

УДК 165.12

ИОЙЛЕВА Галина Валентиновна, кандидат философских наук, доцент, старший научный сотрудник отдела диссертационных советов Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 58 научных публикаций, в т. ч. 5 монографий, 4 учебных пособий

СПЕЦИФИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ И МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

Структурирование моделей как процесс, состоящий из ряда этапов и уровней, представляет собой современное и продолжающее постоянно возрастать научное познание действительности. Цель данного исследования – выявить специфику, многогранность, многоаспектность моделирования как активнотворческого процесса, направленного на рациональную познавательную деятельность и практическую реализацию в социуме. Функциональная составляющая модели в процессе моделирования зависит от специфики научного познания и области применения. Типы моделей, представленные в исследовании, классифицируются по ряду критериальных параметров.

Мысленный эксперимент как особый вид моделирования представляет собой различные взаимодополняющие возможности мышления: целеполагание, воображение, схематизацию, логические методы. Он выступает не только как эффективное средство получения новых знаний о мире, но и как особая теоретическая процедура, заключающаяся в проверке имеющегося знания путем конструирования идеализированных объектов и манипулирования ими в искусственно, условно задаваемых ситуациях. Объектом исследования в мысленном эксперименте выступает идеализированный объект, являющийся моделью реального объекта.

Научная и практическая значимость данной работы заключается в теоретико-познавательной, гносеологической, когнитивной ориентации исследовательских процессов по изучению моделирования и его роли в практической жизнедеятельности людей.

Автор использует системный и аналитический подходы для изучения данной проблематики, которые позволили сделать вывод о том, что интеграция и дифференциация процессов создания моделей и моделирования, их динамика и статика находятся в прямой зависимости, а мысленный эксперимент как составляющая процесса моделирования есть эксперимент в сфере сознания, в котором ведущая роль принадлежит мышлению.

Данное исследование – существенный вклад в логико-методологическую базу социальной философии, социальной педагогики и психологии, оно представляется важным для дальнейшего внедрения в практику образовательного процесса.

Ключевые слова: научное познание, мысленный эксперимент, формирование модели, метод моделирования.

Мыслимые возможности зачастую проверяются с помощью **моделей** на предмет их реализации, с помощью моделей устанавливаются связи между различными теориями, происходит новый синтез знаний в целях выявления новых методов, создания новых системных структур и т. д. Возникновение на основе существующего знания творческих идей, связь образно-наглядных представлений с абстрактными понятиями, возможность реализации идей и идеальные программы предметной деятельности – все это тесно связано с моделированием.

Мысленные модели как форма теоретического осмысления и отражения действительности играют большую роль в научном познании. Они приемлемы наряду с другими формами познавательной деятельности – экспериментом, гипотезой, мысленным экспериментом, теориями. *Модели* – своеобразное связующее звено между экспериментом и теорией. Исследование соединительных звеньев – гипотез, моделей, мысленных экспериментов и т. п., их формирования и их взаимосвязей важно для вопроса о способах создания теорий и их интерпретации, исследование также помогает понять взаимосвязи между познающим субъектом и познаваемым объектом. В этой связи большое значение имеет творческая деятельность познающего субъекта. Рассматриваемые связующие звенья могут переходить одно в другое. Модели могут формулироваться гипотетически. При разработке *исходной модели* важно, чтобы модель была обоснована в качестве выражения существенных связей действительности, проявляющихся в тех или иных ситуациях. Большую роль здесь играет интуиция исследователя. Хотя сама интуиция, т. е. постижение истины непосредственно, без обоснования с помощью доказательств, представляет собой мышление *образами*, процесс которого не осознается, а результат доступен только через область ясного сознания. При исследовании и применении моделей должна быть учтена роль объективно-реальных аналогий (включая гомологии).

Несомненно, было бы упрощением сводить модель к отражению или воспроизведению

объектов исследования. Очень часто также делаются попытки анализировать понятие модели не в связи с его положением в рамках метода моделирования, а опираясь на его отдельные особенности. Например, модели определяются как аналоги, заменители, репродукции. Понятию модели придается смысл, аналогичный смыслу понятий отражения, проекции, информации и т. д.

