

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЁГКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Кафедра «Философии»

Р Е Ф Е Р А Т

для сдачи кандидатского минимума по предмету

«Философия, проблемы философской науки и национальная идеология»

на тему:

***«Роль воображения в научном
исследовании»***

Выполнила: Махкамова Ш.Ф.

Принял: доцент Насриддинов А.Н

ТАШКЕНТ 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
I. ВОБРОЖЕНИЕ КАК ОТРАЖЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ ...	4
1.1 ВООБРАЖЕНИЕ И ЧУВСТВЕННЫЙ ОБРАЗ.....	4
1.2 Связь воображения с чувственным и рациональным познанием.....	12
II. ВООБРАЖЕНИЕ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ МИРА.....	17
2.1 ВООБРАЖЕНИЕ КАК СРЕДСТВО НАУЧНОГО ОТКРЫТИЯ.....	17
2.2 ВООБРАЖЕНИЕ И НАГЛЯДНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	23
2.3 ВООБРАЖЕНИЕ И МЫСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ.....	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	41
ЛИТЕРАТУРА	43

ВВЕДЕНИЕ

Для исследования познавательной роли воображения необходимо выяснить его особенности. Сложность выявления специфики воображения обусловлена тем, что оно тесно переплетается со всеми видами познания. Это обстоятельство является причиной возникновения тенденции к отрицанию существования воображения как особой формы отражения. Чтобы решить эту проблему, необходимо выявить действительную природу воображения.

Обратимся к определениям, которые имеются в литературе. Л.С.Выгодский отмечает, что “воображение не повторяет в тех же сочетаниях и в тех же формах отдельных впечатлений, которые накоплены прежде, а строит какие-то новые ряды из прежде накопленных впечатлений. Иначе говоря, привнесение нового в само течение наших впечатлений и изменение этих впечатлений так, что в результате этой деятельности возникает новый, раньше не существовавший образ, составляет, как известно, самую основу той деятельности, которую мы называем воображением”.

Кестлер считает, что игра воображения дает возможность по-новому связать как известные ранее, так и приобретенные заново данные.

“Воображение, - пишет С.Л.Рубинштейн, - связано с нашей способностью и необходимостью творить новое”. “Воображение - это отлет от прошлого опыта, преобразование его. Воображение - это преобразование данного, осуществляемое в образной форме”.

“Основной признак процесса воображения, - пишет Е.И.Игнатьев, - в той или иной конкретной практической деятельности заключается в преобразовании и переработке данных восприятия и другого материала прошлого опыта, в результате чего получается новое представление”.

Подобное можно прочесть и в “Философской энциклопедии”, где воображение определяется как психическая деятельность, заключающаяся в создании представлений и мысленных ситуаций, никогда в целом непосредственно не воспринимавшихся человеком в действительности.

Как видно, существенным признаком воображения считается способность субъекта создавать новые образы. Но этого недостаточно, потому что нельзя тогда провести различия между воображением и мышлением. Логическая деятельность, мышление человека - специфическая форма создания познавательных образов посредством логического вывода, обобщения, абстракции, анализа, синтеза не может быть просто отождествлена с воображением. Создание новых знаний и понятий в сфере логического мышления может происходить и без участия воображения.

Многие исследователи отмечают, что воображение есть процесс создания новых образов, протекающий в наглядном плане. Эта тенденция относит воображение к формам чувственного отражения. Другая тенденция считает, что воображение создает не только новые чувственные образы, но и продуцирует новые мысли.

Понимание воображения как процесса, противоположного мышлению, а мышления, протекающего по законам логики, как нетворческого - неправомерно. Одна из черт, характерных для воображения, состоит в том, что оно связано не только с мышлением, но и чувственными данными. Воображения нет без мышления, но оно не сводится и к логике, так как в нем (в воображении) всегда предполагается преобразование чувственного материала.

Таким образом, примем во внимание тот факт, что воображение есть и создание новых образов, и преобразование прошлого опыта, и то, что такое преобразование совершается при органическом единстве чувственного и рационального.

I. ВООБРАЖЕНИЕ КАК ОТРАЖЕНИЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

1.1 Воображение и чувственный образ

Рассмотрим специфические формы, в которых обнаруживается активность чувственного отображения действительности, а также ту роль, которую выполняют ощущения в процессах формирования образов. Очень часто ощущения рассматриваются прямо как полноценный образ реальности и, сводясь к чувственно-рефлекторным впечатлениям, не признаются даже образами. Ощущения - первичные образы определенных свойств действительности - прямо или косвенно включаются в формирование всех (в том числе и обобщенных) мысленных образов. Они связаны с непосредственным воздействием объекта на органы чувств и по своей сути репродуцируют действительность. Будучи результатом непосредственного взаимодействия объекта и субъекта, результатом более или менее прямого воздействия объекта на органы чувств человека, ощущение отражает свойства этого объекта. Оно не тождественно физическому взаимодействию, но несет в себе мощный заряд образности. Зависимость ощущений от "внесенсорных факторов" (мотивации, интересов и прочих) становится все более значимой в развитых формах чувственного отображения действительности, приобретая самостоятельную ценность в рамках воображения.

Воображение, создавая наглядные образы, вбирает в себя ощущения. Но при этом воображение опирается на их смысловой момент. Поэтому воображение физиологически не зависит от деятельности органов чувств. Кроме того, воображение зависит от развития той или иной формы чувствительности, и ощущения участвуют в формировании образов воображения благодаря тому, что они способствуют накоплению информации об объекте, то есть обеспечивают субъекта материалом,

комбинаторные преобразования которого образуют содержание воображаемых образов.

Однако воображение не является продуктом деятельности органов чувств. Воображение - продукт преобразования прежде всего функциональных характеристик отображения. Такое преобразование - на уровне ощущений - происходит, например, когда деятельность одних органов чувств, включаясь в деятельность других, перестраивает характерную и для тех и для других систему организации опыта. Однако решающую и синтезирующую роль в такой перестройке играют не отдельные взаимовлияния, а вся целостная организация жизнедеятельности человека. Субъект как бы ставит под контроль работу органов восприятия, что позволяет актуализировать необходимые ему отношения, а также перестраивать их в соответствии с задачами и потребностями деятельности.

В отличие от ощущений восприятие воспроизводит целостность объекта: его пространственные и временные границы, форму, величину, объем и т. д. Восприятие - образ предмета в целом, в нем уже весьма полно раскрываются смысловые характеристики предметности и за счет этого возрастают константность образа и его адекватность.

В ходе восприятия субъект способен конструировать целые комплексы непосредственно не данных параметров объекта. При этом не только усложняется образ объекта, но и развивается способность субъекта отображать объективные характеристики действительности путем "достраивания" представленного в ощущениях содержания. Для целостности восприятия недостаточно лишь чувственного впечатления, и в этом выражается преобладающее значение смысловой стороны в образах восприятия. Если в рамках ощущений активность их смысловой стороны обнаруживает себя главным образом в констатации или отсутствии констатации факта ощущения, то в восприятии эта активность реализуется как способность "достраивать" образ, видеть в части целое, актуализировать содержание образа без прямого стимульного воздействия.

Так, например, способность к восприятию изображений на плоскости геометрических фигур как объемных формируется только на определенном историческом этапе развития. С выработкой жизненно необходимых механизмов отражения обычных предметов складывается и восприятие изображения геометрических фигур, рисунков. Человек начинает объемно отображать плоскостные изображения. Но это еще не свидетельствует о наличии в процессах восприятия самостоятельного пласта воображения. В данном случае имеет место феномен активности восприятия.

Элементы воображения как такового обнаруживают себя в чувственном отображении лишь тогда, когда наряду со способностью функционально “достраивать” образы непосредственно или опосредованно данных объектов явственно обнаруживается способность человека раскрывать для себя функциональную значимость (практическую, эстетическую, нравственную и прочие) воспринимаемых объектов и делать саму эту значимость предметом особого рассмотрения и специальных процедур. Воображение предполагает, что участие функционально-деятельностных смыслов в процессах формирования образов становится достоянием сознания и особого рода деятельности человека. “Отстраняясь” от конструируемого образа, субъект воображения сам сознательно “достраивает” или “строит” из чувственной материи то, что требуется “по смыслу” с его точки зрения. Эта способность предполагает, что субъект способен представить себе основание данного фрагмента своей собственной деятельности и “стать выше” имеющихся оснований.

