***«Понятийный аппарат научного исследования»***

**Содержание:**

1. Понятийный аппарат научного исследования. Основные термины и определения
2. Классификация научно-исследовательских работ. Этапы научно-исследовательской работы

Список использованной литературы

**1. Понятийный аппарат научного исследования. Основные термины и определения.**

Знание - воспроизведение обобщённых представлений о закономерных связях объективного мира. Функциями знания являются обобщение разрозненных представлений о закономерностях природы общества и мышления; хранение в обобщенных представлениях всего того, что может быть передано в качестве устойчивой основы практических действий.

Знание является продуктом деятельности людей, направленной на преобразование действительности. Процесс движения человеческой мысли от незнания к знанию называют познанием, в основе которого лежит отражение объективной действительности в сознании человека в процессе его общественной, производственной и научной деятельности, именуемой практикой. Потребности практики выступают основной и движущей силой развития познания, его целью. Человек познает законы природы, чтобы овладеть силами природы и поставить их себе на службу.

Познание вырастает из практики, но затем само направляется на практическое овладение действительностью. От практики к теории и от теории к практике, от действия к мысли и от мысли к действительности - такова общая закономерность отношений человека в окружающей действительности. Практика является началом, исходным пунктом и одновременно естественным завершением всякого процесса познания. Следует отметить, что завершение познания всегда относительно, так как в процессе познания, как правило, возникают новые проблемы и новые задачи, которые были подготовлены и поставлены предшествующим развитием научной мысли. Решая эти задачи и проблемы, наука должна опережать практику и таким образом сознательно направлять ее развитие.

В процессе практической деятельности человек разрешает противоречие между наличным положением вещей и потребностями общества. Результатом этой деятельности является удовлетворение общественных потребностей. Указанное противоречие является источником развития познания и, естественно, находит отражение в его диалектике.

Диалектика процесса познания выражается в противоречии между ограниченностью наших знаний и безграничной сложностью объективной действительности, между субъективной формой и объективным содержанием человеческого познания, в необходимости борьбы мнений, позволяющей путем логических доказательств и практической проверки устанавливать истину.

Истинные знания существуют в виде законов науки, теоретических положений и выводов, учений подтвержденных практикой и существующих объективно, независимо от трудов и открытий ученых.

Элементами познания являются ощущение, представление и воображение. *Ощущение* - это отражения мозгом человека свойств предметов или явлений объективного мира, которые действуют на его органы чувств. *Восприятие* - отражения мозгом человека предметов или явлений в целом, причем таких, которые действуют на органы чувств в данный момент времени. Восприятие - это первичный чувственный образ предмета или явления. *Представление* - вторичный образ предмета или явления, которые в данный момент времени не действуют на органы чувств человека, но обязательно действовали в прошлом. Представления - это образы, которые восстанавливаются по сохранившимся в мозге следам прошлых воздействий предметов или явлении. *Воображение* - это соединение и преобразование различных представлений в целую картину новых образов.

Рациональное познание дополняет и опережает чувственное, способствует осознанию сущности процессов, вскрывает закономерности развития. Формой рационального познания является абстрактное мышление.

Мышление - это опосредованное и обобщенное отражение в мозгу человека существенных свойств, причинных отношений и закономерных связей между объектами или явлениями. Опосредованный характер мышления заключается в том, что человек через доступные органам чувств свойства, связи и отношения предметов проникает в скрытые свойства, связи, отношения; человек познает действительность не только в результате своего личного опыта, но и косвенным путем, усваивая в процессе общения с другими людьми. Мышление неразрывно связано с языком и не может осуществляться вне его. Действительно, основной инструмент мышления - логические рассуждения человека, структурными элементами которых (и формами логического отражения действительности) являются понятия, суждения, умозаключения.

Понятие - это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки предмета или явления. *Общие* понятия связаны не с одним, а с множеством предметов. Наиболее широкие понятия называются категориями и к ним относят некоторые философские понятия (о форме и содержании явлений), политэкономии (товар, стоимость) и т.д. *Единичные* понятия относятся всегда только к одному определённому предмету.

Понятия характеризуются их объемом и содержанием. Объем понятия - это круг тех предметов, на которые данное понятие распространено. Содержанием называют совокупность признаков, которые объединены в данном понятии.

*Тождественными* называют такие понятия, которые имеют, одинаковое содержание. Это одни и те же понятия, только выраженные в различной словесной форме. *Равнозначные* понятия имеют один и тот же объем, но отличаются по содержанию.