Процесс научного познания протекает в различных направлениях, и в зависимости от этого изменяются функции модели. Отметим некоторые *существенные* аспекты: 1) модель можно использовать как заменитель объекта, с тем чтобы в ходе эксперимента с этим квазиобъектом получить новые сведения о самом объекте. Это касается материальных объектов и материальных моделей, причем теоретическое представление о модели, в которой содержится аналогия и гомология между моделью и объектом, является предпосылкой для поиска существующих и используемых в качестве модели объектов или для создания искусственной модели; 2) представление о модели является отражением связи между моделью и объектом. При проведении экспериментов с моделью мы получаем *новые* знания, которые могут вести к созданию теории модели или, по крайней мере, представляют собой отражение структур и функций модели. Связанные с модельными представлениями теоретические знания о модели могут, таким образом, стать составной частью теории объекта. При этом, правда, должна быть еще осуществлена проверка знаний о модели с точки зрения их значения для объекта. Очень сложный процесс перевода экспериментально проверенных научных знаний в практическую сферу. Он зависит от ряда факторов – социальных, культурных, экономических, политических и др. В итоге нужен синтез теоретических и практических знаний в целях комплексного решения практических проблем.

При рассмотрении модели в качестве единства отображения и проекта модель в смысле квазиобъекта не имеет характера отображения, но содержит предварительные представления

о модели, по которым производятся поиски или конструирование модели. Она отражает связь между моделью и объектом. На возрастающую роль визуального моделирования сейчас обращают внимание многие исследователи, в частности в процессах обретения знания и социализации личности. А созданные на основе так называемых визуальных моделей технологии управления используются в глобальных, вероятностных, высокодинамичных сверхсложных средах [1, с. 44–46]. В результате анализа модели, как правило, вырабатываются теоретические представления о модельных *связях*, которые в рамках аналогии имеют характер отражения и для объекта. Однако теоретические знания о модели не заменяют теорию объекта. Модели в смысле квазиторий, представляющие уже синтез экспериментально и теоретически проанализированных существенных моментов, имеют характер отражения. Таким образом, можно сказать, что процесс познания – это единство объективного анализа (эксперимента), практического синтеза (модели) и субъективного, т. е. предпринимаемого людьми, синтеза (теории).

Моделью является мысленно представленная или материально реализованная система, которая адекватно отражает объект исследования или аналогично воспроизводит специфические свойства и соотношения. Она должна быть в состоянии представить объект так, чтобы облегчить его изучение, обеспечить получение об этом объекте *новых* знаний, составление прогнозов, лучшее управление определенными явлениями или оптимизацию определенных объектов или процессов. Все это должно способствовать лучшему овладению или использованию самого объекта или процесса или моделированию определенных свойств объекта (процесса). Идеальные модели могут быть предварительной ступенью в построении теории или моделью интерпретации теории.

Модель в отличие от теории всегда опирается на соотношения аналогии. Правда, полученные на модели результаты можно переносить на идеализированный объект познания лишь

с определенной долей вероятности (источники ошибок могут быть, например, при поиске и конструировании модели, при ее совершенствовании в процессе получения новых результатов, при переносе полученных результатов на исходный объект).

Для идеализированного объекта познания конструируется или отыскивается модель с целью решения определенных проблем. Конструкция или выбор модели зависит от *целей* познающего субъекта, а также от *свойств* идеализированного объекта познания. Модель выступает в качестве посредствующего звена между идеализированным объектом познания и изучаемым материальным объектом. Она сопоставляется с объектом познания, и это сопоставление позволяет уточнить и усовершенствовать ее. Данные об изучаемом объекте, полученные благодаря модели, используются для дальнейшей разработки идеализированного объекта познания, что, в свою очередь, приводит к модификации модели. Так во взаимодействии изучаемого объекта, его модели и идеализированного объекта происходит *развитие* научного познания [2, с. 16–23].

Наиболее *существенными свойствами* моделей являются следующие: а) модель и оригинал всегда находятся в известном субъекту познания объективном соответствии; б) в процессе познания модель замещает объект и сама становится объектом исследования; в) модель в определенном отношении в упрощенной форме воспроизводит объект исследования; г) она служит познанию объекта моделирования, средством получения новой информации об объекте; д) знание, полученное на модели, может быть перенесено на оригинал.

