

ЛЕКЦИЯ 3. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Вопросы лекции:

- 3.1. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.
- 3.2. Классификация методов научного познания.
- 3.3. Классификация методов психолого-педагогических исследований.
- 3.4. Общенаучные логические методы и приемы познания.

3.1. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики

Деятельность людей в любой ее форме (научная, практическая и т. д.) определяется целым рядом факторов. Конечный ее результат зависит не только от того, кто действует (субъект) или на что она направлена (объект), но и от того, как совершается данный процесс, какие способы, приемы, средства при этом применяются. Это и есть проблемы метода. В лекции будет идти речь о методах научного познания.

Метод (греч. – способ познания) – “путь к чему-либо”, способ достижения цели, определенным образом упорядоченная деятельность субъекта в любой ее форме.

Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Следовательно, метод (в той или иной своей форме) сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать исследователя в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в той или иной сфере деятельности. Метод дисциплинирует поиск истины, позволяет (если правильный) экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем. Истинный

метод служит своеобразным компасом, по которому субъект познания и действия прокладывает свой путь, позволяет избегать ошибок.

Понятие **“научный метод”** понимается как *“целенаправленный подход, путь, посредством которого достигается поставленная цель. Это комплекс различных познавательных подходов и практических операций, направленных на приобретение научных знаний”*.¹ В психологии и педагогике научный метод представляет собой систему подходов и способов, отвечающих предмету и задачам данных наук.

Понятие “метод” применяется в широком и узком смыслах этого слова. *В широком смысле слова* – оно обозначает познавательный процесс, который включает в себя несколько способов. Например, метод теоретического анализа включает в себя, помимо последнего, синтез, абстрагирование, обобщение и т.д. *В узком смысле* метод означает специальные приемы научной дисциплины. Например, в психологии и педагогике – метод научного наблюдения, метод опроса, экспериментальный метод и др.

Во все времена значение метода познания высоко оценивалось всеми исследователями. Так, Френсис Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем. Философ стремился создать такой метод, который мог бы быть “органом” (орудием) познания, обеспечить человеку господство над природой. В качестве такого метода он рассматривал индукцию, которая требует от науки исходить из эмпирического анализа, наблюдения и эксперимента с тем, чтобы на этой основе познать причины и законы.

Р. Декарт методом называл “точные и простые правила”, соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

истинного. Он говорил, что уж лучше не помышлять об отыскивании, каких бы то ни было истин, чем делать это без всякого метода, особенно, без дедуктивно-рационалистического.

Существенный вклад в методологию научного познания внесли немецкая классическая (Гегель) и материалистическая (Маркс) философии, достаточно глубоко разработавшие диалектический метод – соответственно на идеалистической и материалистической основах.

Целый ряд плодотворных, оригинальных (и во многом еще неосвоенных) методологических идей были сформулированы представителями русской философии. Это, в частности, идеи: о неразрывности метода и истины и недопустимости “пренебрежения методом” у Герцена и Чернышевского; об “органической логике” и ее методе – диалектике у Владимира Соловьева; о “методологической наивности”, о диалектике как “ритме вопросов и ответов” у П. Флоренского; о законах логики как свойствах самого бытия, а не субъекта, не “мышления”, о необходимости “преодоления кошмара формальной логики” и о необходимости освобождения научного познания “от кошмара математического естествознания” у Бердяева и др.

Важную роль метода для деятельности людей подчеркивали многие крупные ученые. Так, выдающийся физиолог И. П. Павлов писал: “Метод самая первая, основная вещь. От метода, от способа действия зависит вся серьезность исследования. Все дело в хорошем методе. При хорошем методе и не очень талантливый человек может сделать много. А при плохом методе и гениальный человек будет работать впустую и не получит ценных, точных данных”.¹ Наш известный психолог Л.С. Выготский говорил, что методология, как совокупность методов научного познания, подобна “костяку в организме животного”, на котором весь этот организм держится.

¹ Павлов И.П. Лекции по физиологии. – М., 1952.

Следовательно, метод научного познания – безусловно, важная и нужная вещь. Однако недопустимо впадать в крайности: во-первых, недооценивать метод и методологические проблемы, считая все это незначительным делом, “отвлекающим” от настоящей работы, подлинной науки и т. п. (методологический негативизм), во-вторых, преувеличивать значение метода, считая его более важным, чем тот предмет, к которому его хотят применить, превращать метод в некую “универсальную отмычку” ко всему и вся, в простой и доступный “инструмент” научного открытия (“методологическая эйфория”). Дело в том, что ни один методологический принцип не может исключить, например, риска зайти в тупик в ходе научного исследования.

В.П. Кохановский утверждает, что “любой метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как “руководящей нитью” в научной или иной форме деятельности, а как готовым шаблоном для перекрашивания фактов. Главное предназначение любого метода – на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и т. п.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, приращение знания, оптимальное функционирование и развитие тех или иных объектов”.¹

В связи с этим *необходимо иметь в виду следующее:*

1. Метод, как правило, применяется не изолированно, сам по себе, а в сочетании, взаимодействии с другими. А это значит, что конечный результат научной деятельности во многом определяется тем, насколько умело и эффективно используется “в деле” эвристический потенциал каждой из сторон того или иного метода и всех их во взаимосвязи. Каждый элемент метода существует не сам по себе, а как сторона целого, и применяется как

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

целое. Вот почему очень важным является методологический плюрализм, т. е. способность овладеть многообразием методов и умело их применять. Особое значение имеет способность освоения противоположных методологических подходов и их правильное сочетание.

