**Краткий конспект лекций по дисциплине «Планирование эмпирических исследований в спорте высших достижений»**

**ТЕМА 1. ЭМПИРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ** **В СФЕРЕ ФИЗИЧЕКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Научное познание есть процесс, т. е. развивающаяся сис­тема знания, которая включает в себя два основных уровня: эмпирический и теоретический. Они хотя и связаны, но отли­чаются друг от друга, каждый из них имеет свою специфику.

Эмпирическими называются методы непосредственно-опытного познания; применительно к физической куль­туре — познания индивидуального и коллективного опыта людей, занимающихся физической культурой. Под опытом при этом понимается осознание и осмысление чувст­венных данных (ощущений, восприятий, представлений), а также практической деятельности отдельного чело­века, социальной группы или всего общества, выражае­мое в терминах естественного или специализированного на­учного языка, принятой системы информации, другими сло­вами, описание и объяснение действий и деятельности по­средством естественного или специально выработанного языка. Эмпирические методы в свете этого представляют собой правила, приемы, способы осознания фактов, полу­ченных опытным путем, методы описания и обобщения данных, получаемых непосредственно через органы чувств или через средства их усиления (приборы, инструменты, машины), методы описания и первичного обобщения инди­видуального или коллективного опыта людей.

Роль и место эмпирического познания в современной науке заключается в том, что оно обеспечивает получение, фиксацию, накопление и первичное обобщение исходного материала для последующей теоретической его обработки и получения таким образом цельного, сущностного и досто­верного, т. е. соответствующего действительности, научного знания. Эмпирическое познание, обладающее свойством не­посредственности, чувственной достоверности, составляет поэтому фундамент научного познания.

Первичной процедурой эмпирического исследования новой предметной области является наблюдение. **Наблюдение**— это способ познания действительности путем систематического, целенаправленного и планомерно­го восприятия исследуемых процессов и предметов. Его особенность, как и других эмпирических методов,— непос­редственный (прямо или через приборы) контакт с иссле­дуемым объектом. Наблюдение более фундаментально, чем эксперимент, который без него немыслим. Наблюдение — это восприятие с помощью органов чувств (а также приборов) исследуемых явлений в условиях, когда исследователь не вмешивается в естественное течение событий. Результа­том наблюдения является чувственный образ (ощущения и восприятия). От обычного чувственного познания научное наблюдение отличается своей це­ленаправленностью и организованностью. Научное наблюдение обычно связано с решением определенной научной проблемы или задачи. Целенаправленность наблюдения связана с наличием предварительных идей, предполо­жений, которые вызывают необходимость в наблюдении. Научные наблюдения должны собрать данные, которые могут стать основой для последующих разработок.

В процессе наблюдения отображаются качественные и количественные параметры изучаемых объектов, их пространственно-временные характерис­тики, процессы их изменения.

Наблюдение строится по заранее обдуманному плану, вытекающему из решаемых познавательных задач, ведется организованно и систематически. Научному наблюдению присущи такие черты, как преднамеренность и целена­правленный характер, активное противопоставление наблю­дателя как субъекта познания объекту познания — позна­ваемой действительности. Результаты наблюдения при этом должны четко и точно фиксироваться в протоколах, таблицах, схемах, рисунках, кинограммах и т. п. Наблю­дение может быть общим и частным, тематическим, сплош­ным и выборочным, включенным, когда наблюдатель непосредственно включается в процесс деятельности, и внеш­ним, невключенным, когда наблюдатель находится вне изучаемого процесса. Наблюдение далее может быть пря­мым и косвенным, когда о характере процессов судят по их результатам; одноразовым и длительным (пролонгиро­ванным). Существуют наблюдения открытые и инкогнито (скрытой камерой); стандартизированные, проводимые в условиях строгого предписания относительно предмета и процедуры наблюдения, и нестандартизированные, свобод­ные; полевые, когда наблюдается реальный процесс в есте­ственных условиях, и лабораторные, обычно используемые при проведении экспериментов, при моделировании.

В современном научном познании широко используется инструментальное наблюдение с применением разнообраз­ных приборов и механизмов (микроскопы, телескопы, ос­циллографы, рентгеновские аппараты и т. п.). Главным ус­ловием успешности наблюдения, особенно за деятельностью людей, является его объективность и надежность. Для по­вышения объективности наблюдения разработаны разные приемы и специфические методы, в числе которых могут быть введение в процесс исследования многократных прове­рочных наблюдений, сопоставление наблюдений разных лиц, сопоставление результатов наблюдений с другими источниками, использование разного рода технических уст­ройств, объективно фиксирующих те или иные факты. Од­ним из таких способов проверки объективности наблюде­ний является метод экспертных оценок. Суть его сводится к включению в процесс наблюдения нескольких лиц, спе­циалистов в данной области, с последующей теоретической, математической (статистической) обработкой результатов их наблюдений. Надежным считается наблюдение, которое, будучи проведено повторно и другими людьми, дает тот же самый результат.

Весьма существенным условием научного наблюдения является знание того, что нужно наблюдать. Наблюдение «вообще», хотя и используется иногда в поисковых целях, весьма редко дает какой-то ощутимый результат. Поэтому, приступая к наблюдению, исследователь должен опреде­лить, что наблюдать. В науке это называется выделением единиц наблюдения, т. е. тех предполагаемых фактов, ко­торые выражают предмет исследования. В научной прак­тике такие единицы наблюдения обычно обозначаются ка­ким-либо кодом, условным знаком, а при выделении не­скольких единиц наблюдения каждой из них отводится осо­бая графа в документе, фиксирующем его результаты.

Физическая культура — способ формирования физиче­ских качеств людей. В ней используются различные мето­ды наблюдения, относящиеся к исследованию человека: биологические, психологические, педагогические, экономи­ческие, социологические и т. п. Но используются они по-особенному. Их специфика — в ориентации преимущест­венно на физическое, телесное в человеке. Другие виды де­ятельности (их эмоциональная, умственная, волевая стороны), если они не составляют предмета исследования, наблюдаются и фиксируются лишь постольку, поскольку они оказывают воздействие на физическую, телесную деятельность.

Посредством наблюдения педагог, тренер, сам физкуль­турник или спортсмен имеют возможность фиксировать развитие физических, а также психических, эмоциональ­ных, нравственных, умственных, социальных качеств лич­ности в ходе занятий физическими упражнениями. Медико-биологическое наблюдение дает возможность установить влияние физических упражнений на организм и здоровье человека. Результаты наблюдений фиксируются в разных документах, протоколах, планах занятий, дневниках, карточках медицинского контроля и т. п. Широко применяют­ся при этом разнообразные приборы и инструменты (тер­мометры, спирометрические приборы, кардиографы, при­боры для измерения кровяного давления, электрической активности мозга, тканей и т. п.). Разработаны и широко используются методы измерения психических функций, биохимических процессов и т. д.

Развитием методов наблюдения выступают разного рода испытания (тестирование), широко используемые в науке и практике физической культуры. Проводятся испы­тания физической подготовленности, медико-биологические и психологические обследования, которые позволяют кон­тролировать и совершенствовать процесс физического вос­питания и спортивной тренировки.

В физической культуре применяются методы обследо­вания физического развития (роста, веса, окружности груд­ной клетки, жизненной емкости легких, силы кисти, ста­новой силы), всякого рода функциональные пробы. Они ха­рактеризуют, как правило, общее развитие человека. Су­ществуют методы обследования физической подготовленности людей: мышечной силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости и т. п. При этом применяются разно­образные приборы, инструменты, особые методики изме­рения, описанные в специальной литературе. Разработаны особые методы проверки спортивной подготовленности, со­стоящие в практическом выполнении упражнений.

В большом ходу **-** разнообразные методы психологиче­ских обследований, направленные главным образом на познание психических способностей человека: ощущений, памяти, внимания, умственных способностей (ассоциатив­ных, комбинаторных, логических), эмоциональной устойчи­вости и т. п. В ходе психологического обследования исполь­зуются разного рода бланки, карточки, таблицы, а также аппараты и приборы.

В познании общественных явлений широко использу­ются такие методы наблюдения, как опрос, интервью, бе­седы, а также анкетирование, представляющее собой само­опрос по заданным в анкете вопросам. Они применяются для выявления, изучения и обобщения общественного или группового мнения в отношении тех или иных процессов, событий или людей, при решении тех или иных общест­венных или групповых проблем.

Методы опроса, интервью, беседы, анкетирования ши­роко используются и в научном исследовании физической культуры, особенно для выявления, изучения и обобщения практического опыта работы спортсменов, тренеров, орга­низаторов физической культуры, а также для выявления общественного или группового мнения, оценки и отноше­ния к тем или иным людям, процессам или явлениям. Су­ществуют определенные методики организации и проведе­ния теоретической, математической и логической обработ­ки и интерпретации результатов этих исследований, изло­жение которых можно найти в специальных работах.

Главный недостаток наблюдения — пассивность. Наблюдается обычно то, что уже существует, исключается какое-либо воздействие на объект наблюдения. Но у наблюдения есть и достоинства: явления фиксируют­ся в момент их протекания во всем богатстве живых и кон­кретных связей; наблюдение не зависит от желания наблю­даемых, дает массу живого, конкретного материала.

Исторически сложились следующие виды наблюдения.

1**.***Непосредственное наблюдение -*непосред­ственное воздействие объекта на органы чувств наблюдателя (субъекта), которое определяется возможностями наших органов чувств. Но возможности органов чувств биологически ограниче­ны. Биологическая ограниченность органов чувств преодолевается благо­даря применению приборов. Здесь мы имеем дело с опосредованным на­блюдением, которое включает в себя два варианта.

2. *Опосредованное наблюдение I типа.* Между объектом и органом чувств субъекта помещается прибор П1, усиливающий количественно воздейст­вие объекта на субъект. Примером этому варианту наблюдения может служить использова­ние в качестве прибора лупы, оптического телескопа и микроскопа.

3. *Опосредованное наблюдение II типа.* Между объектом и органом чувств субъекта помещается прибор П2, качественно изменяющий восприни­маемое действие объекта таким образом, что оно становится наблюда­емым субъектом.

Примером этого варианта может служить использование компаса, пре­образующего воздействие магнитного поля земли в зрительно наблюда­емые положения стрелки магнита.