Различают **4 этапа** в формировании модели: 1) эвристический; 2) познавательный; 3) прагматический; 4) этап включения модели в более общие представления (объясняющая ступень). К использованию сформированных таким образом моделей прибегают в тех случаях, когда приступить к непосредственному изучению интересующего объекта (по каким-то причинам) невозможно или когда это нецелесообразно

(например, если связано со значительными трудностями). Замещение объекта исследования моделью предполагает существование между ними объективной *общности*, которая основывается на принципе единства и взаимосвязи предметов и явлений действительности (онтологическое условие моделирования).

Все многообразие моделей в соответствии со способом воспроизведения действительности и применяемым средством построения можно разделить на три класса: **материальные модели**, которые ввиду специфичности социальных объектов должны реализовываться в форме моделей, основанных на участии в них людей (как правило, это игровые модели); **идеальные модели** (неформализованные и формализованные); **смешанные модели**, сочетающие элементы первых двух (так называемые человеко-машинные модели).

В разных областях научного познания применяются разные модели. *Идеальные модели* обычно классифицируют по следующим основаниям: по объему исследования (особенно в социальных науках) различают модели *социальной структуры общества и социально-демографических процессов*, модели *образа жизни и социально-политических процессов* и т. д. Следует заметить, что уже имеется немало успешных попыток применения в конкретных исследованиях моделей, заключающих в себе *объяснение* механизмов процессов социальной мобильности, процессов воспроизводства образования населения, процессов рождаемости и смертности, миграционного движения населения, социально-политических процессов и деятельности социально-политических институтов, социальных процессов коллективно-группового уровня и др. Ключевыми для современного этапа проникновения метода моделирования в социологию становятся: проблема создания системных концептуальных моделей социальных явлений и процессов и проблема разработки формализованных в той или иной мере моделей, ориентированных прежде всего на выбор средств формального описания, релевантных представляемым

аспектам социальных систем. Среди различных моделей, предназначенных для решения последней проблемы и для проблем, разрабатываемых в рамках методологии системного моделирования, к наиболее многообещающим, по мнению многих исследователей, относятся *имитационные* модели [3, с. 12–28]. По уровню моделируемой системы – *микро- и макромоделю*; по ориентированности на воспроизведение тех или иных сторон оригинала – *субстанциональные, структурные, функциональные и смешанные* модели; по способу отображения в модельных конструкциях законов и закономерностей, которым подчиняется объект исследования, – *детерминистические и стохастические* модели; по ориентированности на изучение функционирования или развития системы – модели с *постоянной и изменяющейся структурой*; по месту в структуре научного познания – *измерительные, описательные, объяснительные, предсказательные и критериальные*; по уровню формализации – *концептуальные и формально-логические (математические)* модели. По другим основаниям для классификации можно также различать следующие классы моделей, применяющихся в научных исследованиях: *теоретические и эмпирические, игровые и неигровые, аналитические и машинные, регрессионные, алгоритмические и оптимизационные, с управлением и без управления* и т. д. [4, с. 18–27]. В отдельный иерархический ряд ставят *теоретические* модели и *аналоговые*. Теоретические модели не являются чем-то внешним по отношению к теории – они входят в ее состав. Аналоговые модели служат средством построения теории, ее своеобразными строительными лесами, но целиком не включаются в созданную теорию. Модель исследуемого объекта представляет собой систему материальных или идеальных (выраженных в знаках) элементов или их комбинацию, находящуюся в отношении подобия к объекту исследования и воспроизводящую структурно-функциональные, причинно-следственные и генетические связи между его элементами. Для поиска зависимостей между

переменными и выявления наиболее значимых факторов используются модели **анализа регрессионного и анализа дисперсионного**; для свертки информации, обнаружения скрытых факторов и построения индексов – модели **анализа факторного и анализа латентно-структурного**; для выявления структуры расположения объектов в пространстве признаков – **классификационные модели**; для анализа таблиц сопряженности – модели **многомерного дискретного анализа** и модели **анализа данных**.