Отношения тождества и равнозначности понятий имеют чрезвычайно важное значение в науке, так как делают возможным замещение одного понятия другим. Этой операцией широко пользуются в математике при преобразовании и упрощении алгебраических соотношений.

Для описания процесса формирования новых сложных понятий из более простых используется способ вывода сложных соотношений из элементарных. Формализация процесса часто осуществляется на языке теории множеств.

Раскрытие содержания понятия называют его определением. Последнее должно отвечать двум важнейшим признакам Герасимов И.Г. Структура научного исследования. - М., 1985, стр. 18: 1) определение должно указывать на ближайшее родовое понятие, 2) определение должно указывать на то, чем данное понятие отличается от других понятии. Так, определяя понятие «квадрат», нужно указать на то, что квадрат относится к роду прямоугольников и выделяется среди прямоугольников признаком равенства своих сторон.

Развитие научных знаний заставляет уточнять определение понятий, вносить новые признаки в его содержание. При этом понятие обобщается или ограничивается В научном исследовании определения обычно завершают процесс исследования, закрепляют те результаты, к которым ученый пришел в своем исследовании. Без определения понятия возможно ложное толкование мыслей автора исследования.

Суждение - это мысль, в которой посредством связи понятии утверждается или отрицается что-либо. В речи суждение выражается в виде предложения. Суждение - это сопоставление понятий устанавливающих объективную связь между мыслимыми предметами и их объективными признаками или между предметом и классом предметов.

К суждению о предмете или явления человек может прийти или путём непосредственного наблюдения, или опосредованным путём - с помощью умозаключения. Умозаключение - процесс мышления, составляющий последовательность двух или нескольких суждений. Часто умозаключение называют выводом, через который становится возможный переход от мышления к действию, практике. Вместе с тем следует подчеркнуть, что не всякая последовательность суждений может быть названа умозаключением или выводом. В умозаключении связь двух суждений иногда обнаруживает подчинение, в силу которого (основание) обусловливает другое (следствие).

Умозаключения делятся на две категории: дедуктивные и индуктивные. *Дедуктивные* умозаключения представляют собой выведение частного случая из какого-нибудь общего положения. В *индуктивных* умозаключениях на основании частных случаев приходят к общему положению.

В процессе научного исследования можно отметить следующие этапы: возникновение идей; формирование понятий, суждений; выдвижение гипотез; обобщение научных факторов; доказательство правильности гипотез и суждений.

Научная идея - интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации, без осознания всей совокупности связей, на основании которой делается вывод. Она базируется на уже имеющемся знании, но вскрывает ранее не замеченные закономерности. Свою специфическую материализацию идея находит в гипотезе.

Гипотеза - это предположение о причине, которая вызывает данное следствие. Если гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами, то в науке *ее* называют *теорией* или *законом*. В процессе познания каждая гипотеза подвергается проверке, в результате которой устанавливается, что следствия, вытекающие из гипотезы, действительно совпадают с наблюдаемыми явлениями, что данная гипотеза не противоречит никаким другим гипотезам, которые считаются уже доказанными. Следует, однако, подчеркнуть, что для подтверждения правильности гипотезы необходимо убедиться не только в том, что она не противоречит действительности и в том, что она является единственно возможной и с ее помощью вся совокупность наблюдаемых явлений находит себе вполне достаточное объяснение.

С накоплением новых фактов одна гипотеза может быть заменена другой лишь в том случае, если эти новые факты не могут быть объяснены старой гипотезой или ей противоречат. При этом часто старая гипотеза не отбрасывается целиком, а только исправляется и уточняется. По мере уточнения и исправления гипотеза превращается в закон.

Закон - внутренняя существенная связь явлений, обусловливающая их необходимое закономерное развитие. Закон выражает определенную устойчивую связь между явлениями или свойствами материальных объектов

Закон, найденный путем догадки, должен быть затем логически доказан, только тогда он признается наукой. Для доказательства закона наука использует суждения, которые были ранее признаны истинными и из которых логически следует доказываемое суждение. В редких случаях в равной мере оказываются доказуемыми противоречивые суждения. В таких случаях говорят о возникновении парадокса в науке, что всегда свидетельствует о наличии ошибок в логике доказательства или несостоятельности исходных суждений в данной системе знаний.