2. Всеобщей основой, “ядром” системы методологического знания является философия как универсальный метод. Ее принципы, законы и категории определяют общее направление и стратегию исследования, “пронизывают” все другие уровни методологии, своеобразно преломляясь и воплощаясь в конкретной форме на каждом из них. В научном исследовании нельзя ограничиваться только философскими принципами, но и недопустимо оставлять их “за бортом”, как нечто, не принадлежащее природе данной деятельности. Очевидно, что если под философией понимать поиски знания в его наиболее общей, наиболее широкой форме, то ее можно считать матерью всех научных исканий”. История познания и практики подтвердили этот вывод.

3. В своем применении любой метод модифицируется в зависимости от конкретных условий, цели исследования, характера решаемых задач, особенностей объекта, той или иной сферы применения метода (природа, общество, познание), специфики изучаемых закономерностей, своеобразия явлений и процессов (материальные или духовные, объективные или субъективные) и т. п. Тем самым содержание системы методов, используемых для решения определенных задач, всегда конкретно, ибо в каждом случае содержание одного метода или системы методов модифицируется в соответствии с природой исследуемого процесса.

3.2. Классификация методов научного познания

Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает многообразный спектр методов, которые могут быть классифицированы по самым различным основаниям (критериям). Прежде всего, следует выделить

методы духовной, идеальной (в том числе научной) и методы материальной (практической) деятельности. В настоящее время стало очевидным, что система методов, методология не может быть ограничена лишь сферой научного познания, она должна выходить за ее пределы и непременно включать в свою орбиту и сферу практики. При этом необходимо иметь в виду тесное взаимодействие этих двух сфер деятельности человека.

Что касается методов науки, то оснований их деления на группы может быть несколько. Так, *в зависимости от роли и места в процессе научного познания* можно выделить методы формальные и содержательные, эмпирические и теоретические, фундаментальные и прикладные, методы исследования и изложения и т. п. *Содержание изучаемых наукой объектов* служит критерием для различия методов естествознания и методов социально-гуманитарных наук. В свою очередь *методы естественных наук* могут быть подразделены на методы изучения неживой природы и методы изучения живой природы и т. п. Выделяют также качественные и количественные методы, однозначно-детерминистские и вероятностные, методы непосредственного и опосредованного познания, оригинальные и производные и т. д.

К числу *характерных признаков научного метода* (к какому бы типу он ни относился) чаще всего относят: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость, конкретность и др.

Так, например, рассуждая о методе, крупный британский философ и математик XX в. А. Уайтхед считал, что любой метод задает “способ действий” с данными, с фактами, значимость которых определяется теорией, которая и “навязывает” конкретный метод, применимый только к теориям соответствующего вида.

В современной науке достаточно успешно “работает” многоуровневая концепция методологического знания. В этом плане все методы научного

познания, по мнению В.П. Кохановского¹, могут быть разделены на следующие основные группы (по степени общности и широте их применения).

1. **Философские методы**, среди которых наиболее древними являются диалектический и метафизический. По существу каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Поэтому философские методы не исчерпываются двумя названными. К их числу также относятся такие методы как аналитический, интуитивный, феноменологический, герменевтический и др.

Нередко философские системы (соответственно и их методы) сочетались и “переплетались” между собой в разных “пропорциях”. Так, диалектический метод у Гегеля был соединен с идеализмом, у Маркса (как, кстати, и у Гераклита) – с материализмом. Гадамер пытался совместить герменевтику с рационалистической диалектикой и т. д.

Философские методы не следует рассматривать как “свод” жестко фиксированных регулятивов. Скорее всего, это система “мягких” принципов, операций и приемов, носящих всеобщий, универсальный характер, т. е. находящихся на самых высших (предельных) “этажах” абстрагирования.

Следует четко представлять себе, что философские методы задают лишь самые общие направления исследования, его генеральную стратегию, но не заменяют специальные методы и не определяют окончательный результат познания прямо и непосредственно. Опыт показывает, что чем более общим является метод научного познания, тем он неопределенен в отношении предписания конкретных шагов познания, тем более велика его неоднозначность в определении конечных результатов исследования.

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

Сказанное не означает, что философские методы вовсе не нужны. Как свидетельствует история познания, ошибка на высших этажах познания может завести целую программу исследования в тупик. Например, ошибочные общие исходные установки с самого начала предопределяют искажение объективной истины, приводят к ограниченному взгляду на сущность изучаемого объекта исследования.

2. Общенаучные подходы и методы исследования, которые как бы выступают в качестве своеобразной “промежуточной методологии” между философией и фундаментальными теоретико-методологическими положениями специальных наук. К общенаучным понятиям чаще всего относят такие понятия, как “информация”, “модель”, “структура”, “функция”, “система”, “элемент”, “оптимальность”, “вероятность” и др.