Тот факт, что в восприятии человек способен по данным отдельным элементам “достраивать” недостающие стороны объекта, “видеть” целое при реальной доступности лишь его частей, свидетельствует о развитии предметно-деятельностных характеристик чувственных образов. Усложненность таких образов, включенность в них опыта индивидуальной и коллективной деятельности есть проявление возникающего воображения, поскольку осмысленное обращение к опыту прошлой деятельности и учет

его влияния на восприятие, как правило, определяются сознательно сформулированными задачами деятельности. Но сущность воображения, зарождающегося в первичных образах, заключается не в способности узнавать целое по части воспринимаемого явления или формировать образ отсутствующего предмета, а в том, что образы воображения сознательно продуцируются человеком. Это значит, что воображение разворачивается в плане сознания. Это значит также, что воображение есть деятельность, в которую в той или иной форме сознательно “включен” сам воображающий человек, в которой выражено его отношение к действительности, лежащее в основе деятельности воображения. Субъект в процессе воображения делает свои собственные установки, мотивы, желания предметом своей активности.

Таким образом, основной чертой, которая отличает воображение от различных форм активности в чувственном отражении, является своеобразная осознанность субъектом воображения человеческих (социальных, культурных и прочих) оснований этой деятельности.

Материальной базой процесса воображения выступает внешний мир во всем богатстве его отношений, из которого “вычерпываются” новые впечатления и создаются новые образы. Воображение возникает из потребности людей предвосхитить, объяснить, заглянуть в будущее, чтобы оказать на него воздействие. Воображение можно рассматривать и как процесс (форму) и как результат (содержание) отражения объективной действительности. Оно выполняет функции: эвристическую - служит фактором в поисковой творческой деятельности, антиципирующую - предвосхищает, корректирует формы человеческой жизнедеятельности, практическую, познавательную, эстетическую и другие. Отличительной чертой данного процесса является его сложный, многоплановый, синтетический характер: оно (воображение) способно преобразовать весь мир без исключения. Продуктами здесь выступают новые образы, ранее не воспринимавшиеся субъектом. Возникновение новообразований происходит в форме различного рода и уровня преобразований наличного материала.

Воображение здесь обладает стимулирующей ролью. Сами же новые образы выступают средством познания и прогнозирования в человеческой жизнедеятельности. Воображение не может быть определено лишь как способ формирования новых образов, который осуществляет связь наличной ситуации с отсутствующей. Оно включено в процесс формирования нового, хотя созидание знания - функция и других форм познания. Воображение - это одна из способностей человека продуцировать новые образы. Особенностью воображения как средства переноса знаний с одной области на другой является своеобразный сплав чувственного и рационального, где мышление играет роль "программы", чувственный же материал выступает как основа мышления. Своеобразие воображения состоит также и в чрезвычайно широкой сфере функционирования в различных формах общественного сознания - науке, искусстве, религии и так далее, причем содержание, форма и характер воображения обусловлены не только способом деятельности субъекта, но и социально-историческими условиями жизнедеятельности людей.

Воображение есть деятельность сознания человека и вместе с тем некоторый результат деятельности, выражающийся в сформировавшихся образах. Оно является специфическим отражением действительности и служит средством ее познания. Деятельность воображения обязательно протекает в наглядном плане. Оно обязательно выводит субъекта за пределы наличной ситуации, формирует образы, не имеющие непосредственного оригинала в действительности.

Способность выходить за пределы существующего опыта и знаний с тем, чтобы на их же основе продуцировать такие новообразования, которые невозможно получить чисто эмпирическим или логическим путем, присуща деятельности воображения.

Сопоставляя воображение и восприятие, можно обратить внимание на то, что воображение не является репродукцией содержания восприятия. Воображение есть там, где имеется чувственный образ, объект которого не

воспринимался ранее. Такие предметы и явления могут существовать, а могут и не существовать в данный момент времени; главное состоит в том, что образ воображения не адекватен объекту в том виде, как он представлен в отражении. Особенность воображения как процесса состоит в формировании наглядных образов объектов, ранее не воспринимавшихся (частично или полностью) субъектом. Воображение связано с действительностью, строится на основе опыта субъекта, вместе с тем оно представляет и момент отхода от нее, поскольку образ предмета воображения подвергается преобразованию. В гносеологическом плане особенность воображения выражается через его отношение к внешнему объекту. Воображение - это образы предметов, которые ранее частично или полностью не воспринимались человеком. Объекты воображения не были ранее воспринимаемы либо потому, что их нет в действительности (идеальные модели, фантастические представления), либо потому, что они не включались в сферу чувственности (например, обратная сторона Луны), либо потому, что они вообще недоступны чувственному созерцанию (например, элементарные частицы). Следовательно, образы, которыми оперирует сознание человека, не сводимы только к воспроизведению прошлого опыта. Воспроизведение - основная функция памяти; воображение же связано с преобразованием содержания, протекающим в наглядном плане. Специфическая роль воображения заключается в том, что оно преобразует образное наглядное содержание проблемы и этим содействует ее разрешению.

Особенность творческого воображения состоит в том, что оно является процессом сознательным в своей основе, который протекает при активной деятельности мышления субъекта и подчинен осознаваемой задаче. Возможность образного предвидения результатов собственных действий придают направленность творческому воображению.

Гносеологический статус воображения связан с его преобразующим отношением к действительности. Воображение не обладает строго нормативным и фиксированным характером и выступает и как процесс и как

результат, совершая “отлет” от реальности с целью познания ее. Оно выступает репрезентантом совокупной деятельности наличных восприятий, представлений памяти и мышления, воссоздавая новые образы ранее ненаблюдаемых явлений.

В гносеологическом плане образы воображения можно подразделить на ряд групп.

1. Образы предметов или явлений, не наблюдаемые лишь в данный момент, но в принципе доступные живому созерцанию.

2. Образы объектов, не наблюдаемые в силу ограниченности органов чувств. Примером могут служить ультразвук, инфракрасные лучи, элементарные частицы. Здесь человеку на помощь приходит воображение. Используя имеющийся опыт, а также опираясь на некоторые проявления свойств таких объектов, субъект строит наглядные чувственные изображения. Подобные образы имеют большое значение в научном познании.

3. Воображаемые образы объектов, которые только должны быть созданы в процессе практической деятельности человека или возникнуть в ходе эволюции природных явлений. Например, план строящегося дома.

4. Образы предметов, которые никогда не существовали и принципиально невозможны в будущем. В науке такими являются различного рода модели - “абсолютно твердое тело”, “абсолютно круглый шар” и так далее.

Фактором, стимулирующим деятельность воображения, выступают различные (часто случайные) связи явлений, событий, предметов. Они способны “замкнуть цепь”, вызвать свободную игру ассоциаций. Но для того чтобы это произошло, необходимо эмоционально напряженное поле сознания, которое дает материал и основную идею, направляющую работу воображения в определенное русло.

Дадим приблизительную классификацию некоторых форм воображения. Различают активное, практически-деятельное воображение и пассивное, созерцательное, а также его произвольные формы (грезы, дремотные

состояния, сновидения). Активное воображение опосредовано потребностями, задачами, целевой установкой субъекта. Определенное место в деятельности воображения занимает мечта, которая выступает как реальная или абстрактная возможность желаемого будущего.

Воображение различается и в структурно-функциональном аспекте. Компоненты воображения - вымысел и реальность - выступают как динамическая связь, осуществляющая свободную игру ассоциаций и комбинаций, продуцируя сложные новообразования. Структура образов может быть мобильной, развитой, обладающей целостностью, слитностью составляющих его компонентов, что характерно для научного творчества.

