае «внутренняя модель» тождественна опыту, или образу, а у человека — сознанию. Далее, в связи с понятием «внутренней модели» надо иметь в виду и то, что она — по мнению Клауса — изоморфна либо структуре внешнего мира или окружающей среды, либо ее определенным сторонам или частям. «Внутренняя модель будет наиболее совершенной, когда ее структура изоморфна структуре внешнего мира, то есть когда она правильно отражает определенные аспекты окружающего мира...»<sup>29</sup> Хотя он не излагает, что надо понимать в данном случае под структурой внешнего мира (или в другом случае под структурой окружающей среды), мы считаем, что предположение изоморфизма между «внутренней моделью», частичной структурой кибернетической системы и структурой внешнего мира или окружающей среды не является достаточно обоснованным, состоятельным. Противоречит данному предположению сложность структуры среды, многосторонность, богатство, качественное разнообразие предметов и явлений внешнего мира и их отношений. Противоречит этому и учение марксистско-ленинской теории познания об относительности истины наших знаний.

Вследствие этого мы не можем согласиться и с положением, представленным не только Г. Клаусом, но и Д. П. Горским и другими авторами, которое отождествляет «адекватное отражение объективной действительности» с «изоморфным соответствием внешнему миру». Нельзя согласиться с данным положением (источником которого является философия Л. Витгенштейна, в которой истинность рассматривается как изоморфное соответствие образа фактам), так как, с одной стороны, для адекватного отражения действительности в сознании человека характерно не столько формальное, сколько содержательное соответствие, и с другой стороны, если оно рассматривается с формальной точки зрения, для него характерен не столько изоморфизм, сколько гомоморфизм или частичный гомоморфизм.<sup>30</sup> (И, конечно, в данном случае речь идет не о гомоморфизме отображающей и отображаемой систем, а о гомоморфном соответствии результата отражательного процесса отображаемой системе или же некоторой ее части.

Изоморфизм частичной структуры системы и структуры окружающей среды, и вообще понятие «внутренней модели» выдвигает две дальнейших, значительных с точки зрения марксистской гносеологии проблемы: из того, что некоторая система  $S_1$  только посредством своей «внутренней модели», изоморфной структуре среды, способна принимать информацию, Клаус делает вывод, что «сигналы, не имеющие какого-либо отношения к  $M$ , для  $S_1$  лишены значения, то есть они лишены информации.»<sup>31</sup> В связи с этим возникает наш первый вопрос: Откуда происходит «внутренняя модель» системы  $S_1$ , изоморфная структуре системы  $S_2$ ? Если мы последовательно продумаем до конца ход мыслей Г. Клауса, то выяснится, что данная модель не может

<sup>29</sup> там же, стр. 378—379.

<sup>30</sup> О моделях биологических систем У. Росс Эшби пишет: «Модель редко бывает изоморфна биологической системе; обычно она лишь гомоморфна ей. Но и сама модель редко рассматривается во всех своих практических деталях: обычно лишь некоторые аспекты модели соотносятся с биологической системой». (У. Росс Эшби: *Введение в кибернетику*. М., 1959, стр. 157.).

<sup>31</sup> Г. Клаус: *Кибернетика и общество*, стр. 361.



создаваться под действием системы  $S_2$ : ибо справедливо можно предположить, что системы  $S_1$  и  $S_2$  не были всегда связаны друг с другом, и ясно, что до этого система  $S_2$  была «незнакомой» для системы  $S_1$ , или, используя терминологию *Клауса*, до этого момента внутри системы  $S_1$  не могла создаться частичная структура, изоморфная структуре системы  $S_2$ , под влиянием системы  $S_2$ . Поэтому первые сигналы, идущие от системы  $S_2$ , лишены информации и не могут служить построению и усовершенствованию модели  $M$ , то есть «внутренняя модель», относящаяся к системе  $S_2$ , не может создаваться под влиянием этих сигналов. Можно ли считать случайным, что здесь и сам *Клаус* ссылается на кантовский априоризм?

Вышеупомянутый вопрос можно сформулировать и в более общей форме: Откуда происходит частичная структура «системы с внутренней моделью внешнего мира», изоморфная структуре окружающей среды или внешнего мира? С точки зрения диалектического материализма самоуправляющиеся системы (как всякая система) имеет исторический характер, то есть они организовались в определенный момент. Ясно, что в момент их возникновения (назовем это моментом  $t_0$ ) не могла создаться их «внутренняя модель» под действием среды или внешнего мира. Если предположим, что начиная с момента  $t_0$  среда действует на систему и она *выбирает* информацию из сигналов, идущих от среды (и по мнению *Клауса* она безусловно выбирает), то это возможно лишь в том случае, если она уже в момент  $t_0$  *обладает частичной структурой, изоморфной структуре среды*, то есть, если ее «внутренняя модель» дана в системе *априори*. О том, что «внутренняя модель» в понимании *Клауса* является *априорной*, свидетельствует и его мнение, что поведение системы управляется «внутренней моделью». Он считает, что вторым условием того, чтобы говорить о системе, имеющей отражение окружающей среды — наряду с наличием частичной структуры, изоморфной структуре среды — является то, что «эта изоморфная частичная структура постоянно используется для того, чтобы заранее на модели проиграть способы поведения системы в этом определенном окружении».<sup>32</sup> Суть отражательной структуры «внутренней модели», по мнению *Клауса*, состоит в том, что «на этой модели производится в известном смысле эксперимент и во внешний мир выводится лишь результат этого эксперимента, происходящего внутри системы».<sup>33</sup> Поэтому автомат, являющийся машинной имитацией познающего и действующего человека, «обнаруживает определенный способ поведения по отношению к внешнему миру лишь тогда, когда этот способ уже опробован на модели. Благодаря этому изоморфизму, существующему между внешним миром и этой моделью и в границах этого изоморфизма автомат в некотором смысле экспериментирует на своей внутренней модели».<sup>34</sup> Всё это показывает, что согласно мнению *Клауса* системы данного типа неизбежно должны обладать «внутренней моделью», частичной структурой, изоморфной структуре окружающей среды или внешнего мира, уже в момент  $t_0$ , то есть в момент их становления. Следовательно, «внутренняя модель» возникает не под влиянием внешнего мира, окружающей среды, а дана в системе *априори*.

В связи с автоматами определенного типа и сам *Клаус* признает, что «они соответствуют, так сказать, априоризму в теории познания»; но в случае автоматов, изменяющих структуру «внутренней модели» с помощью опыта — по

<sup>32</sup> там же, стр. 380.

<sup>33</sup> там же, стр. 379.

<sup>34</sup> там же, стр. 381.

его мнению — данный «априоризм... относителен».<sup>35</sup> Однако на наш взгляд то, что система под влиянием среды, на основе удачи и неудачи может изменить структуру своей «внутренней модели» вовсе не модифицирует тот факт, что сама эта «внутренняя модель» является априорной, и не объясняет, каким образом может обладать система уже в момент своего становления частичной структурой, *изоморфной* структуре внешнего мира; и если это так, то как и почему усовершенствуется, улучшает система свою частичную структуру.

Из вышесказанного уже логически вытекает и другой вопрос; а именно вопрос познаваемости мира, или ещё непознанных явлений. Можно ли познавать ещё неизвестную систему  $S_2$ , предполагая, что не существуют априорные знания, что «внутренняя модель» системы  $S_2$  не дана априори в системе  $S_1$ ? И вообще: может ли система принимать информацию от среды, если на основе материалистической теории познания мы откажемся от априоризма? Оставаясь внутри концепции Г. Клауса, мы можем дать только отрицательный ответ на этот вопрос. Как уже видели, в системе  $S_1$  до определенного момента времени не может создаваться «внутренняя модель»  $M$  под действием системы  $S_2$  и вследствие этого первые сигналы, идущие от системы  $S_2$ , в данный момент ещё не приносят информацию для системы  $S_1$ , они «лишены информации». Благодаря этому они не могут включаться во «внутреннюю модель» системы  $S_1$ . Однако по этой причине всё это относится и к новым сигналам, идущим от системы  $S_2$ , то есть они тоже не могут быть носителями информации, поскольку и они «лишены значения». Следовательно, если предполагается, что «внутренняя модель»  $M$  системы  $S_2$  не является априори данной в системе  $S_1$ , то сигналы, идущие от системы  $S_2$ , *никогда не несут информацию для системы  $S_1$* , никогда не могут включаться во «внутреннюю модель», и так, система  $S_1$  никогда не может обладать изоморфной моделью, относящейся к системе  $S_2$ .

Всё это по сути относится и к взаимосвязи системы и среды или внешнего мира. Как мы показали, некоторая система в момент  $t_0$  ещё не может обладать частичной структурой, изоморфной структуре внешнего мира, происходящей от среды и возникшей под влиянием окружения, то есть не может обладать «внутренней моделью» внешнего мира. Поэтому сигналы, идущие от среды, «лишены информации», не являются носителями информации для данной системы, то есть *система не может принимать информацию от среды*. Таким образом, из концепции Г. Клауса следует, что, с одной стороны, «внутренняя модель» не может создаваться в системе, а с другой стороны система не может отражать внешний мир, так как сигналы, идущие от окружения, не приносят информацию для системы.

Мы считаем, что данная концепция Г. Клауса — несмотря на слишком широкое понимание понятия модели — в основном ошибочно потому, что он, критикуя механическое истолкование отражения придает большую роль отражательному аппарату (т. е. частичной структуре системы  $S_1$ , изоморфной структуре среды, ее «внутренней модели») в процессе отражения, чем он на самом деле играет. Содержание информации сигналов, идущих от системы  $S_2$ , действительно зависит и от системы  $S_1$ , или от ее «внутренней модели»; отображающий объект (или субъект отражения) так или иначе оказывает влияние на характер образа о предмете отражения. Внешние влияния отражаются в некоторой системе всегда через внутренние свойства этой отражающей системы; «внутренняя природа явлений — пишет С. Л. Рубинштейн — представляет ту

<sup>35</sup> там же, стр. 379.

«призму», через которую одни предметы и явления отражаются в других».<sup>36</sup> Но содержание образа определяется преимущественно отражаемым объектом, оно тесно связано с предметом отражения, с его свойствами и отношениями. «Образ вообще, безотносительно к предмету, отображением которого он является, не существует».<sup>37</sup> Соответственно этому, содержание информации, выбранной системой  $S_1$ , в первую очередь зависит от системы  $S_2$ . Поэтому нам кажется неправильным мнение Клауса, по которому «не имеет смысла просто говорить, что некоторая система  $S_2$  посылает информацию некоторой системе  $S_1$ . Это, напротив, зависит от характера системы  $S_1$ ».<sup>38</sup>

Если рассмотрим данный вопрос с точки зрения теории информации, то несомненно, что «количество информации, переносимой определенными переносимыми сигналами», зависит и от системы  $S_1$ . Однако данная зависимость, можно сказать, противоположна тому, что вытекает из хода мыслей Клауса. По его рассуждениям оказывается так, что сигнал чем больше соответствует «внутренней модели»  $M$ , то есть, чем большую вероятность имеет событие, об осуществлении которого он «информирует», тем больше количество информации он носит; и наоборот, чем меньше соответствует он «внутренней модели»  $M$ , чем более неожиданным является событие, с которым данный сигнал связан, то есть, чем меньшую вероятность оно имеет, тем меньше количество информации он носит (если сигнал не соответствует «внутренней модели»  $M$ , если он «информирует о новом событии, то он не носит информацию, «лишен значения», «лишен информации»). На самом деле количество информации находится в обратном соотношении с вероятностью осуществления события: сигнал в том случае носит больше количество информации, когда вероятность осуществления данного события меньше и наоборот. А это значит, что чем более неожиданным является для  $S_1$  событие, о котором сигнал, идущий от системы  $S_2$ , «информирует», или можно сформулировать и так, чем меньше соответствует он «внутренней модели» системы  $S_1$ , относящейся к системе  $S_2$ , тем больше количество информации он носит.

Так как данные гносеологические проблемы связаны с понятием «внутренней модели», одновременно показывают несостоятельность, или по крайней мере проблематичность концепции, отождествляющей понятие модели и понятие образа, а также процесс моделирования и процесс отражения. Имея в виду, что данные гносеологические проблемы относятся преимущественно к положению Клауса, целесообразно рассмотреть и некоторую другую концепцию такого характера.

#### 4. Модель как материальный носитель идеального образа.

Положение Я. А. Пономарева

Сторонником подобной трактовки термина «модель» является и Я. А. Пономарев, точка зрения которого в некотором смысле отличается от мнения Г. Клауса. В понимании Клауса и некоторых других авторов (В. Н. Пушкин, Н. М. Амосов, К. Е. Морозов, К. Д. Вюстнек и т. д.) само отражение действительности или окружающей среды) в сознании познающего субъекта (или в любой киберне-

<sup>36</sup> С. Л. Рубинштейн: *Бытие и сознание*. М., 1957, стр. 11.

<sup>37</sup> там же, стр. 34.

<sup>38</sup> Г. Клаус: *Кибернетика и общество*, стр. 361.

тической самоуправляющейся системе) выступает как модель. В отличие от этого Я. А. Пономарев использует термин «модель» в первую очередь для наименования *материального носителя идеального образа или информации*.<sup>39</sup> Он называет моделью «всякую материальную вещь (или явление), в которой заключена копия того или иного оригинала.»<sup>40</sup> Из этого следует, что модель возникает в процессе отражения, когда определенные стороны одного предмета отражаются в другом. «Следовательно, предмет — носитель этого отображения включает в себя модель определенной стороны другого предмета.»<sup>41</sup> Так как отражение представляет собой определенную сторону взаимодействия вещей, «модель — объективно-реальный продукт взаимодействия вещей. Это материальный предмет, часть объективной реальности, существующей независимо от ее сопоставления с оригиналом.»<sup>42</sup> Данную материальную, объективно существующую вещь он рассматривает как носитель идеального отражения другой вещи, а это идеальное отражение есть копия, которая до появления человека актуально не существовала; только человек способен «вычленив копию из модели», только он способен установить «актуальную связь оригинал — копия.» Животные используют для ориентации во времени и пространстве не копию как таковую, а непосредственно саму модель, сосредоточенную в их мозгу, несущую копию (то есть их «внутреннюю модель»). Человек, напротив, отвлекает копию от данной модели, он имеет наряду с «внутренними моделями» и внешние модели, у которых носитель копии не совпадает с самим человеком; он строит и т. н. вторичные модели, которые являются моделями копии «внутренних моделей». Образ есть абстрактно представленное идеальное качество мозговой модели<sup>43</sup>, то есть содержание «внутренней модели», «которое абстрагируется познающим человеком в форме копии оригинала при установлении факта сходства между двумя предметами.»<sup>44</sup> В то же время понятие модели, в понимании Пономарева, отождествляется и с психикой человека, так как он и психику считает носителем образа.<sup>45</sup> Однако, психику можно рассматривать и в качестве модели, если она изучается в ее отношении к телу: «здесь психика выступит как модель оригинала.»<sup>46</sup> А если психика рассматривается в отношении ее к окружающим вещам и явлениям, то она выступает не как модель оригинала, а «как копия оригинала, как отображение, образ вещей.»<sup>47</sup> Таким образом, в понимании Пономарева можно встретиться с особой трактовкой моделирования, по которой модель есть реальный продукт взаимодействия материальных вещей, выступающий носителем идеального образа или информации, но она (модель) не тождественна физиологическим процессам и механизмам, являющимся основой психических явлений и процессов, а наоборот, она в некоторых отношениях тождественна именно с самой психикой.

<sup>39</sup> Пономарев употребляет понятие образа и понятие информации в одинаковом смысле. Например, он пишет так: «Копия и есть информация, скажет кибернетик. Что же, он будет прав». (Я. А. Пономарев: *Психика и интуиция*. М., 1967, стр. 66.). А под копией он понимает идеальное отражение. (См. там же, стр. 51.)

<sup>40</sup> Я. А. Пономарев: *Психика и интуиция*. М., 1967, стр. 50.

<sup>41</sup> там же

<sup>42</sup> там же

<sup>43</sup> там же, стр. 94.

<sup>44</sup> там же, стр. 95.

<sup>45</sup> Согласно его мнению к психике «можно подойти и как к носителю отображения, то есть рассматривать психику как своеобразную модель». (Там же, стр. 115.)

<sup>46</sup> там же, стр. 79.

<sup>47</sup> там же

Как видно, концепция *Я. А. Пономарева* является противоречивой, или по крайней мере неоднозначной, ведь понятие модели употребляется в разных смыслах. Кроме этого, взгляд *Пономарева*, по которому модель является продуктом взаимодействий объектов, противоречит одному из наиболее существенных признаков понятия модели, согласно которому модель всегда предполагает присутствие познающего субъекта, который создает связь между ней и моделируемым объектом, для которого один объект функционирует в качестве модели, а другой — в качестве объекта моделирования. Из этого следует, что *о модели можно говорить только в сфере деятельности субъекта, в процессе научного познания*. «Вне акта исследования существуют лишь предметы и процессы, обладающие объективно присущими им свойствами, а не модели и оригиналы.»<sup>48</sup> Некоторое явление играет роль модели лишь благодаря тому значению, которое субъект придает ему как заместителю объекта познания в процессе исследования. Значит, модель существует не сама по себе, а лишь в своем отношении к объекту моделирования и познающему субъекту.

##### 5. Познание как моделирование. Переосмысление понятия модели. Положение *С. Петрова*

*С. Петров* старается представить познание как своеобразное моделирование внешнего мира и описать его языком моделей, признавая, что «такое сложное явление, как познание, нельзя будет полностью 'свести' к моделированию, т. е. исчерпывающе и всесторонне описать его языком моделей», далее, что «практически далеко не всегда целесообразно познавательные образы брать в аспекте модели».<sup>49</sup> Однако в конечном счёте он всё же считает, что все познавательные образы являются обобщенными моделями; а именно «чувственное познание можно истолковать как аналоговое моделирование», а теоретическое познание — как дискретное моделирование. Уже из этого вытекает, что по мнению *Петрова* модель является более общим, чем познавательный образ, ибо она характерна и для животных и кибернетических устройств.

Для подтверждения данного вывода *С. Петров* переосмысляет понятие модели. В своей работе он — подобно *Клаусу*, *Амосову* и другим авторам — старается обобщить традиционное понятие модели. За исходный пункт он принимает определение *Л. Апостеля*, по которому «каждое исследование некоторого объекта *A* с целью получения информации о другом объекте *B*, не находящемся в причинной связи с объектом *A*, можно рассматривать как использование *A* в качестве модели *B*».<sup>50</sup> В связи с данным определением надо иметь в виду, что — хотя оно содержит в себе основную цель моделирования (получение информации о некотором другом объекте, то есть не только о модели) и одну из наиболее существенных черт модельного отношения<sup>51</sup> (не предполага-

<sup>48</sup> Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин: *Моделирование как метод научного исследования*. М., 1965, стр. 19.

<sup>49</sup> С. Петров: *Познание и моделирование*. Сб. «Ленинская теория отражения и современность». София, 1969, стр. 291. и 292.

<sup>50</sup> L. Apostel: *Towards the study of models in non-formal sciences*. In: "The concept and the role of model in mathematics and natural and social sciences. Proceedings of the colloquium organized at Utrecht, January 1960." Ed. by H. Freudenthal, Dordrecht (Hollandia), 1961, p. 36.

<sup>51</sup> Под модельным отношением понимается особое соотношение между моделью и моделируемым объектом, которое является элементом трехместной системы взаимосвязей, к которому неизбежно относится и субъект познания. Необходимым «компонентом» данного

ется наличие причинной взаимосвязи между моделью и моделируемым объектом) — оно всё же не является удовлетворительным во всех отношениях: между прочим оно не ссылается на то, какое соотношение имеет место между моделью и моделируемым объектом, хотя сущность модели можно установить только в данном соотношении. Поэтому уже данное определение является слишком общим, и благодаря этому оно само по себе пригодно на то, чтобы отождествлять понятие модели с понятием познавательного образа.

Познавательным образом, по определению *Петрова*, является «любой, непосредственно или косвенно причинно-обусловленный материальным миром факт сознания, который находится в отношении сходства с внешними предметами, свойствами или отношениями.»<sup>52</sup> Сравнивая данные определения, их различия кажется весьма относительным. Однако всё-таки имеются два значительных отличия: 1. модель подвергается специальному изучению, чтобы получить информацию о каком-либо другом объекте; 2. между моделью и объектом моделирования не имеет место причинная взаимосвязь, а познавательный образ является непосредственно или косвенно причинно-обусловленным.

Как можно взглянуть эти различия? *Петров* найдет очень простое решение, не обращает внимания не них, поскольку, по его мнению, надо снимать ограничение, исключаящее «причинное взаимодействие между моделью и моделируемым объектом», и специальное исследование модели в элементарном случае сводится «к простому осознанию субъекта того, что выступающее в роли модели явление уже само собою дает какую-либо информацию о натуре (оригинале)».<sup>53</sup> Однако целесообразно идти дальше, и данную точку зрения подтвердить и с другой стороны. Модель — хотя представляет собой результат человеческого познания, то есть систему знаний или её материальное воплощение — преимущественно является *средством* познания моделируемого объекта; она в первую очередь как исследовательский метод или прием включается в процесс научного познания. В отличие от этого понятие образа выдвигает его *результативный* характер. Но это «незаметное» различие может быть устранено, если подчеркивается инструментный характер познавательных образов: «Если же смотреть на вещи не столь формально, а более широко, то окажется, что неосознанно каждый познавательный образ играет роль модели просто потому, что каждое знание является не только готовым, законченным знанием, но и опосредствующим звеном для получения дальнейших знаний.» Познавательные образы даже не должны употребляться для получения новых знаний, ибо они «сами по себе, без проведения дополнительных исследований» «легко интерпретировать как модели несколько особого рода. А именно, модели, дающие информацию о моделированных объектах сразу же, в момент их осознания субъектом.»<sup>54</sup> После того, как *исчез весь существенный признак понятия модели*, которым оно отличается от всякого другого результата и средства познавательного процесса, конечно, получается одно всеохватывающее определение поня-

---

отношения является и субъект, исследователь, ведь на основе объективного соответствия, сходства между моделью и объектом он выбирает или создает модель. Поэтому модельное отношение представляет собой преимущественно не непосредственную, реальную, содержащую в себе материальное взаимодействие предметов, связь, а является социально-обусловленным отношением, опосредованным субъектом познания. (Подробный анализ модельного отношения, и вообще понятия модели см. в нашей книге „Modell-módszer”, Вр., 1976.)

<sup>52</sup> С. Петров: *ук. соч.*, стр. 292.

<sup>53</sup> там же, стр. 293.

<sup>54</sup> там же

тия модели: явление *A* есть модель явления *B*, если *A* дает какие-либо сведения о *B*. Вместе с этим *Петров* устанавливает, что «каждая мысленная модель является также актуальным познавательным образом, а каждый познавательный образ — от восприятий до научных теорий и дисциплин — является, по крайней мере, потенциально мысленной моделью, т. е. его можно использовать и в качестве модели без того, чтобы это было обязательно или целесообразно во всех случаях.»<sup>55</sup> Таким образом, *Петров* достиг своей цели: модель отождествлялась с познавательным образом. Поэтому остается лишь вопрос: допустимо ли такое расширение или обобщение некоторого понятия? Не теряет ли данное понятие свою специфичность?

## 6. Критические замечания

Как известно, одной из характерных черт развития человеческого познания является изменение понятий, обогащение их содержания, и в истории наук прогресс не редко был результатом именно переосмысления наличного понятийного аппарата, обобщения основных категорий или введения в науку нового понятия, содержащего в себе общие признаки нескольких наличных понятий. (Так, например, качественный поворот, сделанный Марксом в политэкономии, был связан не в последнюю очередь с введением понятия прибавочной стоимости, то есть с осознанием того, что экономические категории — процент, земельная рента и прибыль —, рассмотренные раньше более или менее независимо друг от друга, являются проявлениями той же самой сущности.) Если расширение понятия модели тоже основывается на таком же осознании, то его использование в качестве философской категории, даже его превращение в центральное понятие теории отражения и познания не только не является небезупречным, а прямо обоснованным и необходимым. Однако, как ниже докажем, в данном случае речь идет не об этом.

Во-первых, здесь происходит не соединение нескольких понятий в одно или же расширение объема одного понятия на основе общих признаков на другие, родственные области, а только обмен одного понятия [а именно одного общего понятия] другим понятием [а именно одним особым понятием], точнее: смена всеобщего, философского понятия специальным, научно-методологическим понятием. На наш взгляд, уже данное обстоятельство следует оценить, так как некоторое философское понятие (в данном случае понятие образа) в истории философии сформировалось таковым, каковым оно и является, и поэтому представляет собой совокупность философских знаний; подобно этому значению некоторого специального понятия науки обуславливает ряд других специальных понятий (так, например, понятие модели вне отношения к понятиям изоморфизма, гомоморфизма, физического подобия и т. д. теряет свое собственное значение).

Во-вторых, между моделью и образом (точнее другими формами образа), между моделированием и разными методами познания находятся такие различия, которые нельзя не учесть. Это доказывается между прочим тем, что в конечном счете признают и представители критикуемого нами положения тогда, когда они различают два типа моделей, отождествленных с образом. Как видели, *Клаус*, *Амосов*, *Пономарев* наряду с внутренними моделями говорят и о

<sup>55</sup> там же, стр. 292.

внешних моделях; а *Петров* отличает естественное моделирование от искусственного или сознательного.<sup>56</sup> Однако, если в конце концов внутренние модели отличаются от внешних, понимая под первыми из них психические образы, а под последними модели, используемые в области научного познания и технического исследования; далее, если естественное моделирование отличается от искусственного, понимая под первым отражение (как это понятие вообще употребляется в марксистской философии), а под вторым собственное научное моделирование (как оно и употребляется традиционно), то упомянутые авторы всё-таки признают, что *эти понятия имеют разное содержание*; но тогда в чем состоит смысл и цель удаления их реальных отличий. Таким образом данное стремление, по нашему мнению, не способствует решению вопросов, возникающих в области теории отражения и методологии наук, и ведет к терминологической путанице.

В-третьих, не считаем случайным, что упомянутые авторы вопреки своему стремлению всё-таки различают моделирование и отражение (познание), модель и образ. *Понятийно* снимая различия между ними путем негигации специальных признаков моделирования и модели, *в действительности* всё же не уничтожаются эти различия. Считая моделью каждое явление, дающее информацию о другом явлении, еще не вытесняется из реального процесса научного познания та специфическая форма получения информации, в ходе которой познание собственного предмета исследования осуществляется косвенным путем, то есть посредством изучения промежуточного объекта-заместителя (модели). Выделение общих свойств моделирования и отражения (или познания), а также модели и образа совсем не модифицирует тот факт, что моделирование и модель — наряду с общими закономерностями всего познавательного процесса и его результатов — обладают такими особенностями, которые однозначно и неизбежно отличают их от других форм процесса познания и образа, и вместе с этим и от самого познания и образа вообще, благодаря которым они являются своеобразным методом и средством научного исследования.

Так как *С. Петров* с помощью метода моделирования хочет раскрыть гносеологические особенности научного познания, и употребляет понятие модели для выяснения отношения познавательных образов к внешнему миру, мы должны рассмотреть еще круг вопросов, касающихся соотношения модели и образа: Можно ли изучать процесс отображения и (научного) познания с помощью моделей? Может быть описан процесс отражения или познания на языке модели? Далее: исчерпает ли некоторая модель отображения (или познания) всё богатство свойств данного процесса? Возможно ли заменить теорию отражения (или познания) её моделью? На первые из этих вопросов, на наш взгляд, нельзя не дать положительный ответ: процесс отражения или научного познания не только можно, но и должно изучаться при помощи метода моделирования, и уже не раз предпринимали попытки разработать модели, выражающиеся сложную структуру и динамизм процесса научного исследования. Данные модели в более грубом или тонком приближении изображают взаимосвязи разных компонентов и этапов процесса, ведущего от постановки научной проблемы к созданию теории, и от последней к действительности и практике, далее его механизм и динамизм, содействуя правильному постижению самого этого процесса и раскрытию таких его отношений, изучение и познание которых посредством других приёмов и методов было бы невозможно, или по крайней мере было бы более труднее.

<sup>56</sup> там же, стр. 294. и 299.



Следует ли, однако, из этого, что метод моделирования способен к изображению всего богатства и многообразия процесса научного исследования; то есть из положительного ответа на вопрос «можно ли изучать процесс отражения (познания) с помощью моделей?» вытекает ли положительный ответ на вопрос «возможно ли заменить теорию отражения (или познания) её моделью?». По нашему мнению, это ни в коем случае не вытекает; на последний вопрос мы должны дать отрицательный ответ: *даже самая тонкая и точная модель — по сути метода моделирования — выражает лишь упрощенную схему, скелет научного познания или процесса отражения, выражает лишь его динамическую или статическую структуру, и вследствие этого она не может полностью заменить более богатую и многостороннюю, чем модель теорию, отражающую всю полноту данного процесса.* Модели (научного) познания, конечно, обогащают теорию познания и методологию наук, однако они, с одной стороны, всегда основаны на этих теориях, то есть самостоятельно, без этих теорий они не являются самостоятельными, и с другой стороны они не могут так глубоко и многосторонне охватывать взаимосвязи и закономерности (научного) познания, как эти теории. Это признают и авторы, считающие познание моделированием внешнего мира, а результат познания — моделью объективной действительности.

### 7. Некоторые гносеологические особенности моделей

Однако выяснение различий между рассмотренными понятиями требует их более подробного анализа, учёта и сопоставления их характерных черт; требует рядом с подчеркиванием общих свойств показания их особенностей, специфических признаков.

Прежде всего рассмотрим, являются ли удовлетворительными вышеизложенные понимания понятия модели и познавательного образа. Имея в виду, что представители упомянутой концепции оперируют в первую очередь с понятием модели, мы тоже на этом сосредоточиваем свой анализ. В связи с понятием познавательного образа укажем только на то, что причинная взаимосвязь является необходимым и неизбежным условием только для образования чувственных образов, однако в области понятийного мышления, особенно на его теоретическом уровне связь с внешним миром становится всё более опосредованной и передаточной. Что касается модели, её понятие не только не предполагает ни в посредственной, ни в опосредованной форме наличие причинной взаимосвязи между моделью и моделируемым объектом, даже исключает между ними всякое вещественно-энергетическое взаимодействие. Между моделью и моделируемым объектом всегда субъект создает взаимосвязь на основе их объективно существующих свойств, субъект опосредствует связь между ними. Поэтому несостоятельно положение С. Петрова и других авторов, которое расширяет объём понятия модели на явления, находящиеся друг с другом в причинно-следственной связи, ведь одно из самых существенных различий между моделью и образом является именно то, что модель *понятийно исключает*, а образ не только не исключает причинную определенность объектом, но значительная часть познавательных образов однозначно предполагает непосредственно влияние внешнего мира на субъект познания (точнее на его органы чувств).

Однако в отношении различия модели и познавательного образа, точнее с точки зрения предмета нашего анализа решающим является не столько наличие

или отсутствие причинно-следственной взаимосвязи, а сколько то, что образ как образ всегда относится к той же самой области действительности, отображением которой является, то есть откуда его содержание происходит; в противоположность этому модель как модель относится не к той области действительности, которую отражают простые образы, составляющие мысленную модель, или воплощенные в материальной модели, а она относится к некоторой другой области действительности, находящейся с предыдущей в определенном отношении соответствия, сходства. Сущность моделирования состоит именно в том, что в его процессе подлинный предмет познания (т. н. моделируемый объект) заменяется другим естественным или искусственным, материальным или идеальным объектом (моделью), и изучается посредством последнего, то есть необходимые исследовательские действия осуществляются на модели. Новое знание, полученное в результате исследования о модели, переносится с помощью некоторых теоретических и логических приёмов с модели на моделируемый объект. Таким образом, путём изучения модели получается некоторое новое знание о собственном объекте познания. Следовательно, модель есть преимущественно *средство изучения и познания моделируемого объекта*, и основной целью и задачей моделирования является получение новых знаний о подлинном объекте познания.

Разумеется, что в процессе познания (и вообще деятельности субъекта) каждое знание функционирует и в качестве средства дальнейшего теоретического (и практического) освоения объективной действительности, оно является орудием получения новых знаний (и преобразования реальности). Субъект только в том случае способен достигнуть более высокого уровня с своей деятельности; если исходит из накопленных знаний, и употребляет их для более глубокого и многостороннего познания данной области действительности, или для изучения её новых областей (и, конечно, для создания новых материальных благ, опосредующих средств и т. д.). Вопреки этому понятие образа выражает не столько инструментальный, сколько результативный характер, то есть то, что всякий образ является относительно готовым и законченным результатом познавательного процесса. В то время модель создается именно как средство исследования и с целью изучения и познания объективной реальности. Благодаря этому *некоторая материальная или идеальная система только тогда обладает свойством «быть моделью», когда она функционирует в качестве средства исследования и употребляется для получения новых знаний, относящихся к другой системе* (то есть к подлинному объекту познания). Таким образом изучение и познание модели никогда не является самоцелью, а её смысл и назначение состоит в том, что в качестве средства она включается в процесс познания объекта. Познавательные образы, знания (точнее *их некоторая система*) лишь в том случае считаются моделью, если они вовлекаются в дальнейший процесс исследования и служат изучению некоторой другой материальной или идеальной системы.

Модель одновременно значительно отличается от других приёмов и методов исследования, то есть является своеобразным средством познания объективной действительности. Данная своеобразность связана, во-первых, с тем, что моделирование представляет собой опосредованный, косвенный метод познания объекта, так как исследователь осуществляет разные исследовательские не над собственным объектом познания, а над его заместителем, то есть над моделью. Вследствие того, что в процессе исследования объект познания заменяется своей моделью, *модель одновременно является и непосредственным*

*предметом исследования*, ибо вся исследовательская операция направлена на нее, субъект влияет именно на модель. В отличие от этого другие познавательные средства и методы лишь опосредуют действие субъекта на объект, и наоборот, но они вообще не становятся непосредственным предметом исследования в ходе познания объекта. Таким образом одной из характерных черт метода моделирования является то, что *исследование объекта познания осуществляется не непосредственно, а опосредованно, путём изучения другого, более доступного для исследования объекта*, который вследствие объективного соответствия между ними способен заместить исследуемый объект на определенном этапе познания.

Своеобразие модели как средства исследования, во-вторых, состоит именно в том, что между ней и моделируемым объектом имеет место объективное соответствие (аналогия, изоморфизм, гомоморфизм), что некоторые структурные или функциональные особенности модели как бы воспроизводят, отражают соответствующие особенности объекта. Поэтому *модель одновременно является особым образом моделируемого объекта*. Она является *образом* объекта моделирования, поскольку между элементами и отношениями модели и объекта находится однозначное соответствие, поскольку элементы и отношения последнего выражаются, повторяются, воспроизводятся в элементах и отношениях модели, то есть структура (или функции) моделируемого объекта отражаются в измененной — вообще упрощенной — форме в структуре (в функциях) модели. В то же время модель является *образом особого рода*, поскольку данное соответствие в большинстве случаев *имеет чисто формальный характер*; но именно формальный характер модельного отношения позволяет перенести новое знание, полученное в результате моделирования, с модели на моделируемый объект, и обеспечивает достоверность (или вероятность высшей степени) знания, полученного таким путём об объекте моделирования.

Модель именно вследствие данного свойства способна заменить в процессе исследования подлинный объект познания, её образный характер позволяет, что с её помощью могут быть изучены и познаны те отношения объекта, которые нельзя или трудно рассматривать на самом объекте. Следовательно, одной из существенных особенностей модели в отличие от других методов исследования является то, что *она лишь в том случае способна стать эффективным средством познания объекта, если в некоторых отношениях материально воспроизводит или мысленно отображает объект познания*. Поэтому модель всегда есть особый образ моделируемого объекта, и одним из неизбежных признаков ее понятия является образный характер.

#### 8. Образный характер модели. Критика второй концепции

Сторонники второй концепции, связанной с соотношением модели и образа, выступая против отождествления понятий модели и образа, и в то же время абсолютизируя различия между ними, *отрицают образный характер модели*. «Модель (в нашем понимании) — пишет Зиновьев и Реззин — есть лишь средство получения знаний (образов в философском смысле) об объектах, но ещё не сами эти знания.»<sup>57</sup> Действительно, одним из наиболее существенных признаков модели является то, что она есть средство познания объекта модели-

<sup>57</sup> А. А. Зиновьев, И. И. Реззин: *Логическая модель как средство научного исследования*. Вопросы философии, 1960, 1., стр. 83.

рования. Однако на основе этого нельзя её противопоставить образу, ибо, с одной стороны, всякий результат познания, как видели, в дальнейшем процессе познания может функционировать как средство получения новых знаний, а с другой стороны модель является не только средством получения знаний, но одновременно и знанием об объекте моделирования, хотя часто ещё недостаточно доказанным, гипотетическим знанием, или же материальной реализацией, воплощением данного знания. В то же время, несомненно, что одно из важнейших различий между моделью и образом состоит именно в том, что модель в первую очередь есть *средство познания*, а образ — *продукт отражения* (познания).

Выступая против отождествления модели и образа, Б. А. Глинский указывает на ряд их различий, и на основе этого он считает, что «модель не является образом оригинала». Это вытекает, по его мнению, из самой природы метода моделирования, так как мы прибегаем к методу моделирования «в тех случаях, когда мы не имеем образа этой стороны объекта. В том случае, когда у нас есть образ интересующей нас стороны объекта, модель попросту не нужна.»<sup>58</sup> Данная аргументация, на наш взгляд, небесспорна. Прежде всего надо иметь в виду, что наши знания, образы о действительности или об отдельных объектах могут быть на самых различных уровнях и в процессе познания они постоянно изменяются, обогащаются, уточняются. Ясно, что об объекте уже до моделирования обладаем некоторым (обычно элементарным, неполным) образом. В ходе моделирования мы стараемся уточнить, углубить, обогатить данный образ и сделать достоверной его истинность. В данном процессе модель есть не только средство познания объекта, но и она сама является системой знаний об объекте, и мы с помощью модели, описывающей все более точно объект, стараемся объяснить все более адекватно этот объект или данную область реальности, и в конечном счёте построить научную теорию, описывающую и удовлетворительно объясняющую данный круг явлений. В данном процессе, однако, не только научная теория как конечный результат процесса является образом объекта, но и те ступени, через которые мы достигаем этого результата, в том числе и используемые модели как системы знаний, описывающих объект на данном уровне. Далее, модель нужна не только при отсутствии теории, но в некоторых случаях и при наличии теории.

Большое значение имеет тезис Глинского, согласно которому различие между моделью и образом проявляется в их отношении к объекту. Он видит существенное различие между ними в том, что образ всегда является идеальным, а модель может быть и идеальной и материальной. Далее, образ всегда представляет собой результат взаимодействия отображаемого объекта и отображающего субъекта, то есть для отношения объекта и образа характерно «наличие причинно-следственных связей в процессе отражения». «В противоположность этому в акте моделирования в роли модели может выступать некоторый объект, не связанный с оригиналом каким-либо типом причинно-следственных отношений.»<sup>59</sup> Мы во многом согласны с вышесказанным, но считаем необходимым отметить следующие: Понятие образа в общем, психологическом смысле действительно предполагает непосредственную связь между отображаемой и отображающей системами, образ формируется под действием отображаемого объекта. Однако, если понятие образа имеется в виду в гносеологическом смысле, то данное действие, как об этом уже говорилось, нельзя отожд-

<sup>58</sup> Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин: *ук. соч.*, стр. 29.

<sup>59</sup> там же, стр. 30.

дествлять с причинно-следственной связью, так как в процессе отражения мышлением действительности, в частности в процессе научного познания образ создается не под непосредственным влиянием объекта. Как видели, различие между моделью и образом в данном отношении состоит скорее в том, что образ относится к объекту или классу объектов, из которого исходит его содержание; в отличие от этого понятие модели ни в коей мере не предполагает материально-вещественное взаимодействие между моделью и моделируемым объектом.

На основе вышеизложенного *Б. А. Глинский* считает, что модель — возникнув не под влиянием оригинала — ни до включения в процессе познания, ни после него не является образом объекта; и поэтому он и вообще отрицает образный характер модели. С этой аргументацией мы, собственно говоря, согласимся, ведь модель вне процесса познания не связывается с объектом, и поэтому не может быть его образом (и между прочим, именно поэтому нельзя отождествлять модель с образом). Однако, как он и отмечает, вне процесса познания не существует и модель. Другими словами, из вышеизложенного не вытекает отрицание образного характера модели, а только то, что модель лишь тогда является образом моделируемого объекта, когда она функционирует как заместитель и средство исследования данного объекта, то есть как его модель. Следовательно, *некоторая система, выступающая в качестве модели, является образом моделируемого объекта только потому, что она обладает свойством «быть моделью», и лишь постольку обладает данным свойством, поскольку определенным образом и в определенных отношениях отражает объект познания, поскольку она является его образом своего рода.*

Наряду с вышесказанным, модель и образ отличаются друг от друга и в том, что процесс отражения, к своеобразным формам которого относится образ, может происходить и вне общества, в то время, как о моделировании можно говорить только в обществе, в процессе человеческого познания. Вследствие этого нельзя согласиться с мнением *Клауса, Вюстнека* и других авторов, которые слишком широко понимают понятие «субъекта моделирования», считая, что всякая динамическая самоуправляющаяся система (кибернетические устройства, животные) может создать и использовать модели. «Субъектом моделирования» может быть лишь человек, обладающий способностью абстрактного мышления.

Понятие модели, однако, даже у человека нельзя отождествлять ни с понятием образа, ни с понятием сознания, и не только потому, что модели могут быть и материальные, а образ — всегда идеальный. Значительное различие имеется и между *идеальным образом* и *идеальной моделью*. Процесс отражения имеет три основных компонента: 1. объект или предмет отражения в целом (между прочим совместно с его действиями); 2. субъект отражения; и 3. результат отражения, то есть при общественной форме отражения — идеальный образ. При более подробном анализе процесса человеческого познания надо иметь в виду ещё четвертый компонент, а именно средства познания (например, понятийный аппарат, имеющиеся в наличии знания, опыты, логические приёмы и т. п.). А в процессе моделирования принимают участие следующие элементы: а) объект моделирования, то есть собственный предмет познания; б) система относящихся к нему высказываний, то есть образ объекта в сознании субъекта; в) идеальная модель, являющаяся образом преимущественно не данного объекта, а *какого-нибудь другого* [точнее ее элементы являются образами некоторого другого объекта]; г) «субъект моделирования», то есть сам исследователь;

д) средства исследования [в конечном счёте сюда относится и модель]; [и если речь идет о материальных моделях, они сами выступают в качестве самостоятельного компонента]. Из этого видно, что *самое важное различие между моделью и образом находится в их отношении к объекту*: образ относится к той же самой области действительности, отражением которой он является; а идеальная модель — как модель — относится не к той предметной области, отображением которой она является, а к некоторой другой области реальности. Иными словами: в процессе научного познания с помощью образа объясняется тот самый круг явлений, который в нём отражается; в противоположность этому посредством модели изучается не объект, отражением которого она является, а другой объект, имеющий определенное соответствие, сходство с первым.

Пусть будет  $A$  — данная система явлений любой природы, а  $A'$  — образ системы  $A$ ; далее пусть будет  $B$  — другая система явлений всякого рода, находящаяся с системой  $A$  в объективном отношении соответствия, сходства, а  $B'$  — образ системы  $B$ . О моделировании можно говорить лишь тогда, когда  $B'$  употребляется в целях изучения и описания не системы  $B$ , а системы  $A$ . Хотя система  $B'$  в психологическом смысле является образом не системы  $A$ , а системы  $B$ , чтобы она могла выполнить свои гносеологические функции (то есть могла становиться моделью системы  $A$ ), должна соответствовать системе  $A$ , должна определенным образом «отражать» её. А это может осуществляться лишь потому, что между системой  $A$  и системой  $B$  имеет место объективное отношение соответствия.

Всё это показывает, что модель, с одной стороны, на самом деле является специфическим образом моделируемого объекта, а с другой стороны она существенно отличается от образа, и благодаря этому данные понятия никак нельзя отождествлять друг с другом.

Однако даже тогда, когда признается, что одной из важнейших функций моделей является их способность отражать или воспроизводить объект познания, можно поставить вопрос: следует ли вводить этот признак в определение понятия модели? На данный вопрос *К. Е. Морозов* дает отрицательный ответ. Он, анализируя определение понятия модели, данное *В. А. Штоффом*, считает «слишком узкими и потому неприемлемыми»<sup>60</sup> признаки, согласно которым модель есть мысленно представляемая или материально реализованная система, которая отражает или воспроизводит объект исследования.<sup>61</sup> Среди моделей есть и такие, по его мнению, которые «выходят за пределы этого определения».<sup>62</sup> Такими являются, например, математическая формула, описывающая какой-нибудь фрагмент действительности, или система материальных предметов, выступающая в качестве интерпретации какой-либо теории. О таких системах «уже нельзя сказать, что они воспроизводят или отражают теорию в гносеологическом плане.»<sup>63</sup> Далее; признак воспроизведения или отражения объекта исследования, по мнению *Морозова*, не следует вводить в определение понятия модели «ещё и по той причине, что этот признак не является специфическим для модели: отражают или воспроизводят действительность все формы сознания...»<sup>64</sup> Вследствие исключения данных признаков *Морозов* тоже доходит до очень широкого понимания понятия модели, согласно которому «под моделью

<sup>60</sup> К. Е. Морозов: *ук. соч.*, стр. 39.

<sup>61</sup> В. А. Штофф: *ук. соч.*, стр. 19.

<sup>62</sup> К. Е. Морозов: *ук. соч.*, стр. 39.

<sup>63</sup> там же

<sup>64</sup> там же, стр. 39—40.

понимается объект любой природы, который способен замещать исследуемый объект так, что его изучение дает новую информацию об этом объекте.»<sup>65</sup>

На наш взгляд, нельзя согласиться с положением *Морозова*, поскольку отражение или воспроизведение всегда необходимо для модели, и данный признак следует вводить в определение понятия модели. Основой его положения является то, что он понимает столь широко понятие модели, что «все формы познавательной деятельности рассматриваются в определенном смысле как модели.»<sup>66</sup> Прежде всего надо иметь в виду, что математическая формула как таковая не является моделью предметов внешнего мира. Но если она, точнее, определенная система математических формул выступает в качестве модели, то она неизбежно имеет в некоторых отношениях сходство, общность с моделируемым объектом: структура математической системы соответствует структуре системы моделируемых явлений.

Когда рассматривается способность отражения моделей некоторой теории, во-первых, надо иметь в виду, что не всякая интерпретация теории является одновременно ее моделью; и во-вторых, надо различать две ситуации, а именно *модель теории* и *модель для теории*. В первом случае модель строится либо для объяснения определенного круга явлений и служит построения новой теории, либо для изучения некоторых свойств теории и служит, например, её дальнейшему развитию. Такая ситуация имела место например, тогда, когда *Максвелл* построил маханическую модель электромагнитных явлений, или когда *Ф. Клейн* построил евклидовую модель неевклидовой геометрии. В данном случае модель отражает саму теорию, поскольку её структура соответствует структуре теории. Так, например, модель *Клейна* отражает неевклидовую геометрию в силу того, что элементы первой системы (модели) однозначно соответствуют элементам второй системы и отношения между элементами модели однозначно соответствуют отношениям между элементами второй системы.

В другом случае моделируется сама теория, и её моделью является некоторая другая (вообще упрощенная) теоретическая система. Такая ситуация возникает, например, тогда, когда некоторая интерпретация абстрактной формализованной теории выступает в качестве её модели. В этом случае модель отражает не теорию, а круг явлений, к которому отнесена теория с помощью модели. Модель как система отражает материальные объекты, точнее, их систему в силу того, что определенное соответствие имеется и в данном случае между обеими системами. Следовательно, *способность отражения присуща модели* и тогда, когда речь идет о моделях теории. В таких случаях *модель отражает либо саму теорию, либо объект познания*.

Подводя итоги, можно установить, что первая аргументация *Морозова* не является обоснованной, ведь понятие отражения содержит в себе то, что структура одной системы выражается, воспроизводится — вообще в измененной форме — в структуре другой. Однако и знаковая система (математическая формула), и система материальных объектов, выступающая в качестве модели, находится в объективном соответствии с объектом моделирования, при этом в большинстве случаев она имеет изоморфное (или гомоморфное) отношение к объекту. Но вследствие изоморфизма (гомоморфизма) структура модели однозначно соответствует структуре объекта, а это значит, что структура последнего как бы выражается в структуре модели. Когда речь идет об отражательной функции моделей, особенно материальных, надо иметь в виду, что отражение

<sup>65</sup> там же, стр. 40.

<sup>66</sup> там же, стр. 9.

в гносеологическом смысле не ограничивается областью психических образов.<sup>67</sup> Оно включает в себя не только образы действительности в сознании человека, но и их воплощения в других формах; наши знания выражаются и закрепляются в материальной форме, в языке, но могут быть воплощены и в других знаковых системах. В качестве знака, как известно, всегда выступают материальные вещи, предметы, или их свойства, признаки. Таким образом, при общественной форме отражения воспроизведение особенностей отображаемого объекта происходит не только в сознании отдельного человека, а отражает и общество, и результаты отражения существуют не только идеальной, но и материальной форме. Поэтому способность отражать объект присуща не только мысленным моделям, состоящим из элементарных (идеальных) образов, но и знаковым, а также материальным моделям. Знаковые и материальные модели отражают моделируемый объект в силу объективного соответствия, сходства между ними и объектом. Что касается материальных моделей, они, согласно мнению В. А. Штоффа, отображают объект «в одной из следующих трех форм сходства: 1. физического подобия; 2. аналогии; 3. гомоморфизма или изоморфизма».<sup>68</sup>

В связи со вторым доводом Морозова, согласно которому признаком отражения или воспроизведения объекта «не является специфическим для модели», надо иметь в виду, что ещё не исключает вводить данный признак в определение понятия модели; если он является одной из самых существенных особенностей модели. Конечно, все формы сознания — как и модель — являются особой формой отражения действительности, поскольку все они отражают действительность. Поэтому в материалистической гносеологии их важнейшим свойством считается именно то, что являются отображениями объективной реальности (и этот признак вводится и в их определение). Так, например, Ленин, критикуя идеалистическое понимание ощущения, не раз подчеркивал, что оно является лишь отображением, лишь образом внешнего мира; хотя «этот признак не является специфическим» для ощущения.

Таким образом видно, что отражательная функция характерна для всех форм научных моделей; модели всегда так или иначе отображают или воспроизводят объект моделирования. Благодаря этому модель является особой формой отображения, специфическим образом моделируемого объекта.

Однако следует ли из этого, что одновременно и всякий образ можно считать моделью, как это предполагает С. Петров? И следует ли то, что понятие образа является подчиненным по отношению и понятию модели, как это подчеркивает П. Ради? По мнению последнего справедливым является не только утверждение «всякая модель может считаться образом», а «имеет место и обратная связь — даже это без исключения имеет место —, то есть то, что *всякий образ есть модель*». Поэтому, согласно его мнению, «гносеологическое понятие образа... находится в подчиненном отношении с понятием модели вообще. А если внутри последнего специфицируем понятие психической модели, то получаем понятие, имеющее идентичный объем, как гносеологическое понятие образа.»<sup>69</sup> По нашему, уже вышеизложенное доказывает, что между понятием модели и понятием образа отношение не является обратимым, и эти понятия нельзя отождествлять друг с другом.

В то же время из вышеизложенного утверждения вытекает значительный

<sup>67</sup> см. В. А. Штофф: *ук. соч.*, стр. 118.

<sup>68</sup> там же, стр. 133.

<sup>69</sup> П. Ради: *ук. соч.*, стр. 61.



методологический вывод: так как модель является специфическим образом объекта, её понятие трудно точно и однозначно отграничить от гносеологического понятия образа; и подобно этому нельзя установить резкую границу между моделированием и познанием, ведь что характерно для познания вообще (или для гносеологического понятия образа), то в той или иной мере относится и к его отдельным формам (в данном случае к моделированию, или понятию модели). Отграничение моделирования (или модели) от познания (или образа) в общем, и многостороннее выяснение его специфики возможно лишь тогда, когда оно сравнивается с другими формами и методами познания, в связи с которыми уже можно установить наряду с общими чертами и отличающиеся признаки. Поэтому критика упомянутого мнения требовало бы сопоставления моделирования и модели с иными приёмами и формами познания, открытия их общих и различных свойств. Решение этой задачи в рамках данной статьи, конечно, невозможно; однако, нам представляется, что перечисление самых важных гносеологических особенностей научной модели и определение её понятия позволяет отграничить модель от других средств и результатов познания.

### 9. Понятие научной модели

Подводя итоги, на основе анализа гносеологических особенностей моделей и критики неточных, ошибочных положений можно перечислить самые характерные свойства научной модели, которые отличают её от всех других приёмов и результатов познания, и дать определение понятию модели, содержащее в себе её существенные признаки.

Согласно вышеизложенного так можно кратко изложить специфические свойства научной модели:

- между моделью и моделируемым объектом находится объективное, и более или менее известное исследователю соответствие (аналогия, изоморфизм, гомоморфизм);
- моделирование не предполагает наличие причинно-следственного или какого-то другого непосредственного материально-вещественного взаимодействия;
- субъект соответствует модель объекту, он создает «связь» между ними, далее, некоторая система только для субъекта функционирует в качестве модели, поэтому вне сферы деятельности субъекта (вне процесса исследования) модель не существует;
- модель материально воспроизводит или мысленно отражает определенные структурные или функциональные особенности моделируемого объекта, и благодаря этому она является его специфическим образом;
- так как модель неизбежно отличается от объекта, она более поддается изучению, чем сам собственный объект познания;
- вследствие вышеизложенного она способна заменить объект в процессе исследования, и поэтому она всегда является заместителем моделируемого объекта;
- модель как заместитель объекта превращается в непосредственный предмет исследования, и субъект совершает необходимые исследовательские действия над моделью;

- основная цель моделирования — изучение подлинного объекта познания, а модель всегда служит познанию моделируемого объекта и есть особое средство его исследования;
- модель способна служить познанию моделируемого объекта лишь потому, что она является вообще проще и безусловно известнее, чем сам объект;
- модель в процессе познания дает субъекту новое знание (хотя может быть только негативное) о собственном объекте познания.

Согласно этому мы можем определить понятие модели следующим образом: *модель есть материальная (вещественная) или идеальная (мысленная) система, воспроизводящая или отображающая объект познания, материально не связанная с ним, но находящаяся с ним в объективном отношении соответствия и замещающая его в процессе исследования так, что её изучение позволяет получить новое знание о самом объекте познания.* Данное определение понятия модели, и в частности характеристика его основных признаков, нам кажется, однозначно отграничит данное понятие от понятий других форм познавательного образа, и вместе с этим и от понятия самого образа в гносеологическом смысле. Выяснилось, что понятие модели обладает такими своеобразными признаками, которые исключают его отождествление с гносеологическим понятием образа.

#### 10. Достоинства и недостатки понятия образа и модели. Критика положения П. Ради

Перед чем закончить анализ соотношения модели и образа, мы должны рассмотреть ещё один вопрос: не оправдывают ли всё же замену понятия образа понятием модели некоторые исторические причины, ошибочные или неправильные традиции, реминисценции, связанные с понятием образа? На этот вопрос П. Ради дает положительный ответ, придерживаясь мнения, согласно которому вследствие традиций, прилепляющихся по историческим причинам к понятию образа, было бы целесообразно вместо данного понятия «употреблять однозначно термин *психическая модель*, или в интересах подчеркивания философской непрерывности термин *образ-модель*».<sup>70</sup> Какие, по мнению Ради, «проблематичные моменты, прилепляющиеся к понятию образа»? Данные «проблематичные моменты», перечисленные в статье Ради, вытекают из механического, метафизического понимания образа: 1. первоначальное значение термина, образ' связывалось с понятием *res extensa*, и обозначало двухмерную проекцию трёхмерных тел; 2. к понятию образа привязывается некоторое эмпирическое понимание («непосредственно данное в ощущениях»); 3. понятие образа свидетельствует о двухсторонней связи; 4. наконец, с понятием образа связывается ограничение роли субъекта на пассивное восприятие.<sup>71</sup>

Несомненно, что в истории философии долгое время — часто до наших дней — под влиянием механического мировоззрения к понятию образа (и отчасти к понятию отражения) прилеплялись такие и подобные ошибочные, или по крайней мере неточные представления. Несомненно, однако, и то, что в течение последнего века под влиянием результатов физиологии и психологии

<sup>70</sup> там же

<sup>71</sup> там же, стр. 61—62.

с одной стороны, и возрастания диалектико-материалистического мировоззрения с другой, теория отражения, и в рамках её понятие образа, достигла широкого развития, и преодолела — по крайней мере в марксистской философии — эти механистические взгляды. Поэтому механические традиции, прилепляющиеся к понятию образа, как это и П. Ради подчеркивает, «Конечно, не являются собственными свойствами одной последовательно диалектико-материалистической теории отражения.»<sup>72</sup> Однако, если это так — и действительно так —, тогда почему необходимо заменить философское понятие образа научно-методологическим понятием модели. На предыдущий вопрос следует дать отрицательный ответ, ибо механистическое понимание образа в наши дни в основном является отжившим, ибо марксистско-ленинская теория отражения способна преодолеть такие механические искажения и нападения. Кроме этого для обоснования нашего отрицательного ответа ещё ссылаемся на следующие:

1. Исторически подходя к проблеме, закономерно ставится и вопрос: с понятием модели не связаны ли подобные механистические взгляды? Неужели понятие модели оберегает нас от механистических — может быть вульгарных — пониманий? На основе истории метода моделирования на этот вопрос нельзя дать положительный ответ. Общеизвестно, что в XVIII. и XIX. вв. к понятию модели в области естественных наук, главным образом физики тесно прилеплились механистические представления, точнее в данное время само понятие модели формулировалось под действием механического, метафизического мировоззрения, и моделирование обозначало применение механических моделей; естествоиспытатели данной эпохи каждое сложное явление хотели объяснить с помощью механических моделей. Анализируя взгляды о моделировании английских физиков XIX. века и их конкретные модели В. А. Штофф пишет: «Конечно, нельзя закрывать глаза на тот факт, что в XIX в. метод моделей применялся в рамках механистического мировоззрения, которое абсолютизировало механическое движение и соответствующую форму законов природы.»<sup>73</sup> Это тоже играло роль в том — хотя решающим было не это, а стихийный материализм естествоиспытателей XIX. века —, что представители «физического» идеализма, прежде всего Э. Мах, выступали против взглядов английских физиков, и вместе с этим применения метода моделей.

Нельзя не обратить внимание и на то, что в современной буржуазной философии (и под её влиянием иногда и в естественных науках) распространено позитивистское истолкование метода моделирования, которое, продолжая маховские традиции, отрицает объективное значение и роль моделей в научном исследовании, и трактует данный метод лишь как чисто формальный приём. Вообще, *основные философские направления оценивают понятие и гносеологическое значение модели противоположным образом*: философы-материалисты и ученые понимают модель как средство познания внешнего мира и одновременно как отображение объективной реальности; в противоположность этому представители идеалистической философии либо придерживаются анти-модельной позиции, либо просто формальным образом подходят к данному методу.

2. Не является целесообразной замена понятия образа понятием модели и в силу того, что термин «модель» — кроме противоположных философских подходов — в научно-методологической литературе, а также внутри диалектико-материалистического понимания имеет многообразные, нередко значительно отличающиеся друг от друга, даже противоречивые значения. В некото-

<sup>72</sup> там же, стр. 62.

<sup>73</sup> В. А. Штофф: *ук. соч.*, стр. 43.

ром смысле можно сказать, что возведение понятия модели в ранг гносеологической или научно-методологической категории, и его выдвигание на первый план внимания философии наряду с многосторонним раскрытием содержания данного приёма, выделением его с гносеологической точки зрения значительных особенностей, открытием специфики метода моделирования, вообще наряду с результатами, достигнутыми в области решения теоретических и методологических проблем моделирования привело и к отрицательным следствиям. В литературе, касающейся гносеологических особенностей метода моделей, в связи с сущностью модели, и внутри этой с отношением модели к объекту, сформировались разные, часто исключаящие друг друга положения, и поэтому в наши дни нельзя уже говорить о едином понимании сущности модели и моделирования. В возникновении данного положения немалую роль играла, как видели, критикуемая нами концепция, которая ещё более усилила многозначность термина «модель», и вместе с тем и терминологическую путаницу.

Так как мы уже познакомились с наиболее характерными положениями внутри марксистской философии, теперь ссылаемся лишь на два значительные с точки зрения нашей проблемы обстоятельства. Во-первых, когда рассматривается то, что является ли целесообразным поставить понятие модели в центр теории отражения и познания, следует иметь в виду, что даже внутри первой концепции не создалось единое положение в связи с понятием модели и отношением модели и образа. Как видели, одни авторы (например, *Клаус*, *Амосов*, *Вюстник* и т. д.) моделью внешнего мира считают (идеальный) образ, а другие (например, *Пономарев*) моделью называют материальный носитель идеального образа. Во-вторых, в марксистской гносеологии и методологии наук, как уже видели, в связи с наиболее существенным в данном отношении свойством модели создалось и противоположное положение, согласно которому даже модель не является образом, которое однозначно отрицает образный характер модели. Наличие данной концепции свидетельствует о проблематичности положения *П. Ради*. Замена понятия образа понятием модели не содействовала бы решению вопросов, возникающих в области теории отражения, ведь понятие модели не менее является предметом дискуссии в современной философской литературе, как понятие образа, и создалось противоречивые положения именно в отношении наиболее существенного свойства модели.

3. Однако в качестве возражения можно привести то, что дискуссии, связанные с понятием модели, не исключают его употребление в качестве философской категории, только надо осуществить его единое понимание; например, таким путем, что изучается, в каком смысле употребляется этот термин там, откуда он происходит, то есть в естественных науках. По нашему мнению, чтобы сделать более единым понимание термина «модель», на самом деле следует открыть его первоначальное значение, и исходя из этого мы можем дать общее понятие модели. Но такой анализ ещё подкрепляет правомерность наших критических замечаний в отношении упомянутого положения. Во-первых, исторически подходя к понятию модели, сформированному в области естествознания, можно установить, что здесь, и особенно в физике, где впервые нашёл этот метод широкое применение, и где впервые стремились теоретически истолковать его и выяснить его логико-методологические основы, моделирование всегда понималось и использовалось как особый приём познания объективной действительности. Во-вторых, в наши дни в литературе специальных наук в отношении употребления термина «модель» зарождаются подобные проблемы, о каких уже говорилось в связи с гносеологической и научно-методологической литера-

турой: в разных отраслях наук, даже нередко и внутри отдельных научных дисциплин данный термин употребляется в различных, а может быть противоположных значениях. В последнее время однозначность и точность понятия модели и в области отдельных наук — параллельно широкому распространению метода моделирования — не однажды нарушалась, её гносеологическая специфичность в некоторой степени терялась. Формировалось множество разных значений этого термина от гипотезы до образца, от прототипа до математической схемы и знаковой системы, от изоμοфного отображения до макета, большинство которых далеко от понятия образа в диалектико-материалистическом понимании. Таким образом, в настоящее время ни в методологии наук, ни в специальных науках не имеется такое единое понимание метода моделирования и сущности модели, которое позволяло бы заменить понятие образа понятием модели.

4. Противоречит данной замене и то, что все научное и обыденное понимание понятия модели в конечном счёте создаются две большие группы, одна из которых в основном противостоит диалектико-материалистическому пониманию образа, а также отношения образа к отображаемому объекту; хотя эти два основных значения термина «модель» могут быть подчинены одному понятию (так, например, определение понятия модели, данное нами, содержит в себе оба значения).

Данные различные значения термина «модель» имеют место уже в обыденном словоупотреблении: в одном случае под моделью понимается *искусственное воспроизведение* некоторого предмета или явления, его пропорционально изменённая (вообще уменьшенная) *копия*, макет, то есть моделью является некоторый другой объект, подобный оригиналу в отношении нескольких своих свойств (например, модели гидростанций, самолетов, мостов и т. д.); а в другом случае моделью называют именно то, с которого делается копия, который *служит в качестве образца* для других вещей, то есть моделью является оригинал, по аналогии которого изготавливаются новые вещи (например, фотомодель, прототип новых изделий и т. д.). Следовательно, в одном случае копия оригинала, а в другом сам оригинал есть модель, и так «направление» модельного отношения противоположное.

В специальных науках имеется положение, подобное обыденному словоупотреблению: в большинстве наук моделью считается *абстрактная теоретическая система* (например, система дифференциальных уравнений), описывающая конкретные объекты, и обобщающая их определенные взаимосвязи; в отличие от этого в математике и логике, или в формальных науках в общем широко распространено мнение, согласно которому моделью является не математическая теория или же вообще абстрактная знаковая система, а *конкретная интерпретация* формализованной дедуктивной системы<sup>74</sup>; или по словам Чао Юань-

<sup>74</sup> В литературе по моделированию многие авторы указывали на противоположность этих пониманий. Так, например, Ю. Гастев различает два «словоупотребления»: модель как описание, как научная теория и модель как интерпретация, выражающая «то, что описывается». (Ю. Гастев: *Модель*. Философская энциклопедия. М., 1964, т. 3., стр. 482.) Согласно мнению В. А. Штоффа «этот термин употребляется прежде всего в двух совершенно различных, прямо противоположных значениях: 1. в значении некоторой теории и 2. в значении чего-то такого, к чему теория относится, т. е. она описывает или отражает». (В. А. Штофф: *ук. соч.*, стр. 6—7.) Некоторые авторы (например, А. А. Зиновьев и И. И. Ревзин) просто отвергают второе «словоупотребление» (то есть модель как интерпретация некоторой дедуктивной системы), чтобы сохранить однозначность терминологии. (см. А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин: *ук. соч.*, стр. 86.)

Жень: «в математике модель более конкретна, чем то, что моделируется».<sup>75</sup> «Направление» модельного отношения и в данном случае, несомненно, противоположное, ведь в математике и логике — как Г. Клаус пишет — «под моделью системы аксиом понимают конкретную интерпретацию этой системы. Следовательно, система аксиом есть общее, а модель этой системы — частное. В остальных науках общим является именно модель, обобщающая многие частные случаи. Следовательно, здесь, в отличие от математики и логики, модель есть абстрактное.»<sup>76</sup> Поэтому понятие модели следует определить так, чтобы включать в себя оба эти случая. Однако, если понятие образа заменится понятием модели, определенным вышеуказанным образом, то данная замена легко ведет к путанице, недоразумению в отношении наиболее существенного с гносеологической точки зрения свойства образа, а именно соотношения его к отображаемому объекту, ведь данное определение не исключает однозначно ту возможность, что объект (частное, конкретное) считается копией образа-модели (общего, абстрактного), то есть *не исключает возможность идеалистического понимания сущности познавательного образа и его отношения к отображаемому объекту.*

На основе вышеизложенного можно установить, что и к понятию модели прилепляются ошибочные, неправильные, или по крайней мере неточные представления, и замена понятия образа понятием модели не уберегает нас ни от механистических, ни от идеалистических пониманий.

5. Оценивая достоинства и недостатки понятия образа и понятия модели, надо иметь в виду и то, что и философское понятие образа обладает такими положительными свойствами, благодаря которым оно более пригодится для выполнения той функции, которую придают ему в марксистско-ленинской теории отражения. Прежде всего *понятие образа более решительно и однозначно выражает вторичность результата процесса отражения по отношению к отображаемому объекту*, чем понятие модели. Конечно, модель тоже является вторичной по отношению к моделируемому объекту, но её понятие как естественнонаучное или научно-методологическое понятие в малой мере подчеркивает данный свой признак. Понятие образа, наоборот, как философская категория *ставит на первый план именно данное гносеологическое отношение.* Поэтому вовсе не случайно, что критики и реформаторы марксизма-ленинизма снова и снова высказываются против данного понятия. Однако отражать эти нападения возможно не путём выключения понятия образа, а посредством его творческого развития.

#### Литература

1. Амосов, Н. М.: *Моделирование мышления и психики.* Киев, 1965.
2. Амосов, Н. М.: *Моделирование — орудие прогноза и управления.* Сб. «Кибернетика ожидаемая, кибернетика неожиданная». М., 1968.
3. *Arzt und Philosophie* (Humanismus, Erkenntnis, Praxis), Berlin, 1961.
4. Apostel, L.: *Towards the study of models in non-formal sciences.* In: "The concept and the role of model in mathematics and natural and social sciences. Proceedings of the colloquium organized at Utrecht, January 1960." Ed. by H. Freudenthal, Dordrecht (Hollandia) 1961.

<sup>75</sup> Чао Юань-Жень: *Модель в лингвистике и модели вообще.* Сб. «Математическая логика и ее применение». М., 1965, стр. 281.

<sup>76</sup> Г. Клаус: *Кибернетика и философия.* М., 1963, стр. 262.

5. Гастев, Ю.: *Модель*. Философская энциклопедия. т. 3., М., 1964.
6. Глинский, Б. А., Грязнов, Б. С., Дынин, Б. С., Никитин, Е. П.: *Моделирование как метод научного исследования*. М., 1965.
7. Горский, Д. П.: *Проблемы общей методологии наук и диалектической логики*. М., 1966.
8. Зиновьев, А. А., Ревзин, И. И.: *Логическая модель как средство научного исследования*. Вопросы философии, 1960. 1.
9. Клаус, Г.: *Кибернетика и философия*. М., 1963.
10. Клаус, Г.: *Кибернетика и общество*, М., 1967. (на венг. языке: *Kibernetika és társadalom*. Вр., 1966.)
11. Klaus, G.: *Wörterbuch der Kybernetik*. Berlin, 1967.
12. Кочонди, А.: *Основные модельные ситуации*. Acta Philosophica XIV., Szeged, 1973.
13. Kocsondi A.: *Modell-módszer* (A modellek helye és szerepe a tudományos megismerésben).. Вр., 1976.
14. Леонтьев, А. Н.: *Понятие отражения и его значение для психологии*. Сб. «XVIII. Международный Психологический Конгресс, 4—11 августа 1966 года». М., 1969.
15. *Моделирование и познание*. (Сборник под ред. В. А. Штоффа). Минск, 1974.
16. Морозов, К. Е.: *Математическое моделирование в научном познании*. М., 1969.
17. Мороховская, Э. Я.: *Основные аспекты общей теории лингвистических моделей*. Киев, 1975.
18. Петров, С.: *Познание и моделирование*. Сб. «Ленинская теория отражения и современность». София, 1969. (на венг. языке: *Megismerés és modellezés*. Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 4.)
19. Пономарев, Я. А.: *Психика и интуиция*. М., 1967. (на венг. языке: *Pszichikum és intuición*. Вр., 1968.)
20. Rádi P.: *Modell és képmás*. Valóság, 1971. 11.
21. Тюхтин, В. С.: *Отражение, образ, модель, знак и информация*. Сб. «Ленинская теория отражения и современность». София, 1969.
22. Тюхтин, В. С.: *Отражение, системы, кибернетика*. М., 1972.
23. Чао Юань-Жень: *Модель в лингвистике и модели вообще*. Сб. «Математическая логика и ее применение». М., 1965.
24. Штофф, В. А.: *Моделирование и философия*. М.-Л. 1966. (на венг. языке: *Modell és filozófia*. Вр., 1973.)
25. Эшби, У. Р.: *Введение в кибернетику*. М., 1959. (на венг. языке: *Bevezetés a kibernetikába*. Вр., 1972.)
26. Wüstneck, K. D.: *Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs*. Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1963. 12.

András Kocsondi

### ON THE RELATION OF MODEL AND IMAGE

Three main points of view have developed concerning the relation of the model and the image. The representatives of the first standpoint essentially identify the model with the reflection of the outside world in some cybernetical system or in the human mind. That is why the recognition of reality is always connected with modelling in this view, and the (ideal) image or its material bearer is the (inner) model of the outer world. In contrast with this, according to the second view, the model is merely the means of cognition, of gaining knowledge, but the model itself is not knowledge, not image. The representatives of this viewpoint are right in emphasizing some differences of the model — and image concepts — though without restricting these differences; they also deny their age-character of the model, i. e. that the model is a specific image of the modelled object. In the third view modelling is the method of knowing reality in an indirect way, and the model is the specific means — and at the same time the specific image — of the recognition and reflection of the outer world.

According to this latter view, the author examines the concept of model and modelling in details, their specificity, as well as their relation to the image and to cognition; on the other hand, he gives a critical analysis of the arguments of the representatives of the first two conceptions; he reveals their contradiction and their lack of sound foundations.

A MODELL ÉS A KÉPMÁS VISZONYÁRÓL

A modell és a képmás viszonyát illetően a filozófiai irodalomban három főbb álláspont alakult ki. Az első álláspont képviselői a modellt lényegében azonosítják a külvilágnak valamely kibernetikai rendszerben vagy az emberi agyban történő visszatükröződésével. Ezért e felfogásban a valóság megismerése mindig modellezéssel kapcsolatos, s az (eszmei) képmás vagy ennek anyagi hordozója pedig a külvilág (belső) modellje. Ezzel ellentétben a második álláspont szerint a modell csupán a megismerés, az ismeretszerzés eszköze, de maga nem ismeret, nem képmás. Ezen álláspont képviselői helyesen mutatnak rá a modell- és képmásfogalom néhány különbségére, azonban abszolutizálva ezeket a különbségeket tagadják a modell képmás jellegét, vagyis azt, hogy a modell a modellezett objektum sajátos képmása. A harmadik felfogás szerint a modellezés a valóság közvetett, indirekt megismerésének módszere, a modell pedig a külvilág megismerésének, visszatükrözésének sajátos eszköze s egyben sajátos képmása. A szerző tanulmányában ez utóbbi felfogás szellemében egyrészt részletesen vizsgálja a modell és a modellezés fogalmát, specifikumát, valamint a képmáshoz és a megismeréshez való viszonyukat, másrészt kritikailag elemzi az első két koncepció képviselőinek argumentációját és álláspontját, s feltárja ezek ellentmondásosságát, nem kellő megalapozottságát.