Характерными чертами общенаучных понятий являются, во-первых, “сплавленность” в их содержании отдельных свойств, признаков, понятий ряда частных наук и философских категорий, Во-вторых, возможность (в отличие от последних) формализации, уточнения средствами математической теории, символической логики.

Если философские категории воплощают в себе предельно возможную степень общности – конкретно-всеобщее, то для общенаучных понятий присуще большей частью абстрактно-общее (одинаковое), что и позволяет выразить их абстрактно-формальными средствами.

На основе общенаучных понятий и концепций формулируются соответствующие методы и принципы познания, которые и обеспечивают связь и оптимальное взаимодействие философии со специально-научным знанием и его методами. К числу общенаучных принципов и подходов относятся системно-личностный и структурно-функциональный, кибернетический, вероятностный, моделирование, формализация и ряд других.

Важная роль общенаучных подходов состоит в том, что в силу своего “промежуточного характера”, они опосредствуют взаимопереход философского и частнонаучного знания (а также соответствующих методов). Дело в том, что первое не накладывается чисто внешним, непосредственным образом на второе. Поэтому попытки сразу, “в упор” выразить специальное научное содержание на языке философских категорий бывает, как правило, неконструктивными и малоэффективными.

3. Частнонаучные методы – совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке. Это методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук. Методы психолого-педагогического исследования, о которых далее будет идти речь, относятся к частнонаучным методам.

4. Дисциплинарные методы – система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыках наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

5. Методы междисциплинарного исследования – совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Широкое применение эти методы нашли в реализации комплексных научных исследований и программ.

Таким образом, методология не может быть сведена к какому-то одному, даже очень важному методу. Ученый никогда не должен полагаться на какое-то единственное учение, никогда не должен ограничивать методы своего мышления одной-единственной философией. По мнению В.П. Кохановского: “Методология не есть также простая сумма отдельных методов, их “механическое единство”, это сложная, динамичная, целостная, субординированная система способов приемов, принципов разных уровней,

сферы действия, направленности, эвристических возможностей, содержаний, структур и т. д.”¹.

3.3. Классификация методов психолого-педагогических исследований

В настоящее время определились некоторые подходы к построению системы методов психологии и педагогики. В самом общем виде все они обычно подразделяются по степени общности на три группы:

1. *Всеобщий метод научного исследования* – диалектический. В этом пункте система методов психологии и педагогики тождественна методологии и методам любого научного познания. Диалектический метод как основа всех других методов исследования имманентно присутствует в них.

2. *Методы исследования, применяемые в психологии и педагогике и являющиеся общими для ряда наук.* Эти методы часто называют общенаучными логическими методами познания.

3. *Частные методы психологии и педагогики,* присущие только этим наукам.

Подобная классификация методов находит признание, как в психологии, так и в педагогике.

Следовательно, степень общности (общее – особенное – единичное) выступает критерием для классификации научных методов. Однако ввиду того, что метод – это способ достижения определенных результатов в познании и практике и, что он всегда содержит две органически связанные стороны – объективную и субъективную, в психологии и педагогике частные методы исследования принято классифицировать по целому ряду оснований.

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

Так, например, Э. И. Моносзон¹ в соответствии с тем, что любое психолого-педагогическое исследование реализуется на трех уровнях – эмпирическом, теоретическом и методологическом, предлагает соответствующим образом классифицировать методы исследования.

По его мнению, на первом уровне устанавливаются новые факты науки и на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности. На втором – выдвигаются и формулируются основные, общие педагогические закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты. На третьем, методологическом, уровне на базе эмпирических и теоретических исследований формулируются общие принципы и методы исследования педагогических явлений, построения теории. Таким образом, при данном подходе автором выделяются эмпирические, теоретические и методологические методы психолого-педагогического исследования.

В.И. Загвязинский¹ считает, что методы психолого-педагогического исследования могут быть сгруппированы по различным признакам. В частности, по назначению различают в одном случае методы сбора фактического материала, его теоретической интерпретации, направленного преобразования. В другом случае выделяют методы диагностики, объяснения, прогнозирования, коррекции, статистической обработки материала и др. Вместе с тем, по уровням проникновения в сущность изучаемых психолого-педагогических явлений он выделяет две группы методов – эмпирического и теоретического исследования. Первая группа методов основана на опыте, практике, эксперименте и т. п., а вторая связана с абстрагированием от чувственной реальности, построением моделей и т. д.

¹ Введение в научное исследование по педагогике: Учебное пособие для студентов педагогических институтов. – М.: Просвещение, 1988

¹ Загвязинский В.И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования: Учебное пособие. – М.: Издательский центр “Академия”, 2001.