Благодаря использованию приборов расширяется диапазон воспринима­емых явлений (количественно и качественно), все явления материального мира становятся принципиально наблюдаемыми; это обстоятельство положило конец агностическим сомнениям в познаваемости мира.

Результаты наблюдений зависят от органов чувств наблюдателя, средств наблюдения (приборов) и объективных свойств наблюдаемых яв­лений. Поэтому при анализе результатов наблюдения нужно учитывать ряд обстоятельств:

* что результаты наблюдения зависят от самого объекта и от специфики органов чувств;
* что зависит от специфики применяемых приборов и что — от специфики самого объекта;
* учет того, различается ли состояние и поведение объекта при наблюдении и состояние и поведение, которое имело бы место, если бы не было процесса наблюдения.

Практика научного исследования показала, что нужно учитывать влия­ние приборов на получаемую информацию. Чтобы результаты наблюдений давали более объективную информацию, необходимо максимально разнооб­разить условия наблюдения, применять различные приборы. При этом в каждом отдельном наблюдении объект будет выглядеть по-разному, но то сход­ное, что есть во всех наблюдениях, можно рассматривать как объективную информацию.

Второй метод эмпирического исследования - эксперимент.**Эксперимент** - активный метод исследования явлений и процессов. Его роль и назначение состоят в том, что он позволяет более глубоко проникнуть в изучаемый предмет, обнаружить то, что скрыто за внешней видимостью, что не поддается простому наблюдению. В физической культуре эксперимент — наиболее часто используемый метод научно­го исследования. Его отличительная черта — в том, что он дает возможность не только что-то познать, но и испробо­вать на практике результаты познания, открыть закономер­ности как исследуемого, так и применения полученного знания на практике. Объектом экспериментирования все больше становится сейчас «технология» формирования фи­зических качеств, организация и методика массовой физ­культурной работы.

В историческом отношении эксперимент возник как раз­витие и совершенствование метода наблюдения. В отличие от наблюдения он предполагает активное воздействие на объект познания путем создания специальных условий либо изменения в нужном направлении уже существую­щих условий. Эксперимент поэтому требует более вы­сокой степени теоретического обоснования. Он опирается на определенные представления о существе изучаемых яв­лений, требует предварительной разработки условий, более строгой организации наблюдений и фиксации его ре­зультатов.

Важнейшей отличительной чертой эксперимента явля­ется создание особых, как правило, искусственных, усло­вий наблюдения. Для этого предмет экспериментирования по возможности полностью изолируют от окружающей об­становки, от влияния непредвиденных и трудных для уче­та внешних воздействий. «Чтобы понять отдельные явле­ния, писал Энгельс, мы должны вырвать их из всеоб­щей связи и рассматривать их изолированно». Конечно, абсолютно изолировать предмет исследова­ния, особенно в физической культуре, имеющей дело с людьми, с их бесконечно многообразными связями, невоз­можно; изоляция проводится в отношении факторов, опре­деляющих возможный результат познания. Эксперимент строится таким образом, что исследователь ставит вопрос, решает определенную исследовательскую задачу и, изоли­руя побочные влияния, ищет ответ на заданный вопрос. Поэтому для правильно поставленного эксперимента чрез­вычайно важно определить задачу, которую он будет ре­шать, разработать возможные пути ее решения. Без предварительной мысленной, теоретической проработки экспериментирование будет всего лишь напрасной тратой сил, средств и времени.

Методы экспериментирования широко используются при разработке новых процессов, приборов, машин, систем управления. Их главное достоинство — возможность более точного исследования каких-то процессов путем исключе­ния из них действия всяких побочных причин и связей. Они дают возможность повторения, углубления процесса познания, уточнения достигнутых результатов путем изме­нения условий, точной проверки достигнутых результатов. Наряду с этим у эксперимента есть и недостатки: трудность обеспечения необходимой «чистоты», исключения воздейст­вия всех побочных причин особенно при исследовании об­щественных процессов, ограниченность в масштабах при­менения (нельзя, к примеру, представить эксперимент в рамках всего общества) результатов эксперимента на объективную действительность, проблематичность переноса результатов эксперимента на объективную действительность, особенно в обществе, где из-за сложности процессов трудно учесть все обстоятельства. Однако, несмотря на эти и другие трудности, эксперимент выдвинулся на одно из первых мест в научном познании.

Различают *прямой (натурный) и модельный эксперименты*. В отличие от наблюдения в ходе прямого (натурного) эксперимента субъект активно воздействует на объект исследования посредством других материальных объектов — *экспе­риментальных установок*(инструментов, аппаратов и т. д.). Реакция изучаемого объекта на эти воздействия фиксируется приборами, которыми обычно оснащены экспериментальные установки. Отсюда видно, что между экспериментом и наблюдением есть тесная связь.

В ходе эксперимента обычно производится изолирование объекта от влия­ния побочных, несущественных связей, осуществляется воздействие экспе­риментальных средств на объект, устанавливается зависимость между суще­ственными свойствами изучаемых объектов, фиксируются данные.

В модельном эксперименте кроме тех действий, операций, которые харак­терны для натурного эксперимента, добавляется операция построения моде­ли и перехода от модели к объекту (оригиналу).

В модельном эксперименте исследуется не объект (оригинал), а мо­дель; оригинал непосредственно в самом эксперименте не участвует. Неко­торый объект становится моделью, если он удовлетворяет следующим при­знакам:

* между моделью и оригиналом имеется отношение сходства (условие аналогии);
* модель является заместителем изучаемого объекта (условие репрезентации);
* изучение модели позволяет получить информацию об оригинале (условие экстраполяции).

Модель должна быть не только сходна с оригиналом, но и отли­чаться от него. Именно отличие и дает возможность «обойти» препятствия, имеющиеся при изучении оригинала.

Объективные основания модельного эксперимента заключаются в су­ществовании общих закономерностей организации и функционирования различных явлений.

Различают также эксперименты: *поисковые*, направленные на поиск путей решения стоящих задач, *предварительные* (пионерные), *основные, проверочные, демонстрационные*, показывающие результаты исследования, а в обществен­ных процессах еще и *управленческие*, преследующие цели реализации познания в практической деятельности. Экспе­рименты могут быть *естественными*, проводимыми в усло­виях реальной деятельности, и *лабораторными*, проводи­мыми в специально создаваемых условиях.

Особое значение в научном исследовании имеет форми­рующий (преобразующий) эксперимент, предусматриваю­щий открытие новых закономерностей, разработку, к при­меру, новых физических упражнений, посредством кото­рых осуществляется формирование нужных качеств, обес­печивается достижение требуемых или предполагаемых результатов. Ему сопутствуют контролирующий и прове­рочный эксперименты, направленные на контроль за ходом формирующего и проверку полученных знаний. Провероч­ный эксперимент выполняет роль критерия истинности ре­зультатов проведенного исследования. Причем задача та­кого эксперимента состоит не только в проверке получен­ных результатов, но и в выяснении обстоятельств, которые привели к ошибке.

Пономарев Н.А. эксперименты в физической культуре также подразде­ляет на педагогические, психологические, медико-биоло­гические и т. п. Шире всего здесь распространен педагоги­ческий эксперимент, который в свою очередь делится на воспитательный и спортивно-технический. Воспитательный эксперимент имеет целью разработку новых методик пе­дагогического процесса. Целью спортивно-технического эксперимента чаще всего выступает разработка новых фи­зических упражнений, их комплексов, методов тренировок, тактики спортивных состязаний; разработка и проверка но­вых технических средств.

Педагогические эксперименты могут быть последова­тельными и параллельными. При последовательном экспе­рименте исследование ведется на одном и том же объекте (например, на группе студентов или спортсменов). В начале такого исследования тщательно изучается состояние экспериментального объекта, особенно тех ка­честв, которые должны стать предметом исследования. В его ходе исследования вводится какой-либо эксперименталь­ный фактор, например, новое физическое упражнение. Пос­ле какого-то времени действия этого фактора проводится повторное обследование объекта, причем обязательно тех же качеств и по той же методике. Результаты этого обсле­дования сопоставляются с полученными в начале исследо­вания, и делается вывод о действенности эксперименталь­ного фактора. Экспериментальный объект последовательно сравнивается сам с собой. При этом главная трудность в применении последовательного эксперимента заключается в доказательстве того, что полученный результат является следствием применения именно избранного фактора, а не каких-либо других, например просто повышенного внима­ния и контроля за действиями группы, неизбежного во время эксперимента. Такие эксперименты обычно прово­дятся там и тогда, где и когда по каким-либо причинам не­возможно проведение параллельного эксперимента.

В ходе проведения параллельного эксперимента созда­ются две равные по уровню подготовленности и способно­стей группы, с одной из которых проводят эксперимент (экспериментальная группа), а другая действует принятым до исследования способом (контрольная группа). После бо­лее или менее длительной деятельности в новых услови­ях, с применением новых средств и новых упражнений сопоставляются уровни развития обеих групп и делается вывод об эффективности эксперимента. При этом также необходимо сохранить «чистоту» эксперимента, исключить воздействие каких-либо других факторов на ход физиче­ского развития. Такие эксперименты обладают большой доказательной силой и используются поэтому чаще, чем последовательные.

В медико-биологических науках использование экспе­римента носит весьма ограниченный характер. Науки эти большей частью используются для контроля за состоя­нием организма человека во время проведения педагогиче­ских и психологических экспериментов. Проведение пря­мых медико-биологических экспериментов на человеке весьма ограничено из-за возможного вреда его здоровью. Физиологические эксперименты проводятся чаще всего на животных, организм которых рассматривается при этом как модель организма человека.

В психологии проводятся, как правило, социально-пси­хологические эксперименты, направленные на оптимиза­цию внутри групповых отношений в командах и спортив­ных коллективах с использованием приемов социометрии, социометрических тестов и т. п.

Развитием экспериментальных методов явилось моде­лирование, использование модельных экспериментов, в хо­де которых ведется исследование путем создания или ис­пользования моделей, предметов или процессов, так или иначе воспроизводящих характеристики изучаемого.

**Метод моделирования** используется там и тогда, где и когда тот или иной объект, или иная сторона его не могут быть исследованы непосредственно. В физической культу­ре такая ситуация чаще всего возникает в медико-биоло­гических науках, когда воздействие физических упражне­ний на организм человека может принести ему вред, или когда выделение предмета исследования непосредственно невозможно. Метод этот используется и тогда, когда само­го объекта еще нет, его нужно сконструировать, например создать новый тренажер или разработать новое физическое упражнение.