В зависимости от задач исследования модели могут включаться в познавательный процесс как на **эмпирическом**, так и на **теоретическом** уровнях знания. Подобная возможность связана с универсальностью метода моделирования. При этом на **эмпирическом уровне** знания модели выполняют, как правило, следующие функции: измерительную (измерение социальных характеристик) и описательную (фиксация результатов эмпирического исследования и выражение их в понятиях науки); а на **теоретическом** – объяснительную (раскрытие сущности исследуемых объектов), критериальную (проверка истинности некоторых положений теории или системы гипотез), предсказательную (оценка будущего состояния рассматриваемой системы). Отдельные функции (например, объяснительная или предсказательная) могут выполняться моделями как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях знания. Что же касается конкретных моделей, то они могут конструироваться специально для выполнения одной из названных функций (например, целью модели семантического дифференциала является измерение установок респондента) или для одновременной реализации нескольких функций (например, имитационные модели выполняют, как правило, одновременно описательную и объяснительную функции или описательную и критериальную). Накоплен значительный опыт применения различных моделей в различных науках. Наибольшее распространение получили модели, предназначенные для описания, анализа и обобщения массивов эмпирических данных, и модели, основанные

на идеях главным образом различных теоретико-вероятностных и статистических методов. Эмпирическое познание (опыт), переработанное в модельных представлениях, может внести существенный вклад в интенсификацию трудовых процессов. Какая бы модель ни была создана, она постоянно нуждается в развитии, поиске эффективных и рациональных методов познания мира, подготовке человека к бережному отношению к природе и социально ответственному взаимодействию с обществом.

При рассмотрении моделирования необходимо учитывать *внутреннюю его логику*, которая, как правило, находит отражение в последовательном проведении следующих **этапов**: **формулировка проблемы** исследования, **определение целей и постановка задач** моделирования, **обоснование** необходимости обращения к методу моделирования; **теоретическая подготовка** процесса моделирования (системный анализ объекта исследования, представление предмета исследования в виде системы); **построение концептуальной модели** (представление механизмов действия и взаимодействия структурообразующих модельных единиц, формулировка показателей); **конструирование** в той или иной мере формализованной модели (формирование пространства переменных и описание в их терминах модельных единиц, сбор данных и идентификация модельных параметров и соотношений, верификация модели); **исследование моделей** и получение **новой** информации; **переход** от полученной модельной информации к **переструктурированным знаниям** о предмете исследования (деформализация и содержательная интерпретация, анализ, обобщение и объяснение), включение модельных знаний в систему теоретического знания об объекте исследования.

Формой работы с моделью является **мысленный эксперимент** (иногда называется также **«идеализированным экспериментом»**). Мысленный эксперимент является специфической формой умственной деятельности, в которой точно так же, как и при создании гипотез, создании модели, построении теорий, проявляется

творческий и активный аспект человеческого мышления. В известной мере мысленный эксперимент представляет *образное мысленное реконструирование определенных сторон реального эксперимента* [5, с. 76–84]. Или говоря иначе, **в мысленном эксперименте производится идеальное моделирование реальных экспериментальных ситуаций.** Объектом исследования в мысленном эксперименте выступает идеализированный объект, являющийся моделью реального объекта.

При разработке концепции и проведении мысленного эксперимента логические правила не должны нарушаться, хотя это не ограничивает фантазии, интуиции исследователя. Если сравнить мысленный эксперимент с реальным, то можно полагать, что в процессе *мысленного экспериментирования* ограничиваются исследованием некоторых (иногда одной) существенных сторон объекта в идеальных или идеализированных условиях, абстрагируясь от несущественных взаимосвязей. Напротив, в *реальном эксперименте* налицо как исследуемый объект с бесконечно многими количественными и качественными связями, так и условия опыта, при которых специальная экспериментальная ситуация не может быть полностью избавлена от мешающих воздействий, хотя в идеальном случае они могут быть сведены к минимуму.

Можно различать следующие **этапы** в ходе мысленного эксперимента, которые могут находиться в определенном соответствии с этапами моделирования:

1) построение идеальной модели, которая в мысленном эксперименте должна заменить исследуемый объект;

2) подбор идеализированных условий, включая идеализированные «приборы», которые «воздействуют» на замещающий объект;

3) сознательное изменение идеализированных условий и относительно свободное связывание условий и их воздействий на модель;

4) регистрация результатов и возможных выводов в отношении дальнейшего хода исследования.