Подобный подход к классификации методов психолого-педагогических исследований можно встретить в работах В.П. Давыдова². В частности он считает, что в психологии и педагогике деление методов исследования на эмпирические и теоретические весьма условно. Дело в том, что в методической системе этих наук общенаучные логические методы исследования (у Э. И. Моносзона они названы методологическими методами исследования) такие, как анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение, классификация и т. п., органически вплетаются в метод беседы, эксперимента, анализа результатов деятельности и другие традиционные методы этих наук. Во многих учебниках по психологии и педагогике общенаучные логические методы исследования ранее даже не рассматривались. И лишь в последних монографиях, учебниках и учебных пособиях стало акцентироваться внимание на необходимости осмысленного применения данных методов в психолого-педагогических исследованиях. Это и понятно: логическая культура исследования значительно повышает его результативность. Данный факт особенно заметен в период, когда в современных психологии и педагогике применяются сложные методы исследования, используется многофакторный анализ, метод аналогии, метод формализации, метод моделирования и другие. В силу того, что рассматриваемые логические методы, способы мышления являются как бы составной частью традиционных психолого-педагогических методов, то весьма условным будет и отнесение многих из этих традиционных методов к группе эмпирических. На практике они значительно выше эмпирических констатаций, простого выявления тех или иных психолого-педагогических фактов, так как включают в себя момент теоретического анализа.

² Давыдов В.П. Основы методологии, методики и технологии педагогического исследования: Научно-методическое пособие. – М.: Академия ФСБ, 1997.

Исходя из сказанного, В.П. Давыдовым условно выделяются группы эмпирических и теоретических методов психолого-педагогического исследования. Эта условность позволяет глубже разобраться в сути системы методов, повысить культуру исследовательского труда.

К группе теоретических методов исследования он относит – теоретический анализ и синтез, абстрагирование и конкретизацию, индукцию и дедукцию, метод моделирования, к группе эмпирических – наблюдение, беседу, опросные методы (анкетирование, интервьюирование, тестирование, социометрия), эксперимент и другие.

Наряду с названными группами методов, В.П. Давыдов, как и В.И. Загвязинский, считает возможным выделение в отдельную группу вспомогательных методов психолого-педагогического исследования, к которым относятся математические и статистические методы интерпретации результатов научной работы.

Вместе с тем, отличием классификации, предложенной В.П. Давыдовым, является выделение в отдельную группу сравнительно-исторических методов психолого-педагогического исследования: генетического, исторического и сравнительного. Он обосновано считает, что педагогические явления и процессы возможно познать по существу и по форме только при условии, если исследовать их современное состояние и предшествующее развитие, общие и особенные признаки в конкретно-исторических условиях.

Дальнейшее рассмотрение методов психолого-педагогического исследования будет осуществляться с опорой на последнюю из предложенных классификаций.

3.4. Общенаучные логические методы и приемы познания

В связи с тем, что общенаучные логические методы познания приоре используются в любом психолого-педагогическом исследовании, независимо

от того на теоретическом или эмпирическом уровне оно проводится, необходимо раскрыть их сущность более подробно. Напомним, что к ним относятся методы анализа, синтеза, абстрагирования, идеализации, обобщения, индукции, дедукции и аналогии.

Следует сразу оговорить, что в настоящей лекции указанные методы познания будут рассмотрены с общеметодологических позиций. Позже, при изучении курса, еще неоднократно будем к ним возвращаться, раскрывая сущность эмпирического и теоретического уровней исследования в психологии и педагогике, но в этом случае речь будет идти об особенностях применения названных методов в конкретных условиях.

Опираясь на подходы, предложенные В.П. Кохановским¹, раскроем краткие характеристики каждого из общенаучных логических методов познания.

1. **Анализ** (греч. – разложение, расчленение) – разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения. В педагогической энциклопедии дается следующее определение анализа: *analysis* – изучение каждого элемента или стороны явления как части целого, расчленение изучаемого предмета или явления на составные элементы, выделение в нем отдельных сторон. В словаре русского языка С.И. Ожегова “под анализом понимается – метод научного исследования путем рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей чего-нибудь”.² Как видно из данных определений, анализ можно характеризовать как процесс расчленения, разделения предметов и явлений на отдельные стороны (части) с целью их изучения. Однако такой подход не предполагает раскрытие, обнаружение и изучение той основы целого, которая связывает все стороны, части предмета, явления в целое. Задача анализа состоит в том, чтобы из различного рода

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

² Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. проф. Н.Ю. Шведовой. – М.: Рус. яз., 1983.

данных, подчас разрозненных, отражающих отдельные явления и факты, составить общую целостную картину процесса, выявить присущие ему закономерности, тенденции.

Обращение к философской литературе дает нам еще несколько смысловых значений, в которых с разных сторон раскрывается сущность понятия “анализ” (Б.А. Бирюков, И.Г. Герасимов, М.К. Мордашвили и др):

- употребляется в логике и теории познания в смысле основного логического приема, основной логической операции получения знаний путем чисто логической обработки данных;

- как метод исследования вообще, составляющий основу научного диалектического метода познания;

- как метод исследования и описания формальных правил и структур, используемых наукой;

- как способ выработки знания о предмете в процессе его исследования, как специальный прием исследования явлений.