Воображение в гносеологическом отношении различается по связям с действительностью. В процедурах воображения действительность подвергается модификации, преобразованию, которые способствуют более глубокому отражению, придавая необычный смысл, значимость и силу объективной реальности. Выделяются виды воображения, ориентирующиеся на реальность и служащие средством познания, соответствующие задачам и целям деятельности субъекта. Но есть виды воображения, отклоняющиеся от действительности и формирующие неадекватные образы.

Характерным свойством воображения является и его относительная независимость от "наличной ситуации", свободная игра импровизации, способствующая возникновению новообразований.

Рассматривая воображение в самом широком смысле, его можно определить как процесс преобразования наглядного материала посредством понятий и формирования образов ранее частично или полностью наблюдаемых явлений.

1.2 Связь воображения с чувственным и рациональным познанием

Воображение выступает необходимой формой связи чувственного и рационального, мысленным постижением сущности объекта и его чувственной реконструкции. Чувственное и рациональное в познании находятся в неразрывном единстве. Познание движется от чувственного к рациональному, абстрактному мышлению. При этом чувственное познание рассматривается как первая, исходная ступень, а мышление - как высший уровень знания.

Чувственное, хотя и осмысленно, представляет собой ступень познания, отличную от логического знания. Осмысленность чувственного опыта - условие формирования новых знаний. Влияние логического знания на чувственность часто имеет своим результатом образование воображения, которое выступает, как деятельность, созидаящая понятия. Мышление же является своеобразной программой, определяющей течение процессов воображения. Воображение характеризуется как процесс преобразования образа в наглядном плане.

В отличие от расчлененности логического мышления воображение обладает динамической и синтетической структурой, причем дедукция выступает как непосредственное осмысление, воссоздание целого. Всякое общее понятие как бы “отходит” от действительности благодаря своей абстрактности, чтобы глубже ее отразить. И в этом “отлете” мышления от непосредственной данности объекта, в подготовке понятий воображение играет существенную роль.

Воображение в процессе образования понятия сохраняет свою специфику, то есть созданные воображением продукты являются ни чем иным, как переработкой отраженных реальных отношений: оно выступает в качестве дополнительного фактора в процессе образования понятий,

адекватных объекту. В то же время это есть создание нового единства, новой связи, новой целостности. Воображение дает возможность “видения” этого целого, общей картины явления до того, как оно будет представлено в частностях. Следовательно, в воображении способность усматривать целое раньше его частей формирует программу дальнейшего мысленного анализа. Своеобразность составляет и экономность воображения, так как его образы никогда не копируют объекта в целом, а фиксируют лишь отдельные характерные детали, но эти детали сохраняют значимость и смысл целого. Достаточно часто оно выступает в качестве догадки, связывающего звена, охватывающего и соединяющего различные компоненты опыта в стройную, целостную картину.

В ходе практической деятельности субъект одинаково опирается как на данные чувственного опыта, так и на мышление, которые теснейшим образом переплетаются. Практика опосредует переход как от чувственного к рациональному, так и от логического знания к чувственному опыту. Продукты воображения - наглядные образы - вербализуются, приобретая смысловое значение.

Обобщенность, присущая воображению, дает возможность субъекту строить гипотезы, теории. Называя те или иные объекты, с которыми субъект взаимодействует, человек тем самым “одевает” чувственный опыт в своеобразный “каркас” логических понятий. Такой опыт выступает не просто как собрание не связанных друг с другом элементов качеств, свойств, а как внутреннее согласованное единство. В ходе предметно-практической деятельности субъект имеет дело с объектами, отношениями, которые раньше в его чувственном опыте не присутствовали (например, обнаруживание новых растений, минералов). Чувственный опыт должен стать коммуникабельным, то есть приобрести общественно значимый характер, чтобы он мог быть использован в деятельности многих людей и как фактор практики и как условие познания. Роль воображения в такого рода ситуации можно оценить следующим образом. Воображение соотносит

новый чувственный опыт с уже имеющимся у человека опытом. Так, встречаясь с останками ископаемых животных и получая определенные чувственные впечатления, человек пытается установить связь этих впечатлений с имеющимися у него представлениями известных ему животных. Наглядное соотнесение актуального чувственного впечатления, зафиксировавшего останки животного с имеющимся ранее опытом, выступает проявлением деятельности воображения. В данном случае обнаружившаяся связь составляет творческое новообразование.

Воображение, соотнося новый и старый чувственный опыт, как бы извлекает из глубин памяти и соответствующие категории, понятия. Старый чувственный опыт субъекта осмыслен, связан с определенными понятиями. Поэтому при сопоставлении его с новыми чувственными данными мы совершаем определенные попытки включить мышление в его переработку. Это не всегда приносит положительные результаты. Соотношение нового и старого опыта может оказаться неудачным, если между ними нет внутренней связи. И так до тех пор, пока не удастся приложить к новому опыту определенный категориальный аппарат.

Ценностная значимость воображения обнаруживается здесь в том, что оно как бы “вплетается”, органически входит в познавательный процесс, заполняя его пробелы. Посредством догадки, а также перекombинацией элементов, свободной игры ассоциаций оно способствует формированию новых образов, создает целостную картину знания.

Сказанное о воображении характеризует его как фактор, определяющий общественную природу человеческого знания и, в частности, чувственного опыта. Само воображение сформировалось в результате общественного развития человека, его социальная форма познания. Наглядные образы обеспечивают постоянную связь мышления с конкретными ситуациями, с предметами изменяющейся действительности. Эти образы обогащают процессы мышления многими ценными деталями, утраченными в абстрактных понятиях, и часто наталкивают мысль на решение проблемы,

задачи, потому что иногда бывает достаточно по-новому соотнести наглядные данные, переосмыслить проблемную ситуацию, чтобы найти искомое. В силу того воображение позволяет субъекту опираться на общечеловеческий опыт, отражая объект с позиции общего и всеобщего.

“Воображение - это специфически человеческая способность. Это свойство в его социальной функции, среди других способностей, обеспечивающих общественно-человеческую жизнедеятельность. Функция эта заключается в том, что она обеспечивает человеку возможность правильно соотносить общие, выраженные в понятиях знания с реальными ситуациями, которые всегда индивидуальны”.

“Вплетаясь” во все формы познавательного процесса, выступая компонентом восприятий, представлений, мышления, воображение, однако, имеет относительно самостоятельное значение. При его активном участии происходит выявление сущности объектов. Образы воображения осмыслены, в них осуществляется как бы “вторичная” чувственная реконструкция, основанная на знании субъектом части объекта. Развитие воображения здесь зависит от объема знаний, а также от интеллектуальных способностей субъекта.

Благодаря связи с мышлением, воображение характеризуется как творческий акт. Имеющаяся у субъекта информация (знания) способствует формированию новых образов, реконструированных из чувственного опыта и мышления. В этих процедурах действие воображения постоянно возобновляется. Причем отсутствие или недостаток познавательной информации способствует постановке целей и задач для воображения.

Роль и место воображения неодинаковы, оно по-разному функционирует в творческих актах, активно выступая в одних процессах или скрыто проявляя себя в других.

В самом общем смысле воображение есть способность субъекта создавать наглядные образы (частично или полностью) невоспринимающихся явлений при ведущей роли мышления, которые

служат наглядным средством выражения мышления и тем самым его конкретизации и развития.

Процессы воображения в той или иной форме “проникают” во все виды деятельности человека, выполняя различные функции. Важнейшей из них является познавательная и связанная с ней эвристическая, имеющая большое значение в творческом поиске. Воображение осуществляет также прогностическую и планирующую роли, способствуя выработке целей, предваряя, предвосхищая результаты деятельности. Оно выступает и как организатор творческого поиска. Воображение помогает ориентироваться в исходном материале. Оно осуществляет и функцию определенного контроля, корректирует деятельность, способствуя адекватному отражению действительности.

Воображение необходимо включает в себя элемент “рассогласования” с объектом. Но это совсем не значит, что образы воображения не имеют никакого отношения к действительности. Эвристический образ “неадекватен” лишь при метафизическом понимании действительности, как не содержащей противоречий и возможностей превращения в “свое иное”. Образы воображения отражают возможности, существующие в действительности, и реализуются в процессе их преобразования.

II. ВООБРАЖЕНИЕ В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ МИРА

2.1 Воображение как средство научного открытия

Воображение - это одно из средств научного открытия в процессе творческого познания. Определим его место в ряду других способов открытия. Назовем важнейшие особенности творческого познания и выясним, в чем состоит сущность научного открытия.

Одной из сфер творчества является научное познание мира. Творчество в науке состоит в формировании знания, отображающего действительность. Оно дает объяснение новому кругу явлений, способствуя предвидению тенденций развития. Творчество состоит как в накоплении и анализе информации, так и в беспрестанном продуцировании новых идей, хотя “новые идеи придумывать очень трудно. Для этого требуется совершенно исключительное воображение.”

Созидание нового в негативном плане есть всегда некоторое отрицание имеющихся представлений. В позитивном плане оно представляет как “распредмечивание” созданных творческих результатов и переосмысливание имеющихся знаний и возникших новых представлений и понятий. Творческую природу деятельности выражает не всякое новое, формирующееся в ходе практики. К творческой относится деятельность, создающая новое, которое служит дальнейшему развитию человеческого общества. Открытие есть выявление ранее неизвестных фактов, свойств и закономерностей материального мира или духовной культуры, и воображение играет в этом процессе значительную роль. “Для меня воображение, - пишет Ф.Лорка, - это синоним способности к открытию. Воображать, открывать, нести слабый свет в живой сумрак, где скрыты его бесконечные возможности, все формы и ритмы... Но воображение действует

в пределах человеческой логики, оно контролируется разумом и не может от него освободиться”.

Еще философы Древней Греции задумывались над следующим парадоксом: как можно искать то, что неизвестно, а если мы знаем, что ищем, то что же тогда искать. Неизвестное не есть “абсолютная пустота”, оно существует в определенной системе отношений, связывающих его с тем, что уже известно. В процессе познания недостаточно только воспроизведение старых связей. Для того чтобы глубже проникнуть в действительность, иногда требуется “отлет” от нее. Поэтому творчество начинается уже тогда, когда имеющиеся у человека знания не удовлетворяют его, и люди ставят новые вопросы и находят загадки, казалось бы, в обычном.

Для определения специфики воображения необходимо выяснить, как свершается научное открытие. Исследование творческого акта является весьма затруднительным вследствие того, что решение проблемы и получение нового знания часто совершается как бы внезапно, путем “инсайта”, “озарения”, непосредственного “проникновения в сущность” (А.Пуанкаре, Р.Дизель, Л. Де Бройль). Рассмотрение творческого процесса как самопроизвольной деятельности принимает значение сознания и ведет к отрыву знания человека от объективной действительности. Однако в познании имеют место элементы неосознанного.

Достаточно часто творческое понимание рассматривается как решение задачи путем перебора различных вариантов (теория “проб и ошибок”). Такой способ познания тоже находит свое выражение в мышлении человека. Человек с неразвитой силой воображения, отмечает Э.В.Ильенков, ищет по методу “проб и ошибок”, но закон этого метода - чистый случай. В действии в поле свободного выбора всегда участвует способность продуктивного воображения. Это один из способов познания, подчиненный эвристическому мышлению, когда человек решает задачу неосознанно, не осуществляя перебора всех вариантов, а сразу же отбрасывает многие, ненужные для решения.

Исходной фазой, предопределяющей всякое открытие, является постановка задачи. К числу условий, которые предшествуют выдвижению проблемы и формирования вопроса, относят и существующие теории в развитии науки, и экспериментальные исследования. В структуре человеческой деятельности всегда содержится некоторый вопрос, направленный на объективную действительность: что представляет собой данное явление? Какова его связь с законом? Какой закон лежит в основе данного процесса? Возникающие вопросы выражают наличие проблемной ситуации. Суть проблемной ситуации состоит в том, что, взаимодействуя с какими-то явлениями, используя их в своей деятельности, человек обнаруживает несоответствие имеющихся у него знаний с какими-то иными, неизвестными ему ранее сторонами объективной действительности, вошедшими в состав действий субъекта. Противоречия между имеющимися знаниями и новыми факторами, сторонами предметов, которые не могли быть объяснены с точки зрения существующей теории (парадигмы), и могут служить фактором, ведущим к возникновению задачи. Проблемная ситуация возникает тогда, когда знания, методы и способы действия оказываются недостаточными для решения той или иной задачи. Вследствие этого человек, осознавая стоящую перед ним проблему, пытается найти новые средства для достижения своей цели. В познавательном отношении сущность проблемы образует противоречие между знанием и незнанием. Проблема, следовательно, есть методологический прием не только постановки вопроса, но и поисков его решения.

Выдвижение задачи в гносеологическом плане представляет специфическую умственную деятельность, характеризующую особый тип взаимодействия субъекта с объектом, когда субъект осознает недостаточность имеющихся у него знаний объекта и намечает предварительные пути преодоления этой недостаточности. В ходе выдвижения задачи определенные функции выполняет и воображение. «Участвуя вместе с мышлением в процессе научного творчества,

воображение выполняет в нем специфическую функцию, отличную от той, которую выполняет в нем мышление. Специфическая роль воображения заключается в том, что оно преобразует образное, наглядное содержание проблемы и этим содействует ее разрешению. Творчество, открытие нового совершается благодаря преобразованию наглядно-образного содержания, оно может быть отнесено за счет воображения”.

Необходимо выделить специфический характер воображения как способа получения нового знания. Если воображение приходит в противоречие с логическими законами, то результат такой деятельности не может служить научному исследованию. Ошибочно мнение, согласно которому воображение сводится только к способности человека выдумывать, создавать в уме то, чего нет в действительности. Потому что “в действительности же творчество - это не игнорирование реальности, а максимально возможное и наиболее глубокое проникновение именно в объективную реальность. Некоторое пренебрежение “вычерпывает” свое содержание не из внешнего мира, а из какого-то другого источника (из самого себя). Новое создается лишь из “материала” внешнего мира в ходе деятельности человека”.

Функции воображения в процессе творческого решения задачи следует видеть в том, что оно выступает видом познания, не сковываемым шаблонами и схемами мышления. Новое здесь формируется при активной мысленной деятельности, опирающейся на изменение наглядной ситуации, данной в чувственных образах, если при этом не нарушаются логические правила. Содержание задачи сводится к тому, чтобы на вопрос, заключенный в проблеме, найти ответ, следуя определенным принципам. Гносеологическое содержание данного процесса состоит в выявлении новых особенностей объекта на основе имеющихся у субъекта знаний. Задача представляет собой разрешение одного из противоречий в отношении между субъектом и объектом.

Одной из форм перехода от старых знаний к новым является гипотеза, которая предстает как своеобразное решение задачи. Гипотеза обязательно устанавливает определенные связи как между наблюдаемыми явлениями, с одной стороны, так и между ненаблюдаемыми - с другой. Как в первом, так и во втором случаях важные функции принадлежат здесь воображению, выступающему необходимым средством, помогающему субъекту в процессе мышления использовать знания для приложения их к новой сфере, что и выражается в построении новой гипотезы.

Значение воображения в творческом познании при переходе от одного знания к другому, в ходе творческого решения задачи определяется самой его природой как одним из способов преобразования старого опыта.

Творческое мышление не исключает необходимости преобразования объекта в сознании, преобразования его в наглядной форме, то есть в воображении. Можно привести многочисленные примеры, доказывающие положение о важнейшей роли воображения в ходе построения и выдвижения гипотезы. Многие из гипотез строятся на основе имеющихся между явлениями аналогий. Аналогия в творческом процессе выступает стимулирующим, активизирующим звеном. При посредстве аналогий прослеживается скрытая от внешнего видения связь предметов и явлений, благодаря аналогиям субъект способен увидеть "необычное в обычном". Аналогия требует нарушения шаблона в мышлении, нового синтеза, способного путем установления непривычных связей открыть дорогу решению проблемы, найти выход из поискового тупика.

Но метод аналогии не является антитезой логическому, они выступают в единой связке, как стороны, моменты в поисковой деятельности человека. Так, гипотеза Резерфорда о планетарном строении атома была предложена не в качестве прямого вывода из предшествующего развития атомизма, а по аналогии с представлениями о солнечной системе, сформулированными в астрономии. Воображаемая картина атома в этом случае как бы воплотила в себе старые знания, позволив применить их для объяснения и исследования

нового явления. Например, для изучения свойства газа недостаточно только математического аппарата. Субъект строит наглядную модель в виде систем твердых и упругих шаров, заменяющих собой молекулы, из которых состоит газ.

Воображение является не только средством переноса знания с одной области на другую, но и формой его преобразования. Сформировавшиеся с помощью воображения образы включают в себя как воспроизведение прошлого и настоящего, так и элементы будущего. Это используется в связи с определенными задачами, в которых выражается выход за рамки не только прошлого, но и настоящего, осуществляется некоторое предвосхищение. Познание становится тем более творческим, чем больше места в нем находит подчинение прошлого и настоящего будущему.

М.Бунге отмечает, что “творческое воображение богаче образного представления. Оно способно творить понятия и системы понятий, которым может ничто не соответствовать в ощущениях, хотя бы они и соответствовали чему-нибудь в реальности, и вызывает к жизни нешаблонные идеи”.

Таким образом, функцию воображения в процессе творческого познания можно определить как один из способов использования имеющихся у человека знаний. Это есть способ переноса знаний с одной области на другую, свойства которой должны быть изучены, способ, связанный с преобразованием наглядной ситуации для решения познавательной задачи.

Отчетливо эвристическая функция воображения проявляется в наглядном моделировании.

2.2 Воображение и наглядное моделирование

Существует мнение, что наглядное моделирование - это воображение в сфере научного познания. Но функции воображения в научном познании не исчерпываются только построением наглядных моделей. Воображение активно проявляется и в мысленном эксперименте, который включает в качестве своего компонента моделирование, но не сводится к нему. Однако создание наглядных моделей - важнейшая функция воображения в процессе научного познания.

Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте.

Все модели можно разделить на два типа: материальные модели и идеальные (мысленные, воображаемые) модели. Те и другие связаны друг с другом. Идеальная, или мысленная, воображаемая модель может быть прототипом материальной модели, как ее план, предваряющий создание некоторого образца. В свою очередь материальная модель может послужить основанием для переформирования идеального содержания и создания идеальной модели.

Под мысленной (воображаемой) моделью понимается такая умственная деятельность, в которой воедино слиты чувственный образ воображения, сформированный с исследовательской задачей, и научная абстракция. Поскольку воображаемые модели относятся к классу образов воображения, они обладают некоторыми общими признаками. Сюда относятся такие свойства, как преобразование образа в наглядном плане, формирование образа, который частично или полностью не наблюдаем и который соответствует определенным задачам деятельности или познания.

Но не всякое научное представление, которое является продуктом деятельности воображения, может быть отнесено к воображаемым моделям.

Воображаемая модель характеризуется специфическими особенностями, связанными с ее замещающими функциями. Воображаемая модель в науке выступает обязательно как средство исследования, служащее приобретению новых знаний. Объект выступает в качестве модели лишь постольку, поскольку он соотносим с моделируемым явлением, представляет его и служит средством его познания.

Наглядные представления, выступающие в функции воображаемой модели, формируются из нескольких операций. Важнейшими процедурами являются операции абстрагирования и обобщения, анализа и синтеза, которые вырастают на базе практической деятельности и тесно связаны с опосредующей ролью слова, осуществляющего единство представлений с понятием. Абстрагирование и обобщение, анализ и синтез в представлении не всегда ведут к созданию воображаемой модели; результатом этих функций может быть наглядное обобщенное представление (дерево, дом и так далее).

Воображаемая модель не есть результат каких-либо специфических операций, отличных от тех, которые применяются при выработке воображаемых представлений. Как воображаемая модель, так и воображаемое представление - продукт одних и тех же форм деятельности. Особенность наглядных представлений выступать в модельной функции зависит от специфики его отношения к какому-то кругу явлений. Будучи сформировано как результат отражения объекта, наглядное представление может быть сопоставлено с такими явлениями, которые прямо объектом данного представления не выступают, хотя и обладают определенным сходством с ним. Представление выступает в качестве воображаемой модели лишь при условии реализации им функции замещения, репрезентации, то есть функции, которая является абсолютно необходимой для всякой модели. Оно (представление) формируется субъектом для решения познавательной задачи для опосредованного изучения объектов, когда их непосредственное исследование затруднено или невозможно. Такого рода функция может возникнуть лишь при условии мысленных сопоставлений представлений с

объективными явлениями. В представлении, взятом само по себе, нет модельной соотнесенности; она возникает из того употребления, которое приобретает представление в ходе умственной деятельности субъекта.

Реализация модельной функции наглядных представлений обязательно требует их внешнего выражения в каких-то материальных средствах (схема, чертежах, изображениях), благодаря чему они становятся общедоступными и коммуникабельными. Если в функции модели выступает наглядное представление, то оно должно быть доступно другим людям и доступно в той форме, в какой оно существует для индивида. В том случае, когда для выражения наглядной модели используются языковые средства, они должны не просто передать какое-то мысленное содержание, но и обязательно выразить наглядную форму модельного представления через описание.

Модельность наглядного представления, его репрезентативность связана с его гипотетичностью и зависит от того, насколько посредством мышления субъект соотносит данное представление с некоторым явлением.

Наглядность не сводится ни непосредственно к наблюдаемости, ни к воспроизведению результатов наблюдения. Воспроизводить можно лишь то, что было наблюдаемо. Наглядность неразрывно связана и с конструированием воображаемых моделей из данных чувственного опыта, из чувственных элементов при ведущей роли мышления. Она (наглядность) выступает необходимым компонентом отображения внутренних структур, которые принципиально недоступны органам чувств. По отношению к этим сторонам объекта конструируемые наглядные представления являются моделями, так как создаваемый образ воспроизводит черты явления в иной форме, чем та, которая есть у самого объекта. Наглядное представление несет функцию замещения, репрезентации. Специфическая особенность воображаемых моделей при отражении наблюдаемых структур состоит в том, чтобы выделить в объекте некоторые элементы и с их помощью воссоздать характер внутреннего строения объекта.

Примером воображаемых моделей могут быть модели элементарных частиц, в частности модели атома и составляющих его компонентов. Известно, что элементарные частицы обладают особой природой. Эта особенность заключается в том, что данные частицы одновременно обладают и корпускулярными и волновыми свойствами. При этом согласно принципу неопределенности Гейзенберга, чем более определенным является импульс частицы, ее энергетические свойства, тем менее определенным является ее координата, то есть положение в пространстве. И наоборот, большая определенность координаты связана с меньшей определенностью импульса. Противоречивая природа элементарных частиц поставила перед исследователями проблему их наглядного моделирования. Некоторые физики видели выход в том, чтобы отказаться от принципа наглядности. Однако принцип наглядности остается необходимым в познании. Он определяется рядом обстоятельств.

Наглядная (воображаемая) модель является средством соотнесения логического знания с объектом. В современной физике значительно увеличилась доля математических средств, особенно при исследовании квантово-механических явлений. Поскольку объект предстает здесь в форме математических уравнений и возможности его наблюдения сильно ограничены, порождается тенденция к отрицанию объективной реальности микроявлений. Наглядная модель и выступает как заместитель реального объекта, и служит средством сопоставления математических формул с объективной действительностью.

Наглядные (воображаемые) модели служат фактором развития теории. Моделируя область каких-то новых явлений, наблюдаемых нами, мы как бы “перекидываем мостик” от существующей теории к новой, то есть воображение функционирует как средство переноса знания из одной области на другую.

Следует отметить, что наглядные модели элементарных частиц являются моделями, в которых присутствует элемент символичности. Ни

волновые, ни корпускулярные свойства элементарных частиц не подобны таковым у макротел. Поэтому в качестве строительного материала при создании моделей использовали условные элементы. Наиболее удобными здесь оказались корпускулярные характеристики, которые и принимаются при построении моделей атомов и элементарных частиц. Модель такого вида является символом. Поскольку символ выступает формой организации воображения, его многозначность делает воображение незаменимым компонентом творчества, представляя свободу ассоциации, поисковому “разбросу”, развертыванию смысловой перспективы и так далее. Но по мере отбора идей и гипотез функция воображения отстывает. Поскольку отбор продуктов воображения происходит по принципу адекватности их объективной реальности, эти выделенные образы теряют свой модельно условно-символический характер.

Существует группа воображаемых моделей, выступающих результатом отвлечения от целого тех частей предмета, которые вызывают интерес в практической и познавательной деятельности. Это модели, создаваемые в процессе формирования абстрактных и идеальных объектов. Процесс абстрагирования при построении моделей, называемый идеализацией, состоит в мысленном конструировании объектов (из наглядных элементов), не существующих в действительности, но имеющих свой прообраз в объективной реальности (идеальный газ, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело и так далее). Процесс построения идеализированных объектов складывается из мысленного выделения какого-либо условия существования или свойства изучаемого объекта и из изменения и постепенного сведения к минимуму или максимуму действия данного условия или свойства. Будучи разновидностью моделей, такие построения отличаются от других моделей тем, что они не возможны в действительности в той форме, которая предусматривает выполнение условий идеализации.

Доведение до конца процесса идеализации не означает завершение познания, а лишь закрепление результата идеализации в виде определенной

модели, подлежащей дальнейшему исследованию, экспериментальной проверке и так далее. Воображаемая модель выступает здесь в качестве важного средства движения познания от конкретной действительности к ее абстрактному отражению и от абстракции к более конкретному, всестороннему знанию, воспроизведению действительности в сознании человека.

Особенность воображаемой модели как формы научного познания - в сочетании двух взаимосвязанных функций: изображения и обозначения, символизации, что позволяет ей быть своеобразным носителем обобщенного содержания мысли. Это возможно потому, что наглядное содержание способно служить средством выражения отвлеченной мысли. Использование модели в процессе познания заключается в том, чтобы вскрыть ее внутренний смысл, который можно перенести на объект исследования. Подобно тому как знаковая форма языка важна не сама по себе, а в качестве носителя определенной информации, так и чувственно-наглядные элементы модели имеют значение, прежде всего как носители информации, обобщенного знания, выходящего за рамки наглядных характеристик самого образа.

По своей внутренней структуре воображаемая модель является системой знаний, в которой чувственно-наглядные компоненты играют роль элементов, а рационально-логические - роль программы, определяющей порядок связи и синтеза этих элементов. Наполняя чувственный образ определенным смыслом и значением, которые соответствуют экспериментально установленным фактам и измерениям, исследователь вносит в него некоторое количество добавочной информации, которая затем экстраполируется на предмет исследования.

Помимо эвристической роли, которую успешно выполняют многие удачно подобранные или сконструированные мысленные модели, они удовлетворяют еще и внутренней психологической потребности человека в том, чтобы наглядная картина объекта познания постоянно находилась пред

его мысленным взором. Наглядные модели расширяют и обогащают отвлеченную мысль, придавая ей силу конкретности, связывая ее с эмпирическим фундаментом знаний. Воображаемая модель - важная форма научно-исследовательского творческого мышления и эффективное средство получения новых знаний о мире. Вместе с другими формами мышления она обеспечивает наиболее адекватное отражение действительности.

2.3 Воображение и мысленный эксперимент

История развития науки свидетельствует о блестящих результатах применения мысленного эксперимента, а современные тенденции развития знания превращают его в одну из важнейших процедур познания. Мысленных эксперимент использовали Галилей и Ньютон, к нему постоянно обращались А.Эйнштейн, Н.Бор, Г.Гейзенберг. Однако отсутствует единая терминология мысленного эксперимента. Его называют умственным идеализированным, воображаемым, теоретическим.

Мысленный эксперимент - это познавательная деятельность, где важное место занимает научное воображение. Д.П.Горский называет мысленным экспериментом метод, “позволяющий прибегнуть к отвлечениям, в результате которых создается идеализированный объект (абстракция, идеализация)”. Мысленный эксперимент определяется здесь как одна из форм умственной деятельности познающего субъекта. С другой стороны мысленный (воображаемый) эксперимент характеризуется как умственный процесс, строящийся по типу реального эксперимента и принимающий его структуру. Это вид теоретического рассуждения, реализующий одну из основных присущих человеку функций - поиск новых знаний. Мысленный эксперимент является такой формой умственной деятельности человека,

которая имеет широкое распространение в науке как эвристическое средство исследования.

Эксперимент, осуществляемый практически, есть вид материальной деятельности, имеющий своей целью исследование объекта, проверку полученных знаний и так далее. Всякий материальный эксперимент предполагает выбор определенного объекта исследования и определенного способа воздействия на него. Воздействие осуществляется в строго воспроизводимых условиях, что обеспечивает воспроизводимость результата эксперимента.

Мысленный эксперимент, в свою очередь, развивается из материального эксперимента. На каких-то этапах развития эксперимента субъект не отделяет осмысление его течения от объективного хода экспериментального процесса. Позднее появляется способность проделывать эксперимент как бы про себя, в уме, не воздействуя материально на сам ход эксперимента. Характерной особенностью сознательной человеческой жизнедеятельности является то, что прежде чем производить непосредственно, субъект мысленно решает различные практические и теоретические задачи, совершает сложные и разнообразные мысленные операции, предвосхищающие непосредственное действие.

Особенность мысленного эксперимента связана с тем, что это есть вид познавательной деятельности, в которой структура реального эксперимента воспроизводится в воображении. Это означает, что между мысленным и материальным экспериментом имеется определенная аналогия. Такая аналогия - существенная черта умственного эксперимента. Вот что пишет В.А. Штоф: "Мы не только можем создавать образы более или менее произвольно, мы их можем также видоизменять и затем выяснять, какие изменения могут вытекать в качестве результата тех или других особенностей. Мы можем осуществлять воображаемый эксперимент, вводя превращения в образы и затем, отмечая, какое дальнейшее содержание может получить образ с точки зрения этих изменений. Эта процедура во многом

аналогична физическому эксперименту; образы поддаются манипулированию так же, как и физические объекты”. “Человек в уме оперирует пространственными образами, мысленно ставит тот или иной объект в различные положения и мысленно подбирает такие “экспериментальные” ситуации, - пишет А.П.Чернов, - в которых, как и в обычном опыте, должны появиться более важные или почему-либо интересные особенности данного объекта”. Исследователь мысленно вводит изучаемый объект во все новые и новые взаимодействия, ставит его в разнообразные условия, постоянно учитывая возникающие причинно-следственные отношения, пространственно-временные и другие изменения, которые должны при этом совершаться в объекте, и соотнося их с первоначальными условиями и связями. Изучаемое явление многократно повторяется в различном составе и порядке. При этом в нем обнаруживаются новые, ранее неизвестные свойства и стороны.

Творческое воображение дает возможность предварять многие действия. Мысленно человек может создавать разнообразные связи и тут же их тормозить, если они не дают необходимого эффекта. Он мысленно проверяет многие варианты предварительных гипотез, прежде чем положить их в основу эксперимента. В зависимости от успеха или неудачи тех или иных пробных действий появляется возможность исключать некоторые области поиска, значительно ограничивать его вероятный район.

Выделение мысленного эксперимента в относительно самостоятельную форму познания выражает этап в развитии познания. “Представляется неправильным сведение мысленного эксперимента к обдумыванию планируемого результата эксперимента, - считает А.О.Вальт. - Мысленный эксперимент является относительно самостоятельной познавательной операцией. Если обдумывается и планируется реальный эксперимент, то исследователь строит свои калькуляции исходя из наличной ситуации, стараясь охватить ее наиболее полным образом. Результаты такого рассуждения проверяются проведением самого реального эксперимента. В

случае же мысленного эксперимента как прибор, так и “экспериментальная” ситуация являются предметно “искаженными”, идеализированными и полученные выводы проверяются опосредованно в ходе восхождения к конкретному. Мысленный эксперимент отличается от дискурсивного, чисто логического умозаключения тем, что он не протекает в одних только понятиях. Тут в познавательном процессе участвует конкретный чувственный образ - модель, идеальный объект, абсолютно твердое тело, идеальные газы и жидкости, абсолютно черное тело и так далее”.

Значение и ценность мысленного эксперимента заключается в том, что в нем в ряде случаев осуществляются познание и проверка истинности знаний, не прибегая каждый раз к реальному экспериментированию. Кроме того, умственный эксперимент позволяет исследовать ситуации, не осуществимые практически, хотя и возможные принципиально.

Как материальный, так и мысленный эксперимент, будучи особой формой деятельности человека, направлены непосредственно на обнаружение того, что интересует исследователя, на познание качественного своеобразия явления. Другими словами, в эксперименте можно функционально выделить ту или иную связь по отношению к целям познания и тем самым фиксировать ее в качестве предмета исследования. Но это не означает отвлечение от некоторых не существенных в данной ситуации связей и отношений. Не имея возможности охватить все богатство характеристик интересующего объекта, приходится “обеднять” и схематизировать его. В конечном счете (такова диалектика познания) использование научных абстракций ведет к углублению и обогащению знания об изучаемых объектах.

Материальный эксперимент, в ходе которого реализуется “активное освоение” объекта исследования, позволяет получать адекватные характеристики этого объекта. Субъект же в мысленном эксперименте приходит к знанию законов движения объекта исследования потому, что мысленно воспроизводит эту деятельность по “освоению” объекта.

Мысленный эксперимент - это эксперимент по структуре, а не по “внешней форме”. Система связей и отношений объектов материальной действительности, которая приводится во взаимодействие в материальном эксперименте, в мысленном эксперименте оказывается представленной в “снятом” схематизированном виде.

Мысленный эксперимент строится на основе чувственно-наглядного материала, создания образных картин, но логическое обобщение предшествующего опыта субъекта включается в эксперимент в качестве организующего начала. С его помощью происходит упорядочение чувственного материала, его осмысление и необходимый отбор. Мысленный эксперимент дает соответствующим образом переработанный наглядный, чувственный материал.

Мысленный эксперимент является мыслительным процессом, в котором чувственные и рациональные элементы находятся в диалектическом единстве и взаимопроникновении. Именно единство чувственного и логического, наглядного образа и научной абстракции составляет то необходимое условие, благодаря которому на основе мысленного эксперимента нередко совершаются важные научные открытия.

Эвристическая ценность мысленного эксперимента заключается в том, что при анализе чувственно-наглядного образа объекта исследования можно вскрыть в нем такие стороны и свойства, такое содержание, которое еще не зафиксировано в понятийном аппарате науки. С помощью наглядных образов можно совершать в голове идеальные операции с предметами, не прибегая к действиям с самими предметами: делить их, соединять между собой, выделять отдельные свойства, включать их в новые связи и так далее.

Наглядные образы всегда неполно, приближенно отражают действительность. Эта ограниченность ставит пределы познавательному значению оперирования этими образами и обуславливает вероятностный характер выводов из мысленных экспериментов. Но пределы эти, свою очередь, детерминируются уровнем теоретического и практического

освоения человеком исследуемой предметной области. Теория и практика обогащают смысловое, семантическое содержание исходных образов, уточняют их.

В мысленном эксперименте необходимо в ряде случаев достигнуть максимальной изоляции его элементов. Для чувственно-наглядных образов это почти не возможно вследствие некоторой их неопределенности и расплывчатости. Поэтому логическая структура эксперимента, словно сетка, накладывается на чувственные элементы, как бы придавая им более четкие очертания. Логическая структура мысленного эксперимента может и не осознаваться исследователем. Но она, несомненно, является тем фактором, который синтезирует все элементы мысли в цельный творческий процесс.

Экспериментальный метод основан на единстве индукции и дедукции. Каждый отдельный эксперимент - это единичный факт, некоторый материальный процесс, осуществляющийся всегда в конкретной форме. Результаты всей серии приведенных экспериментов используются как посылки индуктивного умозаключения. Последнее обобщает все единичные факты, экстраполирует данные этого обобщения на весь класс однородных с ними явлений и дает возможность сформулировать некоторую обобщающую закономерность. В то же время индукция обычно постоянно дополняется дедукцией. Результаты серии экспериментов постоянно интерпретируются в ходе исследования на основе уже установленных общих принципов теории. Сложность логической структуры реального эксперимента состоит в том, что индукция и дедукция здесь переплетаются между собой. Однако преобладающее значение имеет индукция.

Мысленный эксперимент по своей логической структуре представляет собой гипотетико-дедуктивное построение, так как наряду с основными посылками, истинность которых установлена экспериментально или теоретически, в ходе исследования вводятся гипотетические посылки. Последние находят большее или меньшее подтверждение в процессе завершения всех звеньев преобразования исходного материала, причем в

этом процессе принимают участие чувственно-наглядные, оценочные и тому подобные компоненты. В отличие от обычного дедуктивного рассуждения в этом творческом акте происходит не вычленение информации, в скрытом, не явном виде содержащейся в посылках, а получается новое знание, которое не содержалось в исходных положениях, использованных в мысленном эксперименте. Именно гипотетико-дедуктивный характер построения, т.е. введение в него гипотетических посылок с целью заполнения “белых пятен”, стимулирует открытие новых свойств, сторон и отношений исследуемых объектов.

В структуре мысленного эксперимента можно выделить три основных элемента:

а) активную мысленную деятельность экспериментатора как познающего субъекта;

б) образ объекта исследования;

в) образ экспериментальных средств, с помощью которых реализуется связь воображаемого субъекта познания с образом объекта исследования.

Степень схематизации системы связей и отношений объектов материальной действительности в мысленном эксперименте такова, что субъект познания в нем оказывается представленным неявно, а на первом плане остаются лишь образы объекта исследования и экспериментальных средств.

Образ объекта исследования, формирующийся в процессе мысленного эксперимента, выступает результатом не только непосредственного чувственного отражения, но и абстрактного мышления. Благодаря этому характеристики объекта в мысленном образе взаимосвязаны, что создает возможность замены конкретного объекта познания его образом, а материального оперирования объектами и экспериментальными средствами - мысленным оперированием их образами. Благодаря цельности, конкретности и относительной самостоятельности образа его можно соотносить и с такими объектами, чьим непосредственным аналогом он не является. Оперирова

таким самостоятельным образом - представлением, можно вскрыть некоторые общие свойства изучаемых предметов, то есть при помощи одного получить знание о других объектах.

Следовательно, в мысленном эксперименте непосредственный образ объекта может одновременно стать опосредованным образом других объектов, а его исследование дает новую информацию. В этом случае образ является идеальной моделью объекта, а мысленный эксперимент - модельным.

Мысленный эксперимент есть целесообразная деятельность субъекта познания, а целеполагание и воображение связаны между собой, первое с необходимостью предполагает второе. Определить цель - значит мысленно предвосхитить результат деятельности, что невозможно без предвосхищения и самой этой деятельности. Это значит, что субъект способен фиксировать не только настоящее и прошлое объекта, но и отражать его в процессе изменения. Эта особенность целеполагания является одновременно и особенностью воображения, используемой в мысленном эксперименте. О том, что образ - модель объекта исследования в мысленном эксперименте является образом воображения, свидетельствует так же и то, что в мысленном эксперименте имеющийся опыт оказывается преобразованным в соответствии с целями исследования. Источником воображения в мысленном эксперименте являются объекты материального мира; образ объекта исследования (образ воображения) возникает не мгновенно, он формируется под влиянием изменяющейся экспериментальной ситуации. Образ-модель как образ воображения всегда нагляден, но объект отражается не непосредственно: происходит отрыв от "ситуационной связанности".

Иными словами, в мысленном эксперименте обеспечивается модельная наглядность образа исследования. Это значит, что последний является своеобразным сплавом чувственности и мышления. Чувственность в данном случае играет роль материала, из которого при ведущей роли мышления строятся образы.

Роль воображения в ходе мысленного эксперимента велика. Но мысленный эксперимент включает в себя и чисто логические формы познания, которые выходят за пределы воображения. Функции воображения определяются той ролью, которую оно играет в процессе преобразования наглядной ситуации. Само это “преобразование наглядной ситуации в ходе мысленного эксперимента, - считает В.А.Штофф, - включает в себя следующие операции: 1) построение по определенным правилам мысленной модели подлинного объекта изучения; 2) построение по таким же правилам идеализированных условий, воздействующих на модель, включая создание идеализированных “приборов”, “инструментов”; 3) сознательное и планомерное изменение и относительно свободное комбинирование условий и их воздействия на модель; 4) сознательное и точное применение на всех стадиях мысленного эксперимента объективных законов и использование фактов, установленных в науке, благодаря чему исключается абсолютный произвол, необузданная и необоснованная фантазия”.

Мысленный эксперимент обязательно связан с созданием наглядных моделей некоторых объектов и процессов изменения этих объектов. Воображение в ходе данной формы познания протекает своеобразно, что обусловлено особым содержанием процедур наглядного моделирования.

Достаточно часто воображаемая модель реального объекта выступает как модель явления, подвергаемого влиянию со стороны субъекта. В ходе реального эксперимента субъект ставит объект исследования в искусственные условия. Реальный эксперимент предполагает изменения, происходящие в зависимости от действий субъекта. Эта черта реального эксперимента находит свое отражение и в мысленном эксперименте, где изменения модели как бы воплощают влияние на них субъекта. При этом познавательное значение сохраняют такие модели, где изменения в них соответствуют объективным законам. В том случае, если эти изменения принципиально не согласуются с объективными законами, наглядные преобразования теряют черты объективных моделей.

Воображаемый эксперимент воспроизводит не те изменения, которые с явлением произошли бы, будь оно включено в определенную ситуацию, где действуют определенные законы. Воображаемое моделирование в мысленном эксперименте прямо или скрыто предполагает наличие субъекта. Это относится ко всем формам мысленного эксперимента. Психологически это выражается в том, что исследователь как бы примысливает себя в качестве компонента тех преобразований, которые происходят с мысленной моделью.

Необходимым компонентом мысленного эксперимента выступает наглядное представление идеализированных приборов и различного рода инструментов. В реальном эксперименте наличие приборов является абсолютно необходимым условием. Всякий эксперимент проводится лишь тогда, когда его результат можно зафиксировать. Если этого сделать нельзя, человек откажется от проведения эксперимента. Поэтому воображаемое включение идеализированных приборов в структуру мысленного эксперимента отображает единство эксперимента с наглядной наблюдаемостью объекта.

Реальный эксперимент обычно имеет ограниченную сферу применения. Иногда он не осуществим по экономическим соображениям или в связи с его сложностью. Часто материальный эксперимент не дает желаемого результата, поскольку его возможности ограничены уровнем развития знания и техники. Только мысленный эксперимент, в котором логическое мышление и творческое воображение исследователя сочетаются с экспериментальным и теоретическим материалом, позволяет оттолкнуться от реальной действительности и пойти дальше - понять и исследовать то, что раньше казалось неразрешимой загадкой. Во всех тех случаях, когда для познания наиболее глубоких сущностей нужен эксперимент при высокой степени абстракции от реальных условий, исследователь обращается именно к мысленному эксперименту.

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.

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", то этого нельзя сказать об эксперименте мысленном: свою окончательную оценку мысленный эксперимент может получить 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.

Таким образом, мысленный эксперимент - форма мышления, объективно возникающая как результат активного воздействия человека на природу. Специфика этой формы состоит в том, что абстрактное и конкретное, рационально-понятийное и чувственно-наглядное составляют в ней диалектическое единство. Мысленный эксперимент есть эффективное средство получения новых знаний о мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом нашего исследования было воображение. Мы стремились выявить его место и роль в структуре познания. Анализ воображения связан с трудностями, обусловленными его своеобразием, так как оно переплетается со всеми видами познания.

Воображение есть способность субъекта продуцировать новые образы. Оно рождается из потребностей соотносить непосредственно доступное человеку с тем, что прямо ему не дано. Основания для возникновения и развития воображения раскрываются при анализе процесса целеполагания. Выдвижение целей, целеполагание и воображение взаимосвязаны. Прежде чем создать что-либо, субъект предваряет результат идеально в виде плана. В цели зафиксировано значение создаваемого. Воображение формируется как познавательная деятельность, позволяющая субъекту осуществлять целеполагание.

Действительная природа воображения понимается как форма отражения действительности. Воображение - это образ предметов и явлений, которые ранее частично или полностью не воспринимались человеком. Основная его функция состоит в преобразовании опыта в соответствии с целями, задачами и потребностями человека. Характерная черта воображения состоит в том, что оно является процессом сознательным в своей основе, протекающим при активной деятельности субъекта и подчиненным осознаваемой задаче - научной, художественной, практической. Чтобы воображение не превратилось в бесплодную игру ума, необходимо соблюдение субъектом ряда ограничительных условий.

В самом широком смысле воображение можно определить как процесс преобразования наглядных образов на основе логических понятий и формирования образов ранее частично или полностью не воспринимавшихся явлений. Особенность структуры воображения состоит в том, что в нем обязательно имеет место органическое единство чувственного и логического

моментов. Поскольку функции воображения состоят в конструировании идеального объекта, оно (воображение) включает в себя логическую деятельность. Воображение существует в связи с наглядным образом при ведущей роли мышления, которое рассматривается как программа, определяющая течение процесса преобразования наглядного образа.

Воображение выступает как познавательная деятельность, осуществляемая на основе мысленной программы, фиксирующей цели и задачи субъекта и позволяющей формировать как наглядные образы, так и понятия посредством синтеза чувственного и логического.

Деятельность воображения связана проблемной ситуацией. Ее разрешение состоит в создании некоторого предвосхищения искомого решения путем построения гипотез, планов. Важные функции принадлежат здесь воображению, выступающему средством формирования нового знания.

Роль воображения в процессе творческого познания можно определить как один из способов использования имеющихся у человека знаний для получения новых знаний, как перенос знаний с одной области на другую. Эти эвристические функции воображения исследуются в работе на ряде процедур научного познания: гипотезе, наглядном моделировании, умственном эксперименте.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Коршунова Л.С. Воображение и его роль в познании. - М., 1979
2. Коршунова Л.С., Пружинин Б.И. Воображение и рациональность. - М., 1989
3. Кочергин А.Н. Методы и формы научного сознания. М., 1990
4. Пармон Э.А. Роль фантазии в научном познании. - М., 1984
5. Рубинштейн С.Л. Воображение. Основы общей психологии. - М., 2000
6. Штофф В.А. Моделирование и философия. - М., 1996

Дополнительная литература

1. Брушлинский А.В. Воображение и познание. // Вопросы философии. - 1967. - №11.
2. Бунге М. Интуиция и наука. - М., 1967
3. Вальт Л.О. Мысленный эксперимент. - Тарту, 1962
4. Выготский Л.С. Развитие высших психических функций. - М., 1950
5. Горнфельд А.Г. Пути творчества. - Пг., 1992
6. Горский Д.П. Вопросы абстракции и образование понятий. - М., 1961
7. Игнатъев Е.И. О некоторых особенностях изучения представлений и воображения. - М., 1956
8. Левинсон-Лессинг Ф.Ю. Роль фантазии в научном творчестве. - Пг., 1993
9. Лорка Ф. Об искусстве. - М., 1971
10. Михайлова И.Б. Чувственное отражение в современном научном познании. - М., 1992
11. Славин А.В. Наглядный образ в структуре познания. - М., 1992
12. Фейнман Р. Характер физических законов. - М., 1998
13. Философский энциклопедический словарь. М.: ИНФРА-М, 1999
14. Фрейд З. Введение в психоанализ. – М.: Наука, 1991