Эти этапы не могут быть пройдены без учета действия объективных законов, известных фактов и логических правил. В целом проверка выводов из гипотезы, модели в мысленном эксперименте имеет целью дальнейшее теоретическое изучение явления, дальнейший прогресс в создании теорий, что может осуществляться в данном случае без непосредственного обращения к реальным экспериментам.

Большое *преимущество* этой формы теоретической деятельности исследователя заключается в том, что в мысленном эксперименте:

1) могут быть представлены экспериментальные ситуации, осуществление которых сегодня невозможно, например, из-за недостаточно высокого уровня развития экспериментальной техники;

2) могут быть продуманы и теоретически подготовлены реальные эксперименты;

3) могут выявляться и теоретически исследоваться структуры и функции непосредственно не наблюдаемых объектов и процессов;

4) облегчается исследование в «чистейших» условиях, неосуществимых в реальной экспериментальной практике (значение абстракции путем идеализации);

5) могут быть применены абстракции, не имеющие аналога в объективной реальности, но облегчающие более совершенное отражение действительных процессов и объектов и происходящих в них изменений.

Это означает, что мысленные эксперименты также являются единством отображения и проекта.

С рядом преимуществ следует отметить и некоторые *недостатки* мысленного эксперимента:

1) в мысленном эксперименте не находят отражения все черты реальной экспериментальной ситуации;

2) мысленный эксперимент не в состоянии заменить реальные эксперименты в качестве критерия адекватности отражения объективных явлений в теоретических предположениях;

3) напротив, он сам должен быть исследован, чтобы установить, отражаются ли в нем адекватно объективные явления.

Мысленные эксперименты не придумываются совершенно произвольно, а представляют собой мыслительные операции, удовлетворяющие определенным требованиям и принципам проверенной научной теории. Как и в любом другом теоретическом построении, в мысленном эксперименте все операции должны подчиняться некоторым правилам, вытекающим из знания объективных законов науки. Соблюдение этого условия служит гарантией высокой степени достоверности знаний, полученных в ходе исследования.

Мысленный эксперимент – это эксперимент в сфере *сознания*, в котором ведущая роль принадлежит мышлению. Этим определяется его субъективная сторона. Однако тот факт, что мысленный эксперимент реализуется целиком и полностью на уровне сознания, говорит о том, что его содержание объективно. Оценивая мысленный эксперимент, нельзя к нему относиться как к готовому знанию, в этом случае он играет роль простой иллюстрации. Также нельзя сводить его содержание только к обдумыванию, планированию материального эксперимента (хотя он всегда предшествует материальному эксперименту). Мысленный эксперимент является скорее продолжением и обобщением, схематизацией последнего, нежели наоборот [6, с. 98–101].

Ценность мысленного эксперимента, *во-первых*, состоит в том, что он позволяет исследовать ситуации, неосуществимые практически, хотя и возможные принципиально. *Во-вторых*, он позволяет в ряде случаев осуществлять познание и проверку истинности знаний, не прибегая к материальному экспериментированию. Однако, поскольку мысленный эксперимент является одновременно прямым и модельным, опосредованность связи субъекта с объектом исследования в конечном итоге требует практической проверки полученных результатов. Если в материальном эксперименте уже сам ход его служит подтверждением истинности посылок (логических), то этого нельзя сказать об эксперименте мысленном: свою окончательную оценку мысленный эксперимент может полу-

чить только в процессе проверки его результатов на практике.

Подводя итог, можно охарактеризовать мысленный эксперимент как *эвристическую* операцию следующими особенностями: 1) это познавательный процесс, принимающий структуру реального эксперимента; 2) вся цепь рассуждений ведется в нем на базе наглядных образов; 3) мысленное экспериментирование связано с процессом идеализации; 4) по своей логической структуре оно представляет собой гипотетико-дедуктивное построение; 5) механизм мысленного эксперимента не автоматизирован, а связан с процессом решения возникшей в ходе исследования задачи; 6) мысленное экспериментирование осуществляется на основе выработки программы, плана-схемы мыслительных действий по переработке исходной информации; 7) мысленный эксперимент сочетает в себе силу формального вывода с экспериментальной достоверностью [7, с. 64–73].