Особого внимания заслуживает характеристика анализа *с позиций диалектики*, где он рассматривается как специальный прием исследования явлений и выработки теоретических знаний об этих явлениях. Основная познавательная задача диалектического анализа состоит в том, чтобы из многообразия сторон изучаемого предмета выделить его сущность не путем механического расчленения целого на части, а путем выделения и изучения сторон основного противоречия в предмете, обнаружить основу, связывающую все его стороны в единую целостность, и вывести на этой основе закономерность развивающегося целого.

В педагогике анализ выступает как метод или способ познания педагогической действительности.

Анализ применяется как в реальной (практика), так и в мыслительной деятельности. Принято различать следующие виды анализа: механическое расчленение; определение динамического состава; выявление форм

взаимодействия элементов целого; нахождение причин явлений; выявление уровней знания и его структуры и т. п. Анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть как бы свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей (атом, молекула и т. п.). Разновидностью анализа является также разделение классов (множеств) предметов на подклассы – классификация и периодизация.

2. **Синтез** (*греч.* – *соединение, сочетание, составление*) – объединение реальное или мысленное различных сторон, частей предмета в единое целое. В словаре русского языка С.И. Ожегова синтез трактуется “как метод исследования какого-нибудь явления в его единстве и взаимной связи частей, обобщение, сведение в единое целое данных, добытых анализом”¹. Таким образом, синтез следует рассматривать как процесс практического или мысленного воссоединения целого из частей или соединения различных элементов, сторон предмета в единое целое, необходимый этап познания. При этом следует иметь в виду, что синтез – это не произвольное, эклектическое соединение “выдернутых” частей, “кусочков” целого, а диалектическое целое с выделением сущности. Для современной науки характерен не только внутри-, но и междисциплинарный синтез, а также синтез науки и других форм общественного сознания. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого не есть только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Анализ и синтез диалектически взаимосвязаны. Они играют важную роль в познавательном процессе и осуществляются на всех его ступенях.

3. **Абстрагирование** как метод научного познания. “*Абстракция (лат. – отвлечение) – а) сторона, момент, часть целого, фрагмент действительности, нечто неразвитое, одностороннее, фрагментарное*

¹ Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. проф. Н.Ю. Шведовой. – М.: Рус. яз., 1983

(абстрактное); б) процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого предмета или явления с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств (абстрагирование); в) результат абстрагирующей деятельности мышления (абстракция в узком смысле)”.² С помощью абстракции возникли все логические понятия. Это различного рода “абстрактные предметы”, которыми являются как отдельно взятые понятия и категории (“развитие”, “мышление” и т. п.), так и их системы (наиболее развитыми из них являются математика, логика и философия).

В словаре С.И. Ожегова “под абстракцией понимается мысленное отвлечение, обособление от тех или иных сторон или связей предметов и явлений для выделения существенных их признаков”¹.

Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными, – главный вопрос абстрагирования. Ответ на вопрос о том, что в объективной действительности выделяется абстрагирующей работой мышления, от чего мышление отвлекается, в каждом конкретном случае решается в зависимости, прежде всего, от природы изучаемого предмета или явления, а также от задач познания. В ходе своего исторического развития наука восходит от одного уровня абстрактности к другому, более высокому. “Развитие науки в данном аспекте – это, по выражению В. Гейзенберга², “развертывание абстрактных структур”. Решающий шаг в сферу абстракции был сделан тогда, когда люди освоили счет и тем самым открыли путь, ведущий к математике и математическому естествознанию.

Раскрывая механизм развертывания абстрактных структур, В. Гейзенберг пишет, что понятия, первоначально полученные путем

² Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

¹ Ожегов С.И. Словарь русского языка / Под ред. проф. Н.Ю. Шведовой. – М.: Рус. яз. 1983

² Гейзенберг В. Физика и философия: Часть и целое. – М., 1989

абстрагирования от конкретного опыта, обретают собственную жизнь. Они оказываются более содержательными и продуктивными, чем можно было ожидать поначалу. В последующем развитии они обнаруживают собственные конструктивные возможности: они способствуют построению новых форм и понятий, позволяют установить связи между ними и могут быть в известных пределах применимы в наших попытках понять мир явлений. Вместе с тем В. Гейзенберг указывал на ограниченность, присущую самой природе абстракции. Дело в том, что она дает некую базисную структуру, “своего рода скелет”, который мог бы обрести черты реальности, только если к нему присоединить много иных (а не только существенных) деталей.

Существуют различные виды абстракций:

– *абстракция отождествления*, в результате которой выделяются общие свойства и отношения изучаемых методов (от остальных свойств при этом отвлекаются). Здесь образуются соответствующие им классы на основе установления равенства предметов в данных свойствах или отношениях, осуществляется учет тождественного в предметах и происходит абстрагирование от всех различий между ними;

– *изолирующая абстракция* – акты так называемого “чистого отвлечения” при котором выделяются некоторые свойства и отношения, которые начинают рассматриваться как самостоятельные индивидуальные предметы (“абстрактные предметы” – “доброта”, “эмпатия” и т. п.);

– *абстракция актуальной бесконечности в математике* – когда бесконечные множества рассматриваются как конечные. Тут исследователь отвлекается от принципиальной невозможности зафиксировать и описать каждый элемент бесконечного множества, принимая такую задачу как решенную;

– *абстракция потенциальной осуществимости* – основана на том, что может быть осуществлено любое, но конечное число операций в процессе математической деятельности.