Применение метода моделирования начинается с опре­деления сходства между объектом исследования и его бу­дущей моделью, возможности на основе этого сходства ре­шить поставленные исследовательские задачи. Метод моде­лирования представляет собой определенное упрощение по­ставленной задачи, ибо точной копией объекта никакая мо­дель не может быть. Даже простое уменьшение размеров мо­дели является уже упрощением объекта. Всякая модель толь­ко подобна своему оригиналу, сходна с ним. При этом диапа­зон сходства может быть самым различным, от нулевого до абсолютного. Оно может состоять в подобии природных характеристик модели и ее оригинала, их формы, структу­ры, в схожести функционирования модели и ее объекта. В соответствии с этим модели бывают натурными, сделан­ными из того же материала, что и объект, воспроизводя­щими его, как правило, физические свойства, функциональ­ными, имитирующими те или иные процессы, и структур­ными, подобными объекту по его строению и связи его эле­ментов. Модели бывают изоморфными, сходными с объек­том по форме, и имитационными, воспроизводящими дей­ствия своего объекта, а также мысленными, образными, ло­гическими, математическими, кибернетическими.

В физической культуре шире всего используются ими­тационные модели, в той или иной степени воспроизводя­щие действия, функции объекта. Простейшими видами та­ких моделей являются манекены, тренажеры и т. п. В ис­следовательской деятельности используются имитационные модели, воспроизводящие состояние, функционирование, развитие исследуемого объекта. Использование этих моде­лей основывается на воспроизводимости процесса любой степени сложности, если известны его элементы, структу­ра, законы взаимосвязи и взаимодействия этих элементов. Познав на модели характер организации того или иного процесса, к примеру управления, можно воспроизвести это знание в реальной действительности.

Использование метода моделирования имеет определен­ные границы. В исследовании человека, человеческих со­обществ эти границы обусловлены тем, что их действия де­терминированы внутренними состояниями, а не только внешними факторами. Они обладают свободой выбора, сво­бодой действия, эмоциональными и волевыми импульсами. Знание внешних факторов не дает возможности однознач­но предвидеть поведение человека, из поведения человека нельзя однозначно делать вывод о поведении сообщества, систе­мы в целом. В этом — главная особенность социального по­знания с использованием методов моделирования. Надо, однако, отметить, что указанное не дает основания для ка­ких бы то ни было агностических выводов. Общество, как и природа, подчинено в своем функционировании и развитии объективным законам, которые могут и должны быть по­знаны. Дело лишь в том, что их познание требует других методов, соответствующих сложности общественных про­цессов.

Моделирование — очень эффективный метод познания, в том числе и весьма сложных систем. Но его значение не следует, однако, переоценивать. Надо помнить, что любая модель — известное упрощение объекта. Моделируя, мы как бы вырываем его из реальной действительности, отры­ваем от множества связей, которыми он связан со множе­ством других предметов и процессов. Это приводит к опре­деленному искажению действительности, которое обнару­живается в процессе переноса полученных на модели знаний на реальную действительность. Нельзя, следова­тельно, абсолютизировать ни один из методов, памятуя, что в любом познании при их использовании верховным критерием выступает практика, объективная действи­тельность.

В системе методов эмпирических исследований в сфере физической культуры и спорта важное место занимают также сравнение, описание и измерение.

**Сравнение**— познавательная операция, выявляющая сходство или различие объектов (либо ступеней развития одного и того же объекта).

**Описание** — познавательная операция, состоящая в фиксировании результатов опыта (наблюдения или экспе­римента) с помощью определенных систем обозначения, принятых в науке.

**Измерение** — совокупность действий, выполняемых при помощи средств измерений с целью нахождения чис­лового значения измеряемой величины в принятых еди­ницах измерения.

Следует подчеркнуть, что методы эмпирического ис­следования никогда не реализуются «вслепую», а всегда «теоретически нагружены», направляются определенны­ми концептуальными идеями.

В истории познания сложились две крайние позиции по вопросу о соотношении эмпирического и теоретического уровней научного по­знания: эмпиризм и схоластическое теоретизирование. Сторонники эмпиризма сводят научное знание как целое к эмпирическому его уров­ню, принижая или вовсе отвергая теоретическое познание. Эмпиризм абсолютизирует роль фактов и недооценивает роль мышления, абст­ракций, принципов в их обобщении, что делает невозможным выяв­ление объективных законов.

Эмпиризм (от греч. empeiria — опыт) отрицает активную роль и относительную самостоятельность мышления. Единственным источ­ником познания считается опыт, чувственное познание (живое созер­цание), вследствие чего эмпиризм всегда был связан с сенсуализмом (от лат. sensus — чувство), но это не тождественные понятия. При этом содержание знания сводится к описанию этого опыта, а рациональ­ная, мыслительная деятельность сводится к разного рода комбинаци­ям того материала, который дается в опыте, и толкуется как ничего не прибавляющая к содержанию знания.

Ограниченность эмпиризма состоит в преувеличении роли чув­ственного познания, опыта и в недооценке роли научных абстракций и теорий в познании, в отрицании активной роли и относительной самостоятельности мышления.

Говоря о схоластическом теоретизировании, необходимо отме­тить, что понятие «схоластика» чаще всего употребляется в двух смыс­лах: прямом — как определенный тип (форма) религиозной филосо­фии, в особенности характерный для Средних веков, и в переносном — как бесплодное умствование, формальное знание, оторванное от ре­альной жизни и практики.

В свое время Гегель справедливо называл схоластику «варварской философией рассудка», лишенной всякого объективного содержания, которая «вертится лишь в бесконечных сочетаниях категорий» (а точнее — слов, терминов). При этом «презренная действительность» ос­тается рядом и ею совсем не интересуются, что не позволяет понять ее существенные характеристики и формообразования.

Схоластика — отвлеченно-догматический способ мышления, опи­рающийся не на реалии жизни, а на авторитет канонизированных тек­стов и на формально-логическую правильность односторонних, чисто словесных рассуждений. Она несовместима с творчеством, с крити­ческим духом подлинно научного исследования, поскольку навязыва­ет мышлению уже готовый результат, подгоняя доводы под желае­мые выводы.

Таким образом, схоластика представляет собой такой способ мыш­ления, для которого характерны несвобода и авторитарность мысли, ее отрыв от реальной действительности, обоснование официальной ортодоксальной доктрины и подчинение ей, абсолютизация формаль­но-логических способов аргументации, субъективизм и произвольность в оперировании понятиями и терминами (зачастую переходящие в «сло­весную эквилибристику»), работа в рамках компилятивного, коммен­таторского исследования текстов, многосложность и полисемантичность дефиниций и вместе с тем — стремление к четкой рационализа­ции знания, формально-логической стройности понятий. Отрыв от опыта, от экспериментально установленных фактов, замкнутость мыш­ления только на самого себя — недопустимое явление для научного познания.

Проявления схоластического мышления чаще встречаются в соци­ально-гуманитарном познании, чем в естественнонаучном, особенно в условиях тоталитарных политических режимов. Это — цитатниче­ство, начетничество и компилятивность, которые становятся основ­ными «методами» исследования; несвобода и авторитарность мысли, ее подчинение официальной идеологической доктрине и ее обоснова­ние, субъективизм и произвольность в оперировании понятиями и тер­минами («словесная эквилибристика»), комментаторство и экзегетичность (произвольное толкование текстов). Это — пресловутая «игра в дефиниции», манипулирование «голыми» (зачастую «заумными») тер­минами, тяга к классификаторству и системосозиданию, доказыва­нию давно доказанного, псевдоноваторство с забвением азбучных ис­тин, движение мысли от умозрительно сконструированных схем и формул к реальным процессам (но не наоборот), бесплодные перета­совки понятий и бесконечное «плетение словес» и т. д.

**ТЕМА 2. СПЕЦИФИКА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ПОЗНАНИЯ**

Теоретический уровень научного познания характеризу­ется преобладанием рационального момента — понятий, теорий, законов и других форм мышления и «мыслительных операций». Живое созерцание, чувственное познание здесь не устраняется, а становится подчиненным, но очень важным аспектом познавательного процесса. Теоретическое познание отражает явления и процессы со стороны их универсальных внутренних связей и закономерностей, постигаемых путем ра­циональной обработки данных эмпирического знания. Эта обработка осуществляется с помощью системы абстракций «высшего порядка» — таких как понятия, умозаключения, за­коны, категории, принципы и др.

На основе эмпирических данных здесь происходит мыс­ленное объединение исследуемых объектов, постижение их сущности, «внутреннего движения», законов их существова­ния, составляющих основное содержание теорий — «квинтэс­сенции» знания на данном уровне. Важнейшая задача теоре­тического знания — достижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания. При этом особенно широко используются такие познавательные приемы и сред­ства, как абстрагирование — отвлечение от ряда свойств и от­ношений предметов, идеализация — процесс создания чисто мысленных предметов, син­тез — объединение полученных в результате анализа элемен­тов в систему, дедукция — движение познания от общего к частному, восхождение от абстрактного к конкретному и др. Присутствие в познании идеализации служит показателем развитости теоретического знания как набора определенных идеальных моделей.

Теоретический уровень научного познания (как и эмпирический) имеет ряд подуровней, среди которых можно выделить следующие (по степени общности):

* аксиомы, теоретические законы;
* частные теоретические законы, описывающие структуру, свой­ства и поведение идеализированных объектов;
* частные, единичные высказывания, утверждающие нечто о кон­кретных во времени и пространстве состояниях, свойствах и отношениях некоторых идеализированных объектов.

К теоретическим методам относятся методы выработки теоретического, абстрактно-логического знания. Это могут быть методы обработки эмпирических, опытных данных, как и самостоятельные теоретические методы, исходным материалом для которых выступают ранее полученные те­оретические знания. Несмотря на то, что «сырьем» для переработки с помощью этих методов является уже полу­ченное знание, это — самостоятельные методы. Даже в хо­де теоретической обработки ранее полученного эмпириче­ского или теоретического знания происходит значительное его «прирощение»: посредством этой обработки познаются более глубокая сущность предметов и процессов, их объек­тивные закономерности, осуществляется предвидение хода событий, идет разработка путей, способов использования полученного знания. Теоретическое знание играет ведущую роль в современном научном познании, любое наблюдение, а тем более эксперимент, осуществляется сейчас на основе предварительной теоретической проработки их условий, возможного хода и исхода. Это необычайно повышает роль и значение теоретических методов в научном исследова­нии, в том числе и в физической культуре.