В экономике, демографии и социологии широкое распространение получили эксперименты на математических моделях экономических, демографических и социальных процессов, проводимые с помощью ЭВМ, позволяющие одновременно манипулировать различными комплексами экспериментальных факторов, берущимися в их взаимодействии между собой. Особым видом мысленного эксперимента здесь являются сценарные разработки возможного развития хода событий. По своей логической структуре мысленный эксперимент строится по принципам гипотетико-дедуктивного рассуждения, состоящего из двух относительно самостоятельных **фаз**: 1) *квазиэмпирической* (задание наглядных образов – идеализированных объектов); 2) *логико-схематической* (поиск способа перевода образов на язык теории, объективации мысленного эксперимента в концептуальных положениях). Различают **три типа** мысленного эксперимента: 1) *конструирующие* мысленные эксперименты, связанные с «пространированием» понятийных фундаментальных схем теории; 2) *аналитические* мысленные эксперименты, ориентированные

на построение либо примера, подтверждающего истинность теории, либо контрпримера (как правило, в форме парадокса); 3) **синтетические** мысленные эксперименты, выступающие средством конструирования научной гипотезы.

Как отдельный тип мысленного эксперимента может быть рассмотрен эксперимент **экс-постфактум (в экстраполяционном прогнозировании)**, введенный в научный оборот в середине 30-х годов XX века американским социологом Э. Христиансенем и специально процедурно разработанный Ф. Чепиным. В нем отделение контрольной группы от экспериментальной осуществляется уже после того, как экспериментальный фактор сработал без участия со стороны экспериментатора в естественном режиме, т. е. эксперимент мысленно реконструируется на основе данных как бы «задним числом». Так, Христиансен сформулировал гипотезу о влиянии уровня образования на успех в экономической деятельности, выделил группы людей, получивших аттестаты 10 лет назад и продолживших (экспериментальная группа) и не продолживших (контрольная группа) образование, и сравнил их по уровню получаемой ими зарплаты. Таким образом, эксперимент экс-постфактум выступает как средство доказательства объяснительной гипотезы через сбор информации о свершившихся событиях в выравненных по каким-либо критериям группах [8, с. 58–76].

Таким образом, можно констатировать, что мысленный эксперимент есть эффективное средство получения *новых* знаний о мире. Это особая теоретическая процедура, заключающаяся в получении нового или проверке имеющегося знания путем конструирования идеализированных объектов и манипулирования ими в искусственно, **условно задаваемых** ситуаци-

ях. Мысленный эксперимент может выступать как самодостаточный (который в принципе не может быть реализован натурно, а часто и модельно) или рассматриваться как «проигрывание» будущего реального эксперимента.

В целом можно выделить следующие **преимущества моделирования** в процессе научного познания:

1) с помощью метода моделирования на одном комплексе данных можно разработать несколько различных моделей, по-разному интерпретирующих исследуемое явление, и выбрать наиболее плодотворную из них для теоретического его истолкования;

2) некоторые данные, не имеющие особого значения в соответствующих исследованиях, при моделировании могут оставаться неучтенными, но другие важные аспекты получают более четкое выражение;

3) в процессе построения модели можно сделать различные дополнения к исследуемой гипотезе и получить ее упрощение;

4) в случае сложных моделей с успехом можно применять электронные вычислительные устройства;

5) открывается возможность проведения так называемых модельных экспериментов;

6) объект познания можно моделировать с помощью нескольких, постоянно улучшающихся моделей, что ведет к ускорению процесса познания соответствующих закономерностей.

По мере совершенствования и более активного использования моделей, а также в связи с возрастающими трудностями непосредственного получения нового знания моделирование становится одним из важнейших методов различных наук. Причем в современных условиях значение моделирования для научного познания продолжает возрастать.