Абстракции различаются также по уровням (порядкам). Абстракции от реальных предметов называются абстракциями первого порядка. Абстракциями от абстракций первого уровня называются абстракциями второго порядка и т. д. Самым высоким уровнем абстракции характеризуются философские категории.

4. **Идеализация** как метод научного познания чаще всего рассматривается как специфический вид абстрагирования. *Идеализация – это мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире.*

В процессе идеализации происходит предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности. В результате образуется так называемый “идеализированный объект”, которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов.

Указывая на важную роль идеализации в научном познании, А. Эйнштейн отмечал, что, например, закон инерции нельзя вывести непосредственно из эксперимента, его можно вывести лишь умозрительно – мышлением, связанным с наблюдением. Этот идеализированный эксперимент никогда нельзя выполнить в действительности, хотя он ведет к глубокому пониманию действительных экспериментов.

В результате идеализации образуется такая теоретическая модель, в которой характеристики и стороны познаваемого объекта (предмета, явления) не только отвлечены от фактического эмпирического материала, но и путем мысленного конструирования выступают в более резко и полно выраженном виде, чем в самой действительности. Примерами понятий, являющихся результатом идеализации, являются такие понятия как “точка” – невозможно найти в реальном мире объект, представляющий собой точку, т.

е. который не имел бы измерений; “прямая линия”, “абсолютно черное тело”, “идеальный газ”. Идеализированный объект, в конечном счете, выступает как отражение реальных предметов и процессов. Образовав с помощью идеализации о такого рода объектах теоретические конструкты, можно и в дальнейшем оперировать с ними в рассуждениях как с реально существующей вещью и строить абстрактные схемы реальных процессов, служащие для более глубокого их понимания.

Таким образом, идеализированные предметы не являются чистыми фикциями, не имеющими отношения к реальной действительности, а представляют собой результат весьма сложного и опосредованного ее отражения. *Идеализированный объект* представляет в познании реальные предметы, но не по всем, а лишь по некоторым жестко фиксированным признакам. Он представляет собой упрощенный и схематизированный образ реального предмета.

Теоретические утверждения, как правило, непосредственно относятся не к реальным объектам, а к идеализированным объектам, познавательная деятельность с которыми позволяет устанавливать существенные связи и закономерности, недоступные при изучении реальных объектов, взятых во всем многообразии их эмпирических свойств и отношений. Идеализированные объекты – результат различных мыслительных экспериментов, которые направлены на реализацию некоторого нереализуемого в действительности случая.

5. Обобщение – как метод научного познания, во-первых, логический процесс перехода от единичного к общему, от менее общего к более общему знанию, установления общих свойств и признаков предметов, во-вторых, – результат этого процесса: обобщенное понятие, суждение, закон, теория. Получение обобщенного знания означает более глубокое отражение действительности, проникновение в ее сущность. По мнению С.И. Ожегова, обобщить – сделать вывод, выразить основные результаты в общем

положении, придать общее значение чему-либо. Обобщение тесно связано с абстрагированием.

Принято различать два вида научных обобщений: выделение любых признаков (абстрактно-общее) или существенных (конкретно-общее, т. е. закон).

По другому основанию можно выделить обобщения: а) от отдельных фактов, событий к их выражению в мыслях (индуктивное обобщение); б) от одной мысли к другой, более общей мысли (логическое обобщение). Мысленный переход от более общего к менее общему есть процесс ограничения. Обобщение не может быть беспредельным. Его пределом являются философские категории, которые не имеют родового понятия и потому обобщить их нельзя.

6. Индукция (лат. – наведение) – логический метод (прием) исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов и движением мысли от единичного к общему. В индукции данные опыта “наводят” на общее, индуцируют его. Поскольку опыт всегда бесконечен и неполон, то индуктивные выводы всегда имеют проблематичный (вероятностный) характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как опытные истины или эмпирические законы. В словаре русского языка под индукцией понимается способ рассуждения от частных фактов, положений к общим выводам.

В.П. Кохановский¹ выделяет *следующие виды индуктивных обобщений*:

А). *Индукция популярная*, когда регулярно повторяющиеся свойства, наблюдаемые у некоторых представителей изучаемого множества (класса) и фиксируемые в посылках индуктивного умозаключения, переносятся на всех

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

представителей изучаемого множества (класса) – в том числе и на неисследованные его части. Итак, то, что верно в “n” наблюдавшихся случаях, верно в следующем или во всех наблюдавшихся случаях, сходных с ними. Однако полученное заключение часто оказывается ложным (например, “все лебеди белые”) вследствие поспешного обобщения. Таким образом, этот вид индуктивного обобщения существует до тех пор, пока не встретится случай, противоречащий ему (например, факт наличия черных лебедей). Популярную индукцию нередко называют индукцией через перечисление случаев.

Б). *Индукция неполная* – где делается вывод о том, что всем представителям изучаемого множества принадлежит свойство “n” на том основании, что “n” принадлежит некоторым представителям этого множества. Например, некоторые металлы имеют свойство электропроводности, значит, все металлы электропроводны.

В). *Индукция полная*, в которой делается заключение о том, что всем представителям изучаемого множества принадлежит свойство “n” на основании полученной при опытном исследовании информации о том, что каждому представителю изучаемого множества принадлежит свойство “n”.

Рассматривая полную индукцию, необходимо иметь в виду, что, во-первых, она не дает нового знания и не выходит за пределы того, что содержится в ее посылах. Тем не менее, общее заключение, полученное на основе исследования частных случаев, суммирует содержащуюся в них информацию, позволяет обобщить, систематизировать ее. Во-вторых, хотя заключение полной индукции имеет в большинстве случаев достоверный характер, но и здесь иногда допускаются ошибки. Последние связаны главным образом с пропуском какого-либо частного случая (иногда сознательно, преднамеренно – чтобы доказать свою правоту), вследствие чего заключение не исчерпывает все случаи и тем самым является необоснованным.

Г). *Индукция научная*, в которой, кроме формального обоснования полученного индуктивным путем обобщения, дается содержательное дополнительное обоснование его истинности, – в том числе с помощью дедукции (теорий, законов). Научная индукция дает достоверное заключение благодаря тому, что здесь акцент делается на необходимые, закономерные и причинные связи.

В любом научном исследовании часто бывает важно установить причинно следственные связи между различными предметами и явлениями. Для этого применяются соответствующие методы, базирующиеся на индуктивных умозаклечениях. Рассмотрим основные **индуктивные методы установления причинных связей** (правила индуктивного исследования Бэкона–Милля)¹.

а). *Метод единственного сходства*: если наблюдаемые случаи какого-либо явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то, очевидно (вероятно), оно и есть причина данного явления

$$\begin{array}{l} ABC- abc \\ ADE -ade \end{array} \left\{ \rightarrow A \text{ есть причина } a \right.$$

Иначе говоря, если предшествующие обстоятельства “ABC” вызывают явления “abc”, а обстоятельства “ADE” – явления “ade”, то делается заключение, что “A” – причина “a” (или что явление “A” и “a” причинно связаны).

Применение метода сходства в реальном научном исследовании наталкивается на серьезные препятствия, во-первых, потому что непросто во многих случаях отделить разные явления друг от друга. Во-вторых, общую

¹ Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для высших учебных заведений. – Ростов н/Д.: “Феникс”, 1999.

причину следует предварительно угадать или предположить, прежде чем искать ее среди различных факторов. В-третьих, очень часто причина не сводится к одному общему фактору, а зависит от других причин и условий. Поэтому для применения метода сходства необходимо располагать уже определенной гипотезой о возможной причине явления, исследовать множество различных явлений, при которых возникает имеющееся действие (следствие), чтобы увеличить степень подтверждения выдвигаемой гипотезы и т. д.

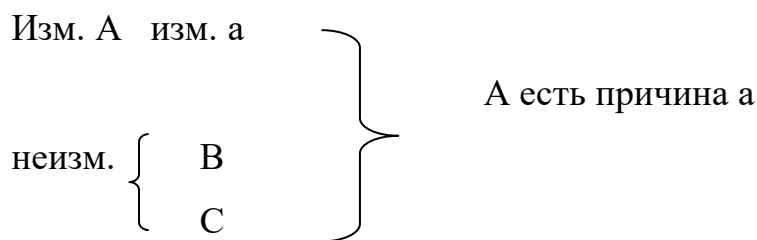
б. *Метод единственного различия*: если случаи, при которых явление наступает или не наступает, различаются только в одном предшествующем обстоятельстве, а все другие обстоятельства тождественны, то это одно обстоятельство и есть причина данного явления

$$\begin{array}{l} ABC - abc \\ BC - bc \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \rightarrow A \text{ есть причина } a \end{array} \right.$$

Иначе говоря, если предшествующие обстоятельства “ABC” вызывают явление “abc”, а обстоятельства “BC” (явление “A” устраняется в ходе эксперимента) вызывают явление “bc”, то делается заключение, что “A” есть причина “a”. Основанием такого заключения служит исчезновение “a” при устранении “A”.

в. *Объединенный метод сходства и различия* образуется как подтверждение результата, полученного с помощью метода единственного сходства, применением к нему метода единственного различия: это комбинация первых двух методов.

г. *Метод сопутствующих изменений*: если изменение одного обстоятельства всегда вызывает изменение другого, то первое обстоятельство есть причина второго. При этом остальные предшествующие явления остаются неизменными.



Иначе говоря, если при изменении предшествующего явления “А” изменяется и наблюдаемое явление “а”, а остальные предшествующие явления остаются неизменными, то отсюда можно заключить, что “А” является причиной “а”.

Рассмотренные методы установления причинных связей чаще всего применяются не изолированно, а во взаимосвязи, дополняя друг друга. При этом нельзя допускать ошибку: «после этого по причине этого».

7. Дедукция (лат. – выведение): – во-первых, переход в процессе познания от общего к единичному (частному), выведение единичного из общего; во-вторых, процесс логического вывода, т. е. перехода по тем или иным правилам логики от некоторых данных предложений – посылок к их следствиям (заключениям). Как один из методов (приемов) научного познания тесно связан с индукцией. Это, как бы, диалектически взаимосвязанные способы движения мысли. В.П. Кохановский считает, что великие открытия, скачки научной мысли вперед создаются индукцией, рискованным, но истинно творческим методом... Из этого, конечно, не нужно делать вывод о том, что строгость дедуктивного рассуждения не имеет никакой ценности. На самом деле лишь она мешает воображению впасть в заблуждение, лишь она позволяет после установления индукцией новых исходных пунктов вывести следствия и сопоставить выводы с фактами. Лишь одна дедукция может обеспечить проверку гипотез и служить ценным противовесом против не в меру разыгравшейся фантазии.

8. Аналогия (греч. – соответствие, сходство) – метод научного познания при котором устанавливается сходство в некоторых сторонах,

качествах и отношениях между нетождественными объектами. Умозаключение по аналогии – выводы, которые делаются на основании такого сходства. Таким образом, при выводе по аналогии знание, полученное из рассмотрения какого-либо объекта (“модели”) переносится на другой, менее изученный и менее доступный для исследования объект. Заключение по аналогии являются правдоподобными: например, когда на основе сходства двух объектов по каким-то одним параметрам делается вывод об их сходстве по другим параметрам. Схема аналогии: если “с” имеет признаки “Р, Q, S, T”, а “d” имеет признаки “Р, Q, S”, то, по-видимому, “d” имеет признак T.

Аналогия не дает достоверного знания: если посылки рассуждения по аналогии истинны, это еще не значит, что и его заключение будет истинным. Для повышения вероятности выводов по аналогии необходимо стремиться к тому, чтобы:

- а) были схвачены внутренние, а не внешние свойства сопоставляемых объектов;
- б) эти объекты были подобны в важнейших и существенных признаках, а не в случайных и второстепенных;
- в) круг совпадающих признаков был как можно шире;
- г) учитывалось не только сходство, но и различия – чтобы последние не перенести на другой объект.

9. *“Моделирование как метод научного познания представляет собой воспроизведение характеристик некоторого объекта на другом объекте, специально созданном для их изучения. Последний называется моделью. Таким образом, под моделью следует понимать – объект, который имеет сходство в некоторых отношениях с прототипом и служит средством описания и/или объяснения, и/или прогнозирования поведения прототипа.”*¹

¹ Кукушкин А.А. Теоретические основы автоматизированного управления: Основы анализа и оценки сложных систем. – Орел: ВИПС, 1998.

Потребность в моделировании возникает тогда, когда исследование самого объекта невозможно, затруднительно, дорого, требует слишком длительного времени и т. д.

Между моделью и оригиналом должно существовать известное сходство (отношение подобия): физических характеристик, функций; поведения изучаемого объекта и его математического описания; структуры и др. Именно это сходство и позволяет переносить информацию, полученную в результате исследования модели, на оригинал.

Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования. По характеру моделей выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме. *Материальные модели* являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам – физики, механики и т. п. При физическом (предметном) моделировании конкретного объекта его изучение заменяется исследованием некоторой модели, имеющей ту же физическую природу, что и оригинал (модели самолетов, кораблей и т. п.). При *идеальном (знаковом) моделировании* модели выступают в виде схем, графиков, чертежей, формул, системы уравнений и т. д. К идеальному моделированию относят, так называемое “*мысленное моделирование*”. Его принято классифицировать на наглядное, символическое и математическое моделирование.

Наглядное моделирование производится на базе представлений исследователя о реальном объекте при помощи создания наглядной модели, отображающей явления и процессы, протекающие в объекте. Наглядное моделирование в свою очередь можно подразделить на гипотетическое, аналоговое и макетированное.

При *гипотетическом моделировании* закладывается гипотеза о закономерностях протекания процессов в реальном объекте, которая

отражает уровень знаний исследователя об объекте и базируется на причинно-следственных связях между входом и выходом изучаемого объекта.

Аналоговое моделирование основывается на применении аналогий различного уровня. Как правило, аналоговая модель отражает несколько или только одну сторону функционирования объекта.

Макетированное моделирование связано с созданием макета реального объекта в определенном масштабе и его изучения.

Символическое моделирование – это искусственный процесс создания логического объекта, который замещает реальный и выражает его основные свойства с помощью определенной системы знаков и символов. Символическое моделирование в зависимости от применяемых семантических единиц принято подразделять на языковое (описательное) и знаковое (графическое).

Математическое моделирование основано на описании реального объекта с помощью математического аппарата. В настоящее время широкое распространение получил такой его вид как (компьютерное) моделирование объектов.

При рассмотрении данного вопроса лекции были раскрыты только наиболее значимые методы общенаучного логического познания, которые нашли широкое применение, как на эмпирическом, так и на теоретическом уровнях проведения психолого-педагогических исследований. Об особенностях их применения в педагогике и психологии речь будет идти в следующих лекциях.