К теоретическим методам обработки эмпирического ма­териала относятся перечисленные раннее общенаучные ме­тоды обобщения, сравнения, идеализации, формализации. Специфика их использования состоит в приспособлении их к исследованию явлений и процессов физической культуры, т. е. в изменении способа их использования. В процессе применения, например, системного метода к исследованиям физической культуры необходимо в каждом конкретном исследовании разработать свой аппарат системотехники: определить системообразующий и системоразвивающий факторы данной системы, границы исследуемой системы, ее компонентный состав, прямые и обратные, вертикаль­ные и горизонтальные связи и т. п.

К теоретическим методам научного познания относятся:

**Анализ**— это познавательная процедура мысленного расчлене­ния, разложения объекта на его составные части в целях выяснения его отношений и свойств.

**Синтез**— это противоположная анализу операция соединения элементов изучаемого объекта в единое целое с целью выяснения свойств этого целого.

**Аналогия** (соответствие, сходство) — установление сходства в некоторых сторонах, свойствах и отношениях между нетождественными объектами. На основании вы­явленного сходства делается соответствующий вывод — умозаключение по аналогии.

Аналогия— познание путем сравнения. Для применения этого метода между сравниваемыми объектами должно быть как различие, так и подобие, которое используется в качестве основы для сравне­ния. Однако аналогия может дать лишь предположительное знание, поскольку сходство предметов еще не доказывает их тождества.Его общая схема: объект *В* обладает признаками *а, в, с, d*; объект С обладает призна­ками *в, с, d*; следовательно, объект *С* возможно обладает признаком *а*. Тем самым аналогия дает не достоверное, а вероятное знание. При выводе по аналогии знание, полу­ченное из рассмотрения какого-либо объекта («модели»), переносится на другой, менее изученный и менее доступ­ный для исследования объект.

**Абстрагирование**— прием мышления, при котором мы отвлека­емся от единичного, случайного, несущественного в предмете и вы­деляем в нем общее, необходимое, существенное, чтобы достигнуть объективного научного познания. Абстрагирование является средст­вом образования понятий. Так, при определении человека как ра­зумного существа из представления о человеке в целом опускается все несущественное для определения его сущности.

Абстрагирова­ние представляет собой начальный шаг в научном познании, за ко­тором следует длительный и сложный процесс движения от абст­рактного к конкретному, от одностороннего, но существенного к конкретному, полному, многостороннему знанию о предмете.

**Аксиоматический метод** — способ построения науч­ной теории, при котором в ее основу кладутся некоторые исходные положения — аксиомы (постулаты), из которых все остальные утверждения этой теории выводятся из них чисто логическим путем, посредством доказательства. Для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из дру­гих) формулируются специальные правила вывода.

**Вероятностно-статистические методы** основаны на учете действия множества случайных факторов, кото­рые характеризуются устойчивой частотой. Это и позво­ляет вскрыть необходимость (закон), которая «пробивает­ся» через совокупное действие множества случайностей. Названные методы опираются на теорию вероятностей, которую зачастую называют наукой о случайном.

**Восхождение от абстрактного к конкретному** — ме­тод теоретического исследования и изложения, состоящий в движении научной мысли от исходной абстракции («на­чало» — одностороннее, неполное знание) через последо­вательные этапы углубления и расширения познания к результату — целостному воспроизведению (в теории) ис­следуемого предмета. В качестве своей предпосылки дан­ный метод включает в себя восхождение от чувственно-конкретного к абстрактному, к выделению в мышлении отдельных сторон предмета и их «закреплению» в соответ­ствующих абстрактных определениях. Движение познания от чувственно-конкретного к абстрактному — это и есть движение от единичного к общему, здесь преобладают та­кие логические приемы, как анализ и индукция. Восхож­дение от абстрактного к мысленно-конкретному — это процесс движения от отдельных общих абстракций к их единству, конкретно-всеобщему; здесь господствуют при­емы синтеза и дедукции. Такое движение познания — не какая-то формальная, техническая процедура, а диалекти­чески противоречивое движение, отражающее противоре­чивое развитие самого предмета, его переход от одного уровня к другому в соответствии с развертыванием его внутренних противоречий.

**Идеализация** — мыслительная процедура, связанная с образованием абстрактных (идеализированных) объектов, принципиально не осуществимых в действительнос­ти. Данные объекты не есть «чистые фикции», а весьма сложное и очень опосредованное выражение реальных процессов. Они представляют собой некоторые предель­ные случаи последних, служат средством их анализа и построения теоретических представлений о них.

**Индукция**— способ получения знаний, при котором общий вы­вод делается на основе обобщения частных посылок.Индукция — это движение мысли от единичного (опы­та, фактов) к общему (их обобщению в выводах).

**Моделирование** — метод исследования определенных объектов путем построения и исследования вторичного теоретического объекта, сходного во всех существенных чертах с изучаемым первичным объектом. Между моделью и объектом, интересующим исследователя, должно суще­ствовать известное подобие (сходство) — в физических характеристиках, структуре, функциях и др. Формы моде­лирования весьма разнообразны. Например, предметное (физическое) и знаковое. Важной формой последнего яв­ляется математическое (компьютерное) моделирование.

**Системный подход** — совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем, К числу этих требований относятся:

* выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого несводимы к сумме свойств его элементов;
* анализ того, насколько поведение сис­темы обусловлено как особенностями ее отдельных эле­ментов, так и свойствами ее структуры;
* исследование механизма взаимодействия системы и среды;
* изучение характера иерархичности, присущей данной системе;
* обеспечение всестороннего многоаспектного описания системы;
* рассмотрение системы как динамичной, раз­вивающейся целостности.

**Дедукция**— это противоположный индукции, метод, при котором процесс познания движется от общего к частному, сверху вниз, а заключения о частных случаях делаются на основе общих посылок. При этом очень важно, чтобы общие посылки были истинными.

**Формализация** — выявление сходных форм у ряда различных по содержанию явлений. Данный метод предполагает отображение содержательного зна­ния в знаково-символическом виде (на формализованном языке). Последний создается для точного выражения мыс­лей с целью исключения возможности для неоднозначно­го понимания. При формализации рассуждения об объек­тах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами).

**Гипотетико-дедуктивный метод**— метод научного познания, сущность которого заключается в создании си­стемы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых, в конечном счете, выводятся утверждения об эмпи­рических фактах. Этот метод основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других по­сылок, истинное значение которых неизвестно. А это значит, что заключение, полученное на основе данного метода, неизбежно будет иметь лишь вероятностный ха­рактер.

Важная роль общенаучных подходов состоит в том, что в силу своего «промежуточного характера» они обуславливают взаимопереход философского знания в частно-научное (а также в соответствующие методы).

Характерной чертой теоретического познания является его направленность на себя, внутринаучная рефлексия, т. е. иссле­дование самого процесса познания, его форм, приемов, мето­дов, понятийного аппарата и т. д. На основе теоретического объяснения и существующих законов возможно предсказа­ние, научное предвидение будущего.

При использовании общенаучных принципов и приемов позна­ния следует учитывать, что каждая из множества существующих наук на основе общенаучных методов вырабатывает собственную методологию, характер которой диктуется спецификой ее содержа­ния. Так, методы естественных наук отличаются от исследователь­ских приемов гуманитарных наук. Каждая из частных наук имеет свой специфический набор способов исследования.

Однако в современных условиях, когда научная деятельность в любой сфере требует взаимодействия разных отраслей знаний, осо­бую остроту приобретает вопрос об использовании каждой кон­кретной наукой общенаучныхпринципов и методов.

**ТЕМА 3. ГНОСЕОЛОГИЧЕЧЕСКИЕ ФОРМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА** **В СФЕРЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Познавательная деятельность специалиста в сфере физической культуры и спорта имеет свои этапы и уровни. В любом познании важная роль принадлежит этапу, на котором фиксируются, описываются и упорядочиваются факты, познается внешняя сторона связей и отношений между ними. Это этап эмпирического познания, являющийся един­ством чувственного и рационального, но решающая роль в нем принадлежит чувственному восприятию действительности.

Однако в исследовании более важная роль принадлежит этапу, на котором происходит движение в глубинную сущность явлений, вскрывается внутренняя сторона свойств и отношений действительности, применяются специальные понятия, научные абстракции и методы. Это этап теоретического познания, абстрактного мышления.

**ФАКТЫ - НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

Эмпирическое и теоретическое в исследовательской дея­тельности специалиста в сфере физической культуры и спорта состоит из структурных элементов, характеризую­щих последовательность познавательных действий и основные формы, в которых существует и развивается научное знание. Это факты действительности, возникающие из потребности их объяснения, научные проблемы, предварительное решение проблем в форме гипотез, последующее подтверждение, дока­зательство или опровержение гипотез и в заключение **-** теория, содержащая закон, **-**таковы основные структурные элементы и соответственно основные гносеологические формы существо­вания и развития научного знания в исследовательской деятельности специалистов различного профиля, в том числе и в сфере физической культуры и спорта.

Следует иметь в виду, что только в упрощенной логиче­ской схеме и лишь, в конечном счете факт выступает исход­ным, а теория — завершающим элементом процесса исследо­вания. Познание — общественно-исторический процесс, детер­минированный практикой и достигнутым уровнем знаний в целом. Исследователь обращается к объекту не потому, что тот случайно попал в поле его зрения, и начинает его изучение не с нуля. Он движим определенной целью, кото­рая порождается потребностями практики, а форми­руется с помощью существующей на данный момент теории. Исследователь собирает факты, выдвигает и решает пробле­мы, опираясь не только на частную теорию объекта, но и на всю теоретическую базу, созданную развивающейся наукой (от специальных областей до философского мировоззрения).

Практическое взаимодействие субъекта и объекта позна­ния дает начало всей последовательности научного исследования. Практика регулирует весь этот процесс, воз­действуя непосредственно и опосредованно на каждый элемент, познавательного цикла. В свою очередь, обогащенная и прове­ренная на практике теория физического воспитания оказывается не только завершающим, но и начальным элементом каждого нового цикла. Ее достижения включаются в общую научную базу познания, участвуют в формировании и уточнении целей. Она воздействует на каждый элемент познавательного цикла и на развитие самой физкультурно-спортивной деятельности, повышая ее целесообраз­ность и эффективность.

Процесс научного познания идет от явления к сущности, от исторического описания к логике его развития, от ха­рактеристики функций к структурному строению и т. п. Вместе с тем любое познание совершается и по логике по­знавательной деятельности. Всякое познание начинается с определения и отбора фактов, сбора и обработки информа­ции, проходит этапы постановки проблемы, формулирова­ния гипотезы, ее проверки, обоснования теории, объедине­ния теорий в науку. Факт, проблема, гипотеза, теория, на­ука **-** таковы основные моменты научного познания.

Необходимым условием научного исследования являет­ся установление факта или фактов. Научный факт высту­пает в виде прямого наблюдения объекта, показания при­бора, фотографии, протоколов опытов, таблиц, схем, за­писей, архивных документов, проверенных свидетельств очевидца и т.д.

Сила науки заключается в ее опоре на факты. Но сами по себе факты не составляют еще науки, так же как строительный материал еще не есть здание. Факты вклю­чаются в ткань науки лишь тогда, когда они подвергаются отбору, классификации, обобщению и объяснению. Задача научного познания заключается в том, чтобы вскрыть причину возникновения данного факта, выяснить существен­ное его значение и установить закономерную связь между фактами.

**Факт** — это имеющее место явление, событие, подтверж­денное наблюдением, экспериментом или зафиксированное в науке.

Факт — это объективное явление или процесс, так или иначе включенный в систему научного знания. Факт ста­новится явлением научного познания, будучи научно осо­знанным, зафиксированным, описанным.

Факт (от лат. factum — сделанное, свершившееся): а) синоним понятия «истина», реальное событие, результат — в противополож­ность вымышленному; б) особого рода предложения, фиксиру­ющие эмпирическое знание, т.е. полученное в ходе наблюдений и экспериментов.

Существуют факты действительности и факты науки. Фак­ты действительности — это вещи, свойства, отношения, собы­тия, существующие или существовавшие на самом деле, независимо от их осознания. Это явления и события, на кото­рые направлен познавательный процесс и которые включены в отношение «объект — субъект». Факты науки — это отраже­ние фактов действительности, зафиксированное в языке науки в виде эмпирических суждений.

Факт становится научным, когда он включен в ло­гическую структуру конкретной системы научного знания. Как от­мечал Н. Бор, ни один опытный факт не может быть сформулиро­ван помимо некоторой системы понятий. В современной методологии науки существуют две полярные точки зрения в пони­мании природы факта — *фактуализм*, который подчеркивает автономность и независимость фактов по отношению к различным теориям, и *теоретизм*, напротив, утверждающий, что факты полностью зависят от теории и при смене теорий происходит изменение всего фактуального базиса науки. Верное решение проблемы состоит в признании того, что научный факт, обладая теоретиче­ской нагрузкой, относительно независим от теории, поскольку в своей основе обусловлен материальной действительностью. В на­учном познании совокупность фактов образует эмпирическую ос­нову для выдвижения гипотез и создания теорий. Задачей научной теории является описание фактов, их объяснение, а также предска­зание ранее неизвестных.

Факты играют большую роль в проверке, подтверждении и опровержении теорий: соответствие фактам — одно из существенных требований, предъявляемых к научным тео­риям. Расхождение теории с фактом рассматривается как сущест­венный недостаток теоретической системы знания. Вместе с тем, если теория противоречит одному или нескольким отдельным фак­там, нет оснований считать ее опровергнутой, так как подобное противоречие может быть устранено в ходе развития теории или усовершенствования экспериментальной техники.

Научными факта­ми в физической культуре могут быть физические качест­ва людей, их способности, ставшие объектом исследования, действия и их результаты, показатели, способы и сред­ства физического развития, функции физической культу­ры и т. п.

*Научные факты* — это определенные фиксированные результаты эмпирических исследований (научных наблю­дений, измерений, экспериментов). Причем для фиксации этих результатов требуется использование языка науки.

Научные факты отличаются определенными характер­ными чертами. К ним относятся: новизна, достоверность, точность, воспроизводимость и некоторые другие. Позна­ние — это, как правило, процесс открытия новых фактов.

*Новизна научного факта* говорит о принципиально но­вом, неизвестном до сих пор знании о каком-то предмете или явлении (это не обязательно научное открытие, но это новое знание о том, чего мы не знали). Например, археологические раскопки в районе Новгорода позволили установить интересный для исторической науки факт — существование в XII в. неизвестной до недавнего вре­мени особой новгородской денежной единицы. Или другой пример, который уже можно отнести к разряду крупных научных открытий последнего времени. В 2005г. был окончательно установлен факт существования в Солнеч­ной системе десятой планеты, которая находится от Солн­ца на расстоянии в два раза большем, чем Плутон. Ее диаметр составляет 3000 километров и состоит она из гор­ных пород и льда. Открытие этого сенсационного факта потребовало выработки новой классификации планет Сол­нечной системы, что и было сделано на ассамблее Меж­дународного астрономического союза в августе 2006г.

*Достоверность научного факта* — это объективная ис­тинность знания, зафиксированного в этом факте. Отсюда вытекает важное условие: научный факт не должен зави­сеть от того, кем и когда он был получен. В истории науки есть немало примеров, когда одни и те же факты уста­навливали разные исследователи, причем независимо друг от друга.

*Точность научного факта* определяется совокупностью наиболее существенных признаков предметов, явлений, событий, их количественных и качественных характери­стик. Известны примеры высочайшей точности, достигае­мой при определении количественных характеристик не­которых физических констант.

*Оценка получаемых фактов* — важная составляющая научного исследования. Чем глубже, конкретнее исследо­ватель будет оценивать роль и значение тех или иных фактов, тем эффективнее будет протекать его познава­тельная деятельность. Заметим, что иногда для характе­ристики фактов используются всякого рода эпитеты, под­черкивающие роль того или иного факта в исследовании («яркий», «бесспорный», «основной» и т.п.).

Оценка принципиальных особенностей научных фактов также помогает выяснить их масштабность, т.е. предполагаемое значение для теории и практики.

Научные факты, призванные служить основой для даль­нейшего теоретического исследования, сами требуют для своего выявления и оценки определенной работы теорети­ческого мышления. Как любил говорить академик И.П. Пав­лов, без идеи в голове никакого научного факта устано­вить невозможно. Но чтобы такая идея в голове родилась, необходимо соответствующая теоретическая подготовка исследователя.

Полученные в науке факты требуют определенного те­оретического истолкования. При этом особый интерес уче­ных вызывают чаще всего не те факты, которые соответ­ствуют существующей теории (или гипотезе), а те, кото­рые обнаруживают противоречие с ней. М. Планк так оце­нил значение фактов для науки: «Первый повод к пересмотру или изменению какой-нибудь физической теории почти всегда вызывается установлением одного или не­скольких фактов, которые не укладываются в рамки пре­жней теории. Факт является той архимедовой точкой опо­ры, при помощи которой сдвигаются с места даже самые солидные теории. Поэтому для настоящего теоретика нич­то не может быть интереснее, чем такой факт, который находится в прямом противоречии с общепризнанной тео­рией: ведь здесь, собственно, начинается его работа».

Открытие новых эмпирических фактов имеет большое значение для развития системы научных знаний. В этом случае начинает «работать» внутренняя логика фактов, приводящая к неизбежному отказу от старых представле­ний, когда те приходят в явное противоречие с новыми экспериментальными данными.

Попытка исследователя (сознательная или бессознатель­ная) игнорировать логику фактов, а иногда даже подтасо­вывать их приводит к неправильным выводам, которые не согласуются с действительностью. Результаты такого «исследования» очень скоро устраняются из науки. Наука представляет собой самокорректирующуюся систему, и ни­какой обман или невольная ошибка не могут в ней долго оставаться нераскрытыми. История науки показывает, что личные пристрастия, идеологические предпочтения отдель­ных ученых рано или поздно разбиваются логикой фактов и отметаются в процессе научного прогресса.

Эмпирические исследования ведут к открытию все но­вых фактов, а они, в свою очередь, требуют теоретиче­ского объяснения, истолкования. В процессе научного по­знания факты становятся необходимой основой и побуди­тельной силой построения гипотез и теорий.

Наука располагает самыми разнообразными способами фиксации фактов: описание, протокол, фотография, рису­нок, кинограмма и т. д. Главные методологические требова­ния к этому процессу — точность, объективность, всесто­ронность и экономичность. Учитывая, что «факты — воз­дух науки», они должны включаться в процесс научного познания в самой простой и доступной для последующего оперирования с ними форме. Наиболее распространенной формой такой простейшей обработки фактов является фор­мализация, обозначение их определенными символами: сло­вами, словосочетаниями, сокращенными словосочетаниями, формулами, схемами и т. п.

Основное требование к факту в процессе научного по­знания— достоверность, истинность. Факт составляет фун­дамент всякого знания, поэтому от достоверности, истин­ности факта в определяющей степени зависит истинность всего процесса познания. Из этого, однако, не следует, что для истинности познания достаточно иметь истинные фак­ты.

«Неправильные представления о правильных фактах» начинаются обычно уже на этапе их сбора, первичной обра­ботки, группировки и систематизации. Надо учесть прежде всего, что в процессе познания могут возникать квазифакты, некие случайные события или предметы, по­являющиеся в данной области, но не относящиеся к ней. Такими квазифактами в физической культуре могут стать стихийно сформировавшиеся физические качества, не яв­ляющиеся результатами физических упражнений, которые могут быть выданы за их результаты. В процессе исследо­вания иногда возникают артефакты, искусственные обра­зования, порой не имеющие существенного значения в дан­ной области. Типичным их примером в физической культу­ре может служить искусственно формируемая мускулату­ра как результат так называемого культуризма.

Намеренные или непроизвольные искажения фактиче­ской основы исследования могут происходить уже на эта­пе сбора и группировки фактов. Это происходит тогда, ког­да нарушаются принципы объективности и всесторонности исследования, когда исходят не из объективной действитель­ности, а из заранее принятых или заданных установок. Тогда вместо объективного исследования получается под­гонка фактов под заранее установленную схему с целью «доказать» заранее принятые «выводы». Чтобы этого не случилось, необходимо опираться на прочный фундамент точных и бесспорных фактов, брать не отдельные факты, а их совокупность, не допуская при этом произвольных от­ступлений от них, а тем более — исключений, особенно тех фактов, которые не соответствуют предварительным уста­новкам.

Начиная сбор фактов, необходимо исходить из того, что не все они равноценны. Есть факты весомые, прямо и непосредственно выражающие суть происходящих процес­сов, а есть второстепенные факты, выражающие побочные, поверхностные, несущественные стороны иссле­дуемых процессов

Факт, взятый сам по себе, еще не составляет «тела нау­ки». Чтобы сделать факты действительно фундаментом на­уки, их соответствующим образом обрабатывают: собирают, руководствуясь определенными принципами, целями, иде­ями; отбирают нужные, отсеивая ненужные; группируют; систематизируют. Все эти процедуры совершаются на ос­нове определенных методов и методик, причем не столько «технологических», сколько принципиальных. К сбору фактов приступают, определив проблему, разработав ту или иную, пусть весьма приблизительную, неполную, а возможно и неверную гипотезу.

Факты — это наша повседневная действительность. Но подавляющее большинство их проходит, не привлекая вни­мания. Это происходит в силу того, что они легко уклады­ваются в существующие схемы, получают достаточное объ­яснение с точки зрения имеющегося знания. Но в повсед­невном потоке деятельности возникают факты, противоре­чащие существующему знанию, не укладывающиеся в его схемы. Противоречие между фактом и теорией, призванной объяснить его, и дает начало проблеме. Это противоречие, которое в конечном счете выступает как противоречие между теорией и практикой, между новыми практическими потребностями и существующими теориями, является ос­новной движущей силой познания вообще, научного поз­нания— в особенности. Из противоречия между фактом и знанием возникает проблема.

Проблемой в строгом смысле этого слова называется за­дача, для решения которой на данном этапе развития по­знания или практики нет достаточных знаний или средств. В обиходном словоупотреблении проблемой называют тео­ретический или практический вопрос, требующий разреше­ния. Для решения научной проблемы необходимо новое знание, расширение или углуб­ление имеющегося знания. Постановке научной проблемы предшествует этап поиска решения того или ино­го вопроса в имеющемся знании. Если находят возмож­ность решить задачу на основе имеющегося знания, научной проблемы не возникает. Научная проблемная ситуация появляется только тогда, когда имеющееся знание не дает возможности решить тот или иной вопрос.

**ТЕМА 4. ПРОБЛЕМА КАК ЭТАП НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

Развитие научного знания происходит в процессе по­становки и решения все новых и новых научных проблем. Проблема — это вопрос, ответ на который не содержится в имеющемся знании. Иначе говоря, проблема — это «зна­ние о незнании», т.е. когда отсутствует знание о ка­кой-то предметной области, каких-то явлениях, но есть осознание его отсутствия. Осознать проблему — значит обнаружить свое незнание, а это уже — своеобразное знание. Р. Декарт в этой связи писал: «Неизвестное должно быть каким-либо способом обозначено, ибо иначе мы не были бы побуждаемы отыскивать именно его скорее, чем что-либо другое».

**Проблема** — форма теоретического знания, содержанием которой является то, что еще не познано человеком, но что нужно познать. Проблема не есть застывшая форма зна­ния, а процесс, включающий два основных момента (этапа движения познания) — ее постановку и решение. Правильное выведение про­блемного знания из предшествующих фактов и обобщений, умение верно поставить проблему — необходимая предпосылка ее успешного решения. Формулировка проблемы часто более существенна, чем ее разрешение, которое может быть делом лишь математического или экспериментального искусства. Постановка новых вопросов, развитие новых возможностей, рассмотрение старых проблем под новым уг­лом зрения требуют творческого воображения и отражают действи­тельный успех в науке.

В. Гейзенберг отмечал, что при постановке и решении научных проблем необходимо следующее:

а) определенная система понятий, с по­мощью которых исследователь будет фиксировать те или иные фено­мены;

б) система методов, избираемая с учетом целей исследования и характера решаемых проблем;

в) опора на научные традиции, посколь­ку, по мнению ученого, «в деле выбора проблемы традиция, ход исто­рического развития играют существенную роль», хотя, конечно, опре­деленное значение имеют интересы и наклонности самого ученого.

Как считает К. Поппер, наука начинает не с наблюдений, а имен­но с проблем, и ее развитие есть переход от одних проблем к дру­гим — от менее глубоких к более глубоким. Проблемы возникают, по его мнению:

а) как следствие противоречия в отдельной теории;

б) при столкновении двух различных теорий;

в) в результа­те столкновения теории с наблюдениями.

Конечно, рассуждает К.Поппер, наблюдение и эксперимент играют в науке решающую роль. Однако этим процедурам всегда предше­ствует вопрос или проблема, т.е. «нечто теоретическое». «Для того чтобы мы могли наблюдать, в нашем уме должен присутствовать кон­кретный вопрос, который мы могли бы разрешить при помощи на­блюдений».

Для успешного решения любой научной проблемы К.Поппер фор­мулирует два основных условия:

а) ясное, четкое ее формулирование;

б) критическое исследование различных ее решений.

Научная проблема выражается в наличии противоре­чивой ситуации, выступающей в виде противоположных позиций, которая требует соответствующего разрешения. Определяющее влия­ние на способ постановки и решения проблемы имеют, во-первых, ха­рактер мышления той эпохи, в которую формулируется проблема, и, во-вторых, уровень знания о тех объектах, которых касается возник­шая проблема. Каждой исторической эпохе свойственны свои харак­терные формы проблемных ситуаций.

Проблема может возникнуть как из практической пот­ребности, так и из внутренней логики развития самой нау­ки, когда исследователь на основе оценки имеющегося зна­ния приходит к выводу, что решения вопроса, поставлен­ного практикой или самой наукой, в нем нет. Проб­лемы, возникающие в ходе познания реальной дейст­вительности, непосредственно вытекающие из прак­тики, обычно называют эмпирическими в силу того, что для их решения обычно используют эмпирические ме­тоды, прибегают к разного рода эмпирическим действиям. Проблемы, вытекающие из внутренней логики развития уже сформировавшихся наук, называют теоретическими или концептуальными. Как правило, это — проблемы обоб­щения имеющихся знаний или их углубления, подведения под них более широкой или более глубокой теоретической базы, объяснения самих теорий, исходя из новых концеп­ций. Результатом решения таких проблем является часто новая, более широкая или более фундаментальная, научная теория.

Условием постановки проблемы служит осмысление ее значения для практики и для самой науки. Для постанов­ки проблемы необходима и оценка способности науки ре­шить вставшую проблему. Известен целый ряд проблем, решить которые современная наука еще не может. При этом она может как обгонять, так и от­ставать от общественного развития, от потребностей прак­тики. В наше время установлено, что для успешного раз­вития той или иной области жизни фундаментальные ис­следования должны опережать конкретные технологиче­ские потребности на 8—10 лет.

Проблема составляет важный этап в научном исследо­вании. Сама постановка проблем является показателем уровня развития науки. Проблема является стимулом раз­вития науки, а способность к постановке проблем и харак­тер поставленных проблем — показателем зрелости ученого. Проблема указывает направление научного поиска, пути научного исследования. Методика постановки проблем включает поэтому поиск решения того или иного вопроса в существующем научном знании, изучение состояния это­го вопроса в науке. Важный этап в постановке проблемы — ее определение, которое справедливо рассматривается как первая ступенька к ее решению, к познанию нового. Проб­лема должна стать точным указанием того, что еще не познано. Для этого надо установить по возможности точные границы поставленной проблемы, ее место среди других проблем, решаемых данной наукой, одним словом, точно знать, что мы еще не знаем. Для правильной постановки проблемы надо, далее, знать уровень науки, средства, ме­тоды, которыми она располагает и которые можно исполь­зовать для решения проблемы. Вот почему правильная по­становка проблемы в значительной степени является за­логом ее решения.

При этом надо иметь в виду, что постановка проблемы во всем ее объеме — не одноразовый акт, а последователь­ное развертывание ряда вопросов. Вслед за решением во­просов о том, что надо знать, следуют вопросы, как полу­чить нужные знания, какой избрать метод, выбрать путь, приемы, средства познания нового.

Каждая из действующих в физической культуре наук сталкивается со своими проблемными ситуациями, форму­лирует и решает свои проблемы. Наиболее распространен­ными проблемами выступают те или иные потребности со­циальных и профессиональных групп общества в целом в физических качествах, физической подготовке, выборе методов формирования и способов поддержания их физических качеств, а также привлечения людей к физкультуре.

Научные проблемы следует отличать от ненаучных (псевдопроб­лем), например, от проблемы создания вечного двигателя. Решение ка­кой-либо конкретной проблемы есть существенный момент развития знания, в ходе которого возникают новые проблемы, а также выдвигаются те или иные концептуальные идеи, в том числе и гипотезы. Наряду с теоретическими существуют и практические проблемы.

Не любая проблема является научной. Научные пробле­мы выделяются из всех остальных тем, что они ставятся на основе научных предпосылок и исследуются научными методами.

*Научные проблемы* принято подразделять на *фунда­ментальные*, доминирующей целью которых является рас­ширение научного знания, и *прикладные*, ориентирован­ные, главным образом, на технико-технологическое при­менение результатов исследования. К последним относятся и проблемы, связанные с усовершенствованием, развитием средств познания. Их важная роль по-настоящему стала осознаваться в XX столетии. Например, многие проблемы ядерной физики невозможно было бы ни осознать, ни ре­шить без новых технических средств познания. В ходе разработ­ки таких средств приходится учитывать и согласовывать большое ко­личество конструктивных, технико-экономических и дру­гих требований.

Следует заметить, что четких границ между фунда­ментальными и прикладными проблемами все же не су­ществует. Одна и та же проблема, исследуемая с практи­ческой или чисто познавательной целью, может иметь решение, обладающее как практической, так и познава­тельной ценностью. Такое взаимопроникновение и взаимо­связь двух аспектов науки удачно выражаются в извест­ном афоризме: «Нет ничего более практичного, чем хоро­шая теория».

Осознание проблемы побуждает ученого построить не­который план исследования, а также представить себе возможный конечный результат в качестве цели исследо­вания. Выбор проблемы является одновременно и выбором направления исследования. Исследование, которое не на­чинается с постановки проблемы, обречено на то, чтобы остаться беспредметным.

Постановка научной проблемы включает в себя:

1) осоз­нание проблемной ситуации;

2) формирование проблем­ного замысла с последующей конкретизацией его в серию сменяющих друг друга вопросов;

3) определение конкрет­ных путей, средств, методов научного

исследования.

Проблемная ситуация является, как правило, резуль­татом противоречия между вновь открытыми в науке фак­тами и существующей теорией. Возникает проблемная си­туация обычно в следующих случаях:

а) когда новый эмпи­рический материал не укладывается в рамки имеющихся теоретических представлений, т.е. когда обнаружива­ется невозможность приложения существующей теории к новой предметной области (например, попытка применить классическую механику к электромагнитным явлениям);

б) когда развитие тео­рии наталкивается на недостаток опытных данных (такой вариант проблемной ситуации стимулирует целенаправ­ленный экспериментальный поиск);

в) когда возникает не­обходимость создания теории, обобщающей некоторый круг явлений, изучаемых наукой.

Итак, проблемная ситуация требует осмысления, фор­мулирования и решения новых проблем. При этом проблема выступает как связующий элемент в поступательном движении человеческого знания от неполного, неточного ко все более полному и точному. Обнаружение и постановка проблемы вскрывает неполноту предыдущих знаний и тем самым является необходимым и неизбежным моментом в этом переходе к новому знанию.

Однако, далеко не все научные проблемы в кон­це концов решаются. Некоторые проблемы остаются не­решенными в течение продолжительного времени после их постановки (в связи с отсутствием условий для их ре­шения, включая и причины вненаучного плана), другие проблемы оказываются неразрешимыми, а третьи вообще исчезают из поля зрения сменяющихся поколений ученых. В первую очередь устраняются проблемы, которые не со­ответствуют сегодняшнему уровню развития знаний, или при­нятым в настоящее время научным теориям и поэтому не обещают глубоких результатов при своем рассмотрении. Так, проблема полного описания состояния Вселенной в некоторый момент времени считалась достойной рассмотрения во времена Лапласа, поскольку полагали, что на основе такого знания о Вселенной можно предсказать ее состояние в любой последующий момент. В современной науке подобная проблема считается совершенно бесперс­пективной. Во Вселенной действуют не только динамиче­ские, но и статистические закономерности, и предсказать ее последующее состояние на основе предшествующего невозможно.

В.О. Голубцев, А.А. Данцев, В.С. Любченко выделяют общие требования, выполне­ние которых необходимо при постановке научных про­блем:

1. Любая научная проблема должна формулироваться относительно

конкретных, реальных объектов или пред­метных областей. В науке не может быть «беспредметной» проблемы (также как и «беспредметной» гипотезы или те­ории).

1. Необходимо ясное понимание научной проблемы. От­сутствие такого

понимания (или только интуитивное по­нимание проблемы) влечет негативные последствия: ме­шает выделению направлений и разработке программ на­учных исследований, обоснованию и критическому анали­зу стратегии научного поиска, а это сказывается на координации деятельности различных групп исследо­вателей. В условиях разделения научно-исследовательско­го труда нечетко сформулированная проблема неизбежно ведет к растрате времени, сил и материальных средств, к нагромождению разрозненной информации и т.д.

1. Научная проблема должна выделять такое направле­ние исследования, в

котором отдельные вопросы как ее частности могут получать осмысление и решение. Извес­тно, что относительно любого объекта в науке можно сформулировать большое количество вопросов, задающих  
целевые установки, и многие из них в той или иной мере могут оказаться полезными. Но самым важным является умение исследователя выделить, сформулировать, обо­сновать существенный вопрос, объединяющий все другие, и сосредоточиться на его решении. В этом проявляется под­готовленность ученого.

1. Научная проблема должна обладать свойством разре­шимости. Для прогресса науки и дальнейших действий в научном исследовании важно установить, обладает ли данная проблема этим свойством. Познавательная деятельность ученого во многом зависит от того, какие результаты на­учного исследования следует считать решением проблемы. Обоснование разрешимости проблемы предполагает полу­чение таких результатов исследования, которые нужно считать ее решением при данном состоянии науки. Поэто­му разрешимая проблема (в отличие от псевдопроблем) дает возможность обосновывать и планировать конечный результат, а не объявлять любые результаты решением проблемы. Кроме того, разрешимая проблема позволяет оценивать, отбирать и контролировать познавательные действия и аргументы в самом процессе получения запла­нированных результатов, а не двигаться к ним при помо­щи методики «проб и ошибок».

Следует заметить, что в науке нередко приходится сталкиваться с проблемами, допускающими несколько ва­риантов решения (к таким проблемам, например, относят­ся технико-экономические проблемы, организационные и т.д.). В таких случаях приходится учитывать, какое именно решение обладает теми или иными преимуществами и поэтому более желательно в данных условиях. Чем слож­нее проблема, тем большее количество неизвестных фак­торов необходимо учитывать при обосновании ее разре­шимости, преимуществ и при планировании ее решения.

Умение ученого формулировать и критически анализи­ровать аргументы, используемые для обоснования разре­шимости или принятия предлагаемого решения пробле­мы, является важной предпосылкой прогресса научного познания.

Способность воспринимать новые проблемы, видеть и формулировать их **-**важное условие научного творче­ства. В науке не существует каких-либо специальных ме­тодов поиска и формулирования научных проблем. Для многих из них невозможна и разработка алгоритмов реше­ния. Эти вопросы являются наиболее сложной частью научно-исследовательского труда. Они требуют от ученого хорошей под­готовки, наличия опыта исследовательской работы, творческого подхода, а иногда и мужества.

**ТЕМА 5. ГИПОТЕЗА КАК СТРУКТУРНЫЙ ЭЛЕМЕНТ НАУЧНОЙ ТЕОРИИ**

Процесс научного познания, как правило, требует выд­вижения каких-то предварительных теоретических пред­положений о сущности изучаемых объектов, явлений. Эти теоретические предположения именуются гипотезами.

**Гипотеза** — форма теоретического знания, структурный эле­мент научной теории, содержащий предположение, сформулиро­ванное на основе фактов, истинное значение которого неопреде­ленно и нуждается в доказательстве.

Гипоте­тическое знание носит вероятный, а не достоверный характер и требу­ет проверки, обоснования. В ходе доказательства выдвинутых гипо­тез:

* одни из них становятся истинной теорией,
* другие видоиз­меняются, уточняются и конкретизируются,
* третьи отбрасывают­ся, если проверка дает отрицательный результат. Выдвижение новой гипотезы, как правило, опирается на результаты проверки старой, даже в том случае, если эти результаты были отрицательными.

В современной методологии термин «гипотеза» употребляется в двух основных значениях:

а) как форма теоретического знания, характе­ризующаяся

проблематичностью и недостоверностью;

б) как метод разви­тия научного знания.

Как форма теоретического знания гипотеза дол­жна отвечать некоторым *общим требованиям*, которые необходимы для ее возникновения и обоснования и которые нужно соблюдать при по­строении любой научной гипотезы вне зависимости от отрасли науч­ного знания:

1. От гипотезы требуется, чтобы она давала объяснение сущности того множества новых фактов, на основе кото­рых и ради которых она создана. И чем больше круг фак­тов, объясняемых данной гипотезой, тем более обоснован­ной она считается. Если же в имеющемся круге фактов появляется какой-либо факт, необъяснимый с точки зре­ния выдвинутой гипотезы, то такая ситуация служит сти­мулом для:

а) поиска новой гипотезы;

б) совершенствования существующей гипотезы;

в) путем дополнительных проверок ошибоч­ности появившегося нового факта.

1. Выделяемая гипотеза должна соответствовать установленным в  
   науке законам. Она не должна противоречить законам науки и общим методологическим и мировоззренческим принципам.
2. Гипотеза не должна содержать в себе противоречий, которые зап­рещаются законами формальной логики. Но противоречия, явля­ющиеся отражением объективных противоречий, не только допу­стимы, но и необходимы в гипотезе.
3. Важным требованием, предъявляемым к гипотезе, является ее простота. Под простотой гипотезы понимается такое ее логическое построение, которое не вызывает необходимости при объяснении определенного круга явле­ний прибегать к каким-либо произвольным допущениям, ко всякого рода дополнительным, искусственным построе­ниям, т.е. должна по возможности описывать и объяснять факты, исходя в идеале из единого принципа.
4. Гипотеза не должна содержать ничего лишнего, чисто субъективного, никаких произвольных допущений, не вы­текающих из необходимости познания объекта таким, каков он в действительности. Но это условие не отменяет активности субъекта в выдвижении гипотез.
5. Гипотеза должна быть приложимой к более широкому классу ис­следуемых родственных объектов, а не только к тем, для объясне­ния которых она специально была выдвинута.
6. Гипотеза должна быть принципиально проверяема. Это означает, что в процессе познавательной деятельнос­ти должно быть, рано или поздно, доказано (или опро­вергнуто) реальное существование предполагаемого в ги­потезе. Способом проверки гипотез является получение (вы­вод) из них таких следствий («частных случаев»), которые могут быть проверены опытным путем. Если результаты экспериментов совпадают с логически выведенным из об­щей гипотезы частным случаем, то это свидетельствует о достоверности данной гипотезы.

В то же время следует иметь в виду, что не всякая гипотеза может быть проверена на том или ином этапе развития науки. Неосуществимость проверки гипотезы мо­жет быть обусловлена:

* + неясностью конкретных путей такой проверки;
  + математическими трудностями, пре­пятствующими получению из гипотезы количественных следствий, допускающих однозначное сопоставление с опы­том;
  + недостаточным уровнем развития эксперименталь­ной техники. В связи с этим вводится понятие фактически непроверяемой гипотезы, которая, однако, по мере про­гресса науки может со временем стать проверяемой.

1. Гипотеза должна допускать возможность ее подтверждения или  
   опровержения; либо прямо (непосредственное наблюдение тех явлений, существование которых предполагается данной гипоте­зой) либо косвенно (путем выведения следствий из гипотезы и их последующей опытный проверки, т.е. сопоставления следствий с фактами). Однако второй способ сам по себе не позволяет уста­новить истинность гипотезы в целом, он только повышает ее ве­роятность. Основным критерием истинности гипотезы является практика.
2. Гипотеза должна обладать достаточной широтой, ло­гической стройностью и прогнозирующими возможностями. Это означает способность гипотезы к охвату и объяснению более или менее широкого круга явлений, отсутствие в ней противоречий установленным научным фактам, а так­же ее способность предсказывать новые явления.

10. Чаще всего гипотеза выдвигается в тех случаях, ког­да трудно или даже невозможно выявить причину изуча­емого явления в силу его недоступности непосредственно­му наблюдению. Невозможно, скажем, непосредственно наблюдать появление жизни на Земле, процессы образо­вания небесных тел, явления, происходящие на молеку­лярном или атомном уровне, и т.д. При изучении подобных процессов ученым неизбежно приходится прибегать к более или менее вероятным предположениям, объясняющим причину их возникновения, характер их протекания и т.п.

11. Выбранная гипотеза должна обладать неоспоримыми преимуществами перед другими в той «конкуренции ги­потез», без которой не обходится ни один процесс позна­ния; должна быть «открытой», т. е. давать простор для дальнейшего развития знания, для выдвижения новых ги­потез и открытия новых фактов. История науки свиде­тельствует, что путем использования логических приемов почти любую гипотезу так или иначе можно привести в соответствие с фактами, и только практика дает возмож­ность определить истину той или другой гипотезы.

12. Гипотеза должна быть эко­номичной, т. е. требовать минимума сил, средств и времени для ее доказательства, быть доступной как логическому обосно­ванию, так и опытной проверке.

13. Гипотеза должна быть согласована с фактическим материалом,  
на базе которого и для объяснения которого она выдвинута. Иначе  
говоря, она должна объяснить все имеющиеся достоверные факты.

Гипотеза как метод развития научно-теоретического знания в сво­ем применении проходит следующие основные этапы:

1. Попытка объяснить изучаемое явление на основе известных фак­тов и уже имеющихся в науке законов и теорий. Если такая по­пытка не удается, то делается дальнейший шаг.
2. Выдвигается догадка, предположение о причинах и закономерностях данного явления, его свойств, связей и отношений, о его воз­никновении и развитии и т.п. На этом этапе познания выдвинутое положение представляет собой вероятное знание, еще не доказан­ное логически и не настолько подтвержденное опытом, чтобы счи­таться достоверным. Чаще всего выдвигается несколько предпо­ложений для объяснения одного и того же явления.
3. Оценка основательности, эффективности выдвинутых предполо­жений и отбор из их множества наиболее вероятного на основе указанных выше условий обоснованности гипотезы.
4. Развертывание выдвинутого предположения в целостную систему знания и дедуктивное выведение из него следствий с целью их последующей эмпирической проверки.
5. Опытная, экспериментальная проверка выдвинутых из гипотезы следствий. В результате этой проверки гипотеза либо «переходит в ранг» научной теории, или опровергается, «сходит с научной сце­ны». Однако следует иметь в виду, что эмпирическое подтвержде­ние следствий из гипотезы не гарантирует в полной мере ее ис­тинности, а опровержение одного из следствий не свидетельству­ет однозначно о ее ложности в целом. Эта ситуация особенно ха­рактерна для научных революций, когда происходит коренная лом­ка фундаментальных концепций и методов и возникают принци­пиально новые идеи.

Как форма теоретического знания выдвигаемая гипотеза должна отве­чать обязательным условиям, которые необходимы для ее возник­новения и обоснования: соответствовать установленным в науке законам; быть согласованной с фактическим материалом, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута; не содержать противоречий, которые запрещаются законами формальной ло­гики; быть простой и допускающей возможность ее подтвержде­ния или опровержения.

Однако не всякое предположение, догадку или домы­сел о чем-либо можно назвать гипотезой. Гипотеза пото­му и включает определяющий термин «научная», что яв­ляется научно обоснованным предположением, содержа­щим определенные аргументы, объясняющие изучаемые явления. Особенность этих аргументов такова, что исчер­пывающе проверить их достоверность пока не представ­ляется возможным.

В науке главной целью выдвижения и разработки гипо­тез является решение научной проблемы. Как только уче­ные переходят от собирания эмпирически наблюдаемого материала к его классификации, к выделению научной проблемы, перед ними встает задача выстроить обобще­ния, а вместе с ними и гипотезы. При этом научная про­блема задает направление поиска гипотез.

Принято считать, что высказанная гипотеза не должна противоречить известным в науке фактам. Но в процессе научного исследования могут встречаться случаи, когда складывается совершенно новая проблемная ситуация и новые научные гипотезы, призванные ее разрешить, не согласуются с общепринятыми теориями, противоречат установившимся взглядам.

Научные гипотезы в процессе исследования подверга­ются проверке, коренной переделке в зависимости от накапливающихся новых фактов. Гипотеза, получившая пол­ное доказательство, проверенная практикой, становится теорией. При этом научная гипотеза остается принципи­ально близкой к теории, ибо является во всех отношениях идентичной теории, за исключением одного — доказанно­сти ряда посылок, на которых она строится. В свое время сам Ч. Дарвин считал свою идею эволюции органического мира гипотезой, позволяющей объяснить большую группу фактов из области живой природы. Впоследствии, однако, эта гипотеза обрела статус научной теории.

Но хотя научная гипотеза может в ходе дальнейших исследований перерасти в теорию, она все же является специфической формой научного познания. «В гипотезе в силу ее незавершенности значительно больший элемент интуитивного по сравнению с теорией. В процессе выдви­жения и построения гипотезы в наибольшей степени про­являются творческие потенции ученого, его талант, на­копленный опыт. Поэтому логико-гносеологические аспек­ты гипотезы тесно связаны с проблемами психологии на­учного творчества, эвристики». Зачастую бывает трудно объяснить, почему некий ученый выдвигает для объясне­ния каких-нибудь фактов именно такую гипотезу. Эта труд­ность проистекает из того, что создание гипотезы являет­ся во многом интуитивным актом, представляющим собой тайну научного творчества.

Говоря о гипотезах, нужно иметь в виду, что существуют раз­личные их виды. Характер гипотез определяется во многом тем, по отношению к какому объекту они выдвигаются. Так, выделяют ги­потезы общие, частные и рабочие. Первые — это обоснованные пред­положения о закономерностях различного рода связей между явле­ниями. Общие гипотезы — фундамент построения основ научного знания. Вторые— это тоже обоснованное предположение о проис­хождении и свойствах единичных фактов, конкретных событий и отдельных явлений. Третьи — это предположение, выдвигаемое, как правило, на первых этапах исследования и служащее его направляю­щим ориентиром, отправным пунктом дальнейшего движения ис­следовательской мысли.

Существуют и так называемые «ad hoc-гипотезы» (от лат. ad hoc — к этому, для данного случая). Каждая из них— это предположение, выдвинутое с целью решения стоящих перед испытываемой теорией проблем и оказавшееся в конечном итоге ошибочным вариантом ее развития.

Научная гипотеза всегда вы­двигается для решения какой-либо конкретной проблемы с целью объяснения новых экспериментальных данных либо устранения противоречий теории и отрицательных результатов эксперимен­тов.

Роль гипотез в научном знании отмечали многие выдающиеся философы и ученые. Крупный британский философ, логик и ма­тематик А. Уайтхед подчеркивал, что систематическое мышление не может прогрессировать, не используя некоторых общих рабо­чих гипотез со специальной сферой приложения: «Достаточно развитая наука прогрессирует в двух отношениях. С одной сторо­ны, происходит развитие знания в рамках метода, предписывае­мого господствующей рабочей гипотезой; с другой стороны, осу­ществляется исправление самих рабочих гипотез».

В ходе научного поиска может быть выдвинут ряд ги­потез в отношении одной и той же группы явлений. Даль­нейшее накопление эмпирических данных приводит к от­бору гипотез: одни из них отбрасываются, устраняются из науки, как не нашедшие подтверждения, другие подвер­гаются исправлению, совершенствованию. На этом пути иногда может происходить синтез гипотез, объясняющих одно и то же явление с разных сторон (например, синтез волновой и корпускулярной гипотез света).

Процесс исследования поставленной проблемы начи­нается с гипотезы. Выдвижение и предварительная оценка гипотез, отбор правдоподобных гипотез и выбор основной, решающей — важнейший этап в научном исследовании. При этом научной гипотезой следует считать не любое предположение, а такое, которое основывается на реальных фактах.

Уже в простой совокупности фактов, относящихся к предмету исследования, при всей видимости их обособлен­ности, хаотичности, явно или неявно содержится указание на их закономерную связь и взаимозависимость. Эта взаи­мосвязь и составляет основу построения гипотезы. Перво­начальной фазой выдвижения гипотезы обычно выступает интуитивная догадка, иногда — система индуктивных умо­заключений. Такие догадки и умозаключения должны, од­нако, учитывать известные факты. Выдвижение гипотез поэтому — отнюдь не «гадание на кофейной гуще», а впол­не определенный мыслительный процесс.

Разработка гипотезы подразделяется на ряд стадий: вы­движение гипотез, предварительный логический их анализ, определение возможных методов их доказательства. Затем идет проверка гипотез посредством разного рода поисковых и вспомогательных экспериментов и полное обоснование избранной гипотезы путем постановки решающих (основ­ных и контрольных) экспериментов.

Логической и экспериментальной проверке при этом подвергается проблема допустимости, правдоподобия и, на­конец, истинности той или иной гипотезы.

Доказательство в широком смысле — это любая процедура установления истинности какого-либо суждения (называемого тезисом или заключением данного доказательства) как с по­мощью некоторых логических рассуждений, так и посредством чувственного восприятия некоторых физических предметов и явлений. Оно может быть прямым и косвенным. При прямом доказательстве подтверждение предположения осуществля­ется сбором и получением информации на основе непосредст­венного изучения объекта, предмета или процесса. Косвенное доказательство предполагает включение гипотезы в сущест­вующую систему достоверных знаний и осуществляется моде­лированием возможных ситуаций и вариантов.

Следует иметь в виду, что удачное включение гипотезы в существующую систему знаний и подтверждение следствий из нее не доказывают гипотезу полностью потому, что это знание о новом, а сходные следствия могут вызываться разными причинами. Окончательная проверка и подтверждение гипотезы осуществляются практикой.

Научное исследование в физической культуре чаще все­го носит характер разработки, обоснования и проверки но­вых форм, методов, способов, средств физического развития. И гипотезы в физической культуре относятся по пре­имуществу к выявлению необходимых физических ка­честв и путей, средств, способов их формирования.