Список литературы

1. Дрегало А.А., Ульяновский В.И. Образ Севера: продуктивность визуальных моделей и реальность // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. 2013. № 2. С. 44–50.
2. Таранов П.С. Многоликая философия: в 2 т. М., 1998. Т. 1. С. 16–23.
3. Спенсер Г. Синтетическая философия. М., 1997.
4. Хмелевская С.А. Социальная философия и социология. М., 2002.
5. Skorobogatov V.A., Konovalova L.I. Феномен воображения. Философия для педагогики и психологии. М., 2002.
6. Лангер С. Философия в новом ключе. Исследование символики разума, ритуала и искусства. М., 2000.
7. Беркова В.Ф. Философия и методология науки. М., 2004.
8. Ильин В.В. Философия: в 2 т. Т. 1. Метафилософия. Онтология. Гносеология. Эпистемология. М., 2006.

References

1. Dregalo A.A., Ul'yanovskiy V.I. *Obraz Severa: produktivnost' vizual'nykh modeley i real'nost'* [The Image of the North: Productivity of Visual Models and Reality]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Ser.: Gumanitarnye i sotsial'nye nauki*, 2013, no. 2, pp. 44–50.
2. Taranov P.S. *Mnogolikaya filosofiya: v 2 t.* [The Many Faces of Philosophy]. Moscow, 1998. Vol. 1, pp. 16–23.
3. Spencer H. *Sinteticheskaya filosofiya* [The Synthetic Philosophy]. Moscow, 1997.
4. Khmelevskaya S.A. *Sotsial'naya filosofiya i sotsiologiya* [Social Philosophy and Sociology]. Moscow, 2002.
5. Skorobogatov V.A., Konovalova L.I. *Fenomen voobrazheniya. Filosofiya dlya pedagogiki i psikhologii* [The Phenomenon of Imagination. Philosophy for Pedagogy and Psychology]. Moscow, 2002.
6. Langer S.K. *Philosophy in a New Key: A Study in the Symbolism of Reason, Rite and Art*. 1941 (Russ. ed.: Langer S. *Filosofiya v novom klyuche. Issledovanie simvoliki razuma, rituala i iskusstva*. Moscow, 2000).
7. Berkova V.F. *Filosofiya i metodologiya nauki* [Philosophy and Methodology of Science]. Moscow, 2004.
8. Il'in V.V. *Filosofiya: v 2 t. T. 1. Metafilosofiya. Ontologiya. Gnoseologiya. Epistemologiya* [Philosophy: In 2 Vols. Vol. 1. Metaphilosophy. Ontology. Gnoseology. Epistemology]. Moscow, 2006.

Ioyleva Galina Valentinovna

Northern (Arctic) Federal University
named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

SPECIFIC FEATURES OF MODELLING AND THOUGHT EXPERIMENT IN SCIENTIFIC COGNITION

Model structuring as a process comprised of several stages and levels is a modern and constantly growing scientific understanding of reality. This research aims to identify specific features and complexity of modelling as an active creative process focused on rational cognitive activity and practical implementation in the society. When modelling, the functional component of a model depends on the specific character of scientific understanding and the application field. The research presents model types classified according to certain criteria.

Thought experiment as a special type of modelling represents various complementary capabilities of thinking: goal-setting, imagination, patterning, and logical methods. It acts both as an effective means of obtaining new knowledge about the world and as a theoretical process to test the existing knowledge by creating idealized objects and manipulating them in simulated situations. Thought experiments study an idealized object being a model of a real object.

ФИЛОСОФИЯ. СОЦИОЛОГИЯ. ПОЛИТОЛОГИЯ

This research has scientific and practical significance due to the theoretical, gnoseological, and cognitive orientation of research into modelling and its role in human life.

The author uses the systems and analytical approaches to study this issue and comes to the following conclusion. Integration and differentiation of model making and modelling, their dynamics and statics are in a direct relationship. Thought experiment as a part of the modelling process is an experiment in the sphere of consciousness, with the thought being dominant.

This study is a significant contribution to the logic and methodology of social philosophy, social pedagogy and psychology to be introduced into education.

Keywords: *scientific cognition, thought experiment, model making, modelling.*

Контактная информация:

адрес: 163002, г. Архангельск, Наб. Северной Двины, д. 17;

e-mail: ioigval@mail.ru

Рецензент – *Дрегалю А.А.*, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой государственного и муниципального управления института экономики и управления Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова