

УДК 159.9.07

МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПСИХОЛОГИИ ТРУДА: ПОНЯТИЕ, СТРУКТУРА, ЭТАПЫ

Н.В. Копылова, А.А. Якушенко

Тверской государственной университет

Обобщены теоретико-методологические положения применения метода моделирования в научных исследованиях, с конкретизацией на примере психологии труда. Даны определения понятий «модель», «моделирование». Названы признаки классификации и виды моделей.

Ключевые слова: моделирование, модель, классификация моделей, этапы моделирования.

Моделирование как метод познания применяется в различных сферах человеческой деятельности и вследствие своей универсальности относится к классу методов общенаучного характера.

Предваряя исследование модели личности руководителя организационного уровня управления, необходимо дать общую характеристику теоретических положений метода моделирования как инструмента научного познания в психологии труда и описать виды моделей.

Создание аналогий в виде моделей вещей материального мира на основе интуиции или аналитико-синтетической работы мышления возникает одновременно с появлением научного познания. На первых этапах развития моделирования как научного метода оно было связано с созданием проектов архитектурных и скульптурных сооружений.

Потешные сражения молодого Петра I, имеющие место в современном мире как армейские учения, не что иное, как использование метода моделирования в практике ведения боя.

Предпосылками возникновения моделирования как метода научного исследования явились разработки в физике – метода физических аналогий Дж.К. Максвелла; в математике – теорем о необходимых условиях подобия Ньютона–Бертрана; о функциональной зависимости критериев подобия Бэкингема–Федермана; о достаточных условиях подобия Кирпичева–Гухмана.

Первый опыт моделирования в экономике ознаменован созданием модели общественного производства Ф. Кене.

Появление компьютеров и кибернетики вывело моделирование на более высокий уровень развития, когда стали востребованными знания психологии и нейрофизиологии. Бионика как раздел кибернетики, в свою очередь, позволяет психологии опираться на аналоги психического отражения, созданные методами компьютерного моделирования.

Наиболее широкое применение информационно-компьютерные модели нашли в когнитивной психологии [4].

Несмотря на то что в каждой области знаний, где применяется моделирование, есть своя специфика, существуют общие принципы и отличительные черты моделирования.

Главной особенностью моделирования является опосредованность процесса познания с помощью объектов-заместителей на основе абстракций, аналогий, гипотез и других методов познания. Метод моделирования используется в тех случаях, когда объекты (вопросы, возникающие по этим объектам) невозможно исследовать непосредственно в силу того, что это исследование затратно по времени и (или) средствам (трудовым, финансовым), недоступно, имеет этические ограничения и др.

В формулировке И.Б. Новика и А.И. Уимова моделирование – это опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не сам интересующий нас объект, а некоторая вспомогательная искусственная или естественная система (модель): а) находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом; б) способная замещать его на определенных этапах познания; в) дающая при исследовании в конечном счете информацию о самом моделируемом объекте» [4].

А. Кочонди определяет моделирование как «метод научного исследования, в ходе которого познание непосредственно интересующего исследователя объекта осуществляется путем изучения другого объекта, обладающего определенным и известным исследователю объективным отношением соответствия, сходства с познаваемым объектом» [3].

Анализ содержания приведенных выше определений моделирования показывает наличие в этом процессе трех элементов:

1) субъекта моделирования (исследователя или группы исследователей), который познает отдельные аспекты объекта моделирования, создает, выбирает и использует модель (по мнению А. Кочонди, субъект моделирования только в том случае может совершать сложные теоретические и практические действия по созданию модели, ее исследованию и переносу знания, если у него хорошо развита такая операция мышления, как абстрагирование [3]);

2) объекта исследования – подлинного оригинала, прототипа, образца, познание которого или некоторых его аспектов является целью моделирования (объектом моделирования могут выступать не только материально-вещественные, но и идеально-мысленные образования);

3) модели, опосредованно представляющей объект в сознании субъекта.

При более подробном описании метода моделирования А. Кочонди вводит четвертый элемент процесса моделирования – средства

исследования, которые исследователь используются в процессе моделирования. Автор делит средства моделирования на три группы: 1) материально-технические (приборы, инструменты и др.); 2) теоретически-мысленные (понятия, суждения, теоремы, принципы и пр.); 3) логические приемы (дедукция, индукция, логические правила и операции).

Выбор средств исследования зависит от целей моделирования, природы объекта, природы модели и этапа моделирования (создание модели, исследование модели, перенос и подтверждение нового знания) [3].

Один и тот же объект может иметь множество моделей, а разные объекты могут описываться одной моделью. Модели одного и того же объекта, предназначенные для разных целей, могут быть совершенно разными. Например, для описания такого объекта моделирования, как «личность в профессии», могут применяться следующие модели: профессиограмма специалиста, квалификационные требования, профессиональный стандарт.

Исследователями сформулировано более 30 определений понятия «модель». Назовем наиболее часто встречающиеся в научной литературе определения понятия «модель»:

– такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные его черты [1];

– упрощенное, можно сказать, «упакованное» знание, несущее вполне определенную ограниченную информацию о предмете (явлении), отражающее те или иные его свойства [1];

– объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала [5];

реально существующая или мысленно представляемая система, которая, замещая и отображая оригинал с определенной целью, находится с ним в отношениях подобия (сходства) [2] (для раскрытия понятия «замещение» употребляются также такие понятия, как «подражание», «уподобление», «воспроизведение», «аналогия», «символизация», «соответствие», «отражение», «сходство» и т. п.).

Обобщая имеющиеся определения понятия «модель» на основе анализа опыта использования метода моделирования в естественных, технических и гуманитарных науках, В.А. Штерензон дает такое определение: «модель – это наше представление об исследуемом объекте, своеобразная форма кодирования информации об объекте» [6].

Определение понятия модели с точки зрения философии дано А. Кочонди: «Научная модель – материальная или идеальная система, повторяющая объект научного познания, объективно соответствующая и заменяющая его в процессе исследования с целью получения новой

информации об объекте познания» [3].

Основными свойствам моделей являются:

- адекватность – степень соответствия модели реальному явлению (объекту, процессу), для описания которого она строится;
- конечность – отображение оригинала лишь в конечном числе его отношений и с использованием конечных ресурсов моделирования;
- упрощенность – отображение только существенных сторон объекта;
- полнота – учет всех необходимых свойств объекта;
- приближительность – приближительное отображение действительности;
- информативность – достаточность информации об объекте в рамках гипотез, принятых при построении модели;
- потенциальность – предсказуемость модели и ее свойств.

При работе с моделями должны выполняться два основных правила: модель должна обнаруживать сходство с объектом и вместо объекта исследуется модель, замещающая объект.

В научной литературе по моделированию достаточно широко представлена информация по классификации моделей. В качестве признаков классификации моделей названы следующие: цель исследования (научный эксперимент, комплексное испытание, производственный эксперимент, оптимизационные); область применения (учебные, опытные, научно-технические, игровые, имитационные); отрасль знаний (технические, социальные, биологические, психологические); фактор времени (статические, динамические); наличие воздействий (детерминированные, стохастические); способ оценки параметров (один показатель, несколько показателей); способ представления (материальные, информационные, вербальные, знаковые) и др.

В соответствии с классификацией видов моделей в нашем исследовании будут создаваться и исследоваться иерархические информационные описательные (вербальные) модели личности менеджера организационного уровня управления в экспектациях субъектов процесса труда. Объектами для создания моделей являются начальники и заместители начальников отделений почтовой связи ФГУП «Почта России».

Можно обозначить основные цели моделирования, которые исследователи ставят перед собой: понимание сущности исследуемого объекта; отработка навыков управления объектом; отбор оптимальных способов управления объектом; прогнозирование прямых и косвенных последствий; решение прикладных задач.

Существуют различные взгляды на процесс моделирования, количество его этапов и их содержание, отраженные в работах

отечественных и зарубежных ученых [3, 4].

По мнению Б.А. Глинского, процесс моделирования включает четыре этапа [4].

I этап – на основе знаний об объекте осуществляется материальное или мысленное конструирование модели объекта. Исследователь может создать несколько моделей-аналогов объекта, каждая из которых будет отражать определенные стороны исследуемого объекта.

II этап – исследование модели как самостоятельного объекта осуществляется на основе модельных экспериментов при изменении условий их проведения.

III этап – происходит корректировка знаний о модели с учетом свойств объекта-оригинала. Полученный при исследовании модели результат мы можем переносить на оригинал при условии, что объект и оригинал связаны необходимыми признаками сходства. Если полученный результат показывает признаки сходства модели и оригинала, то перенос неправомерен.

IV этап – построение теории объекта на основе информации, полученной при экспериментальном исследовании объекта. Задачами построенной теории могут быть: преобразование объекта, управление объектом и др.

В обобщенном виде процесс моделирования представлен на рис. 1.



Рис. 1. Этапы процесса моделирования по Б.А. Глинскому

Разработчики метода моделирования отмечают такую его особенность, как цикличность, то есть неоднократное повторение четырехэтапных циклов, позволяющее уточнять данные и исправлять допущенные ошибки.

В исследовании «Гносеологические особенности метода моделирования и его место в научном познании» А. Кочонди обосновывает необходимость семи этапов процесса моделирования [3], которые наглядно представлены на рис. 2.

Рассматривая подробнее процесс моделирования, требования и условия его осуществления в представлении А. Кочонди, можно отметить некоторые особенности каждого этапа.



Рис. 2. Этапы процесса моделирования по А. Кочонди

I этап – возникновение необходимости (или целесообразности) моделирования, обусловленное исследованием объекта или его определенных сторон с использованием основных методов научного познания как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне. Если исследователь сталкивается с проблемой невозможности дальнейшего исследования объекта и получения информации о нем, он обращается к моделированию. В качестве примера возникновения подобной ситуации в процессе научного исследования автор приводит опыт создания модели ДНК Уотсона–Крика.

II этап – теоретическая подготовка моделирования. Основной задачей этого этапа, по мнению А. Кочонди, является исследование объектов, способных выступать в качестве модели. Наиболее существенным аспектом этого этапа моделирования является выявление причастности объекта и будущей модели и его количественный и качественный анализ.

III этап – создание или выбор модели осуществляется на основе сравнения отношений между объектом и феноменами, которые мысленно или материально могут быть его моделями. Автор настаивает на учете ряда требований при создании модели: учет широкого круга знаний об объекте не только исследуемого, но других связанных с ним отраслей науки; учет возможности выполнения опытов с моделью и переноса их результатов на объект.

IV этап – изучение модели, то есть использование модели как объекта непосредственного исследования до получения необходимых знаний. Глубина полученных знаний, их существенность определяются

задачами изучения объекта исследования. Моделирование может считаться успешным, если полученные знания могут быть распространены на объект исследования.

V этап – перенос знания с модели на объект с помощью теоретических и логических средств. А. Кочонди отмечает, что достоверность переносимой информации обеспечивается соблюдением следующих условий: новое знание должно быть связано со свойствами, присущими и объекту, и модели; элементы и отношения структуры модели должны объективно соответствовать элементам и отношениям объекта; форма соответствия модели и объекта должна быть известна исследователю; теоретические и логические средства, используемые при переносе знания, должны обеспечивать его валидность; успешность моделирования во многом определяется уровнем развития данной отрасли науки, возможностью применения количественных методов анализа и интерпретации информации; характер и достоверность результатов моделирования зависят от видов используемых моделей (например, отмечает автор, у материальных моделей возможны математические погрешности) [3].

VI этап – проверка и подтверждение нового знания осуществляется при помощи «многосторонних теоретических, логических и практических приемов» [3]. На этом этапе исследователь должен выполнить следующие действия: проверка точности переноса знания с модели на объект; сравнение нового знания с фактами, имеющимися об объекте исследования (если при помощи нового знания нельзя объяснить факты об объекте, то модель отклоняется и строится новая); соотнесение новой информации с научными законами и принципами данной отрасли знания; практическая проверка и подтверждение нового знания, которое является обязательным при использовании материальных моделей.

VII этап – включение нового знания в систему научной теории, отражающей моделируемый объект (или, если теории не существует, то она может быть разработана на основе итогов моделирования) [3].

Виды моделирования можно классифицировать по ряду признаков, которые перечислены ниже.

1. Характер моделей: знаковое моделирование – объектом является чертеж, схема или формула; мысленное моделирование – создание модели при помощи процессов мышления, воображения, памяти; аналоговое моделирование – описание оригинала и самой модели при помощи одного и того же математического соотношения; предметное моделирование – в качестве модели могут выступать физические, геометрические, функциональные или геометрические свойства объекта; модельный эксперимент – участие в эксперименте не самого объекта, а его модели, наделенной всеми качествами объекта [4].

2. Характер моделируемых объектов (предметы природной или социальной реальности).

3. Сфера приложения моделирования – отрасль деятельности человека (техника, экономика, логика, психология и др.).

Обобщая многообразие способов моделирования, можно разделить их на две основные группы: способы аналитического моделирования; способы имитационного моделирования.

Кроме моделирования, процесс познания объекта должен включать и другие методы получения знаний, которые при обобщении и объединении на завершающей стадии исследования позволяют сформулировать достаточно широкое и точное описание объекта.

Список литературы

1. Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э. и др. Введение в математическое моделирование: учеб. пособие / под ред. П.В. Трусова. М.: Логос, 2005. 440 с.
2. Зобнин Б.Б. Моделирование систем: конспект лекций. Екатеринбург: Изд-во УГГГА, 2001. 129 с.
3. Кочонди А. Структура научного моделирования. URL: <https://docviewer.yandex.ru/view> (дата обращения: 24.05.2018).
4. Никандров В.В. Экспериментальная психология: учеб. пособие. СПб.: Речь, 2007. 511 с.
5. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник для вузов / 3-е изд., перераб и доп. М.: Высшая школа, 2001. 343 с.
6. Штерензон В.А. Моделирование технологических процессов: конспект лекций. Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2010. 66 с. URL: <http://www.rsvpu.ru/filedirectory/3468/shterenзон.pdf> (дата обращения: 07.07.2018).

METHOD OF MODELING IN LABOR PSYCHOLOGY: CONCEPT, STRUCTURE, STAGES

N.V. Kopylova, A.A. Yakushenko

Tver State University

The theoretical and methodological provisions of the application of the modeling method in scientific research are summarized, with specification by the example of labor psychology. The definitions of the concepts «model», «modeling» are given. The signs of classification and types of models are named.

Keywords: *modeling, model, classification of models, stages of modeling.*

Об авторах:

КОПЫЛОВА Наталья Вячеславовна – доктор психологических наук, профессор кафедры психологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33), e-mail: nvkopylova@mail.ru

ЯКУШЕНКО Анастасия Александровна – аспирант кафедры психологии ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33), e-mail: anastasiia_novikova91@bk.ru