Парадоксальность является характерной чертой современного научного познания мира. Наличие парадоксов становится свидетельством несостоятельности существующих теорий, требованием дальнейшего их совершенствования.

Выявление и разрешение парадоксов стало в современной науке обычным делом. Основные пути их разрешения: устранение ошибок в логике доказательств; совершенствование исходных суждений в данной системе знаний.

В результате проработки и сопоставления с действительностью научная гипотеза может стать теорией.

**Теория** (от лат. *theoreo -* рассматриваю) - система обобщенного знания, объяснения тех или иных сторон действительности. Теория является мысленным отражением и воспроизведением реальной действительности. Она возникает в результате обобщения познавательной деятельности и практики. Это обобщенный опыт в сознании людей.

Структуру теории формируют принципы, аксиомы, законы суждения, положения, понятия, категории и факты. Под *принципом* в научной теории понимается самое абстрактное определение идеи (начальная форма систематизации знаний). Принцип - это правило, возникшее в результате субъективно осмысленного опыта людей.

Исходные положения научной теории называются постулатами или аксиомами.

*Аксиома* (постулат) - это положение, которое берется в качестве исходного, недоказуемого в данной теории, и из которого выводятся все остальные предложения и выводы теории по заранее фиксированным правилам. Аксиомы очевидны без доказательства. В современной логике и методологии науки постулат и аксиома обычно используются как эквивалентные.

Теория слагается из относительно жесткого ядра и его защитного пояса. В ядро входят основные принципы. Защитный пояс теории содержит вспомогательные гипотезы, конкретизирующие ее ядро. Этот пояс определяет проблемы, подлежащие дальнейшему исследованию, предвидит факты, не согласующиеся с теорией, и истолковывает их так, что они превращаются в примеры, подтверждающие ее.

Теория является наиболее развитой формой обобщенного научного познания. Она заключает в себе не только знания основных законов, но и объяснение фактов на их основе. Теория позволяет открывать новые законы и предсказывать будущее.

**2. Классификация научно-исследовательских работ.**

**Этапы научно-исследовательской работы**

Научное исследование - это процесс познания нового явления и раскрытия закономерностей изменения изучаемого объекта в зависимости от влияния различных факторов для последующего практического использования этих закономерностей. Научные исследования классифицируются по различным признакам методам решения поставленных задач, сфере применения результатов исследования, видам исследуемого объекта и другим факторам.

Исследования могут быть теоретические, теоретико-экспериментальные и экспериментальные. Отнесение исследования к одному из видов зависит от применяемых методов и средств научного исследования.

**Теоретические исследования** базируются на применении математических и логических методов познания объекта. Результатом теоретического исследования является установление новых зависимостей, свойств и закономерностей происходящих явлений. Результаты теоретических исследований должны быть подтверждены практикой.

**Теоретико-экспериментальные** исследования предусматривают последнюю экспериментальную проверку результатов теоретических исследований на натурных образцах или моделях.

**Экспериментальные исследования** осуществляются на натурных образцах или моделях в лабораторных условиях, при которых устанавливаются новые свойства, зависимости и закономерности, а также служат для подтверждения выдвинутых теоретических предположений.

Научные исследования по сфере использования результатов подразделяются на *фундаментальные* и *прикладные*.

Фундаментальные ставят целью решение принципиально новых теоретических проблем, открытие новых законов, создание новых теорий. На их основе решаются многие прикладные задачи применительно к потребностям конкретных отраслей науки, техники и производства.

Прикладные исследования представляют собой поиск и решение практических задач развития отдельных отраслей производства на основе результатов фундаментальных исследований.

По составу исследуемых свойств объекта исследования подразделяются на *комплексные* и *дифференцированные*.

Комплексные представляют собой изучение разнородных свойств одного объекта, каждое из которых может предусматривать применение различных методов и средств исследования. Выполняются они в различное время и в различных местах. Примером комплексного исследования может служить оценка надежности нового автомобиля. Надежность автомобиля является интегральным свойством и обусловливается такими его отдельными свойствами, как безотказность, ремонтопригодность, сохраняемость и долговечность деталей.

Дифференцированным называется такое исследование, в котором познается одно из свойств или группа однородных свойств. В рассмотренном примере каждое в отдельности исследуемое свойство надежности автомобиля является дифференцированным.

Исследования подразделяются и по признаку места их проведения, так как это предопределяет применение различных методов и средств научного исследования. В этом смысле экспериментальные исследования, проведенные в лабораторных или в производственных условиях, именуются **лабораторными** или **производственными**. Исследуемый объект может быть **натурным** или представлять его **модель**. В каждом случае выбор вида исследуемого объекта подлежит обоснованию. В технике многие исследования и испытания проводятся на моделях и образцах, так как это значительно упрощает создание лабораторной базы для проведения исследований (нередко натурные испытания являются принципиально невозможными). Наиболее достоверными являются результаты натурных испытаний.

По стадиям выполнения исследования подразделяются на *поисковые, научно-исследовательские и опытно-промышленные разработки.* При разработке крупной научно-технической проблемы первой стадией является **поисковое исследование**, в результате которого устанавливаются принципиальные основы, пути и методы решения поставленной задачи. Вторая стадия представляет собой **научно-исследовательские разработки,** целью которых является установление необходимых зависимостей, свойств и закономерностей, создающих предпосылки для дальнейших инженерных решений. Третья стадия - **опытно-промышленная разработка**, главная задача которой состоит в доведении исследования до практической реализации, т.е. его апробации в условиях производства. На основе результатов опытно-производственной проверки вносятся коррективы в техническую документацию для широкого внедрения разработки в производство.

Каждую научно-исследовательскую работу можно отнести к определенному направлению. Под научным направлением понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования. В связи с этим различают техническое, биологическое, физико-техническое, историческое и другие направления с возможной их последующей детализацией.

Структурными единицами научного направления являются комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы. Комплексная проблема представляет собой совокупность проблем, объединенных единой целью. Проблема - это совокупность сложных теоретических и практических задач, требующих разрешения в обществе. С социально-психологической точки зрения проблема отражает противоречие между общественной потребностью в знании и известными путями его получения, противоречие между знанием и незнанием. Проблема возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на невозможность в достижении цели. Проблема может быть глобальной, национальной, региональной, отраслевой, межотраслевой, что зависит от масштаба возникающих задач. Так, например, проблема охраны природы является глобальной, поскольку ее решение направлено на удовлетворение общечеловеческих потребностей. Кроме перечисленных различают проблемы общие и специфические. К общим относят проблемы общенаучные, общенародные и т.д. Общенародная проблема нашей страны - внедрение малоотходных и безотходных, энерго- и материалосберегающих технологических процессов и систем машин.

Специфические проблемы характерны для определенных производств отраслей промышленности. Так, в автомобильной промышленности такими проблемами являются экономия топлива и создание новых видов горючего.

Тема научного исследования является составной частью проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на определенные научные вопросы, охватывающие часть проблемы.

Под научными вопросами обычно понимаются небольшие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов являются весьма ответственной задачей. Актуальные направления и комплексные проблемы исследований формулируются в директивных документах правительства страны. Направление исследования часто предопределяется спецификой научного учреждения или отраслью науки, в которых работает исследователь. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния запросов производства, общественных потребностей и состояния исследований в том или ином направлении. В процессе изучения состояния и результатов уже выполненных исследований могут формулироваться идеи комплексного использования нескольких научных направлений для решения производственных задач. При этом необходимо отметить, что наиболее благоприятные условия для выполнения комплексных исследований имеются в высшей школе в связи с наличием в вузах научных школ, сложившихся в различных областях науки и техники. Выбранное направление исследований часто становится стратегией научного работника или научного коллектива на длительный период.

При выборе проблемы и тем научного исследования на первом этапе на основе анализа противоречий исследуемого направления формулируется сама проблема и определяются в общих чертах ожидаемые результаты. Затем разрабатывается структура проблемы выделяются темы, вопросы, исполнители.

Темы научного исследования должны быть актуальными (важными, требующими скорейшего разрешения ), иметь научную новизну (т.е. вносить вклад в науку), быть экономически эффективными для народного хозяйства. Поэтому выбор темы должен базироваться на специальном технико-экономическом расчете. При разработке теоретических исследований требование экономичности иногда заменяется требованием значимости, определяющим престиж отечественной науки.

Каждый научный коллектив (вуз, НИИ, отдел, кафедра) по сложившейся традиции имеет свой научный профиль, компетентность, что способствует накоплению опыта, повышению теоретического уровня разработок, их качества и экономической эффективности. Вместе с тем недопустима и монополия в науке, так как это исключает соревнование идей и может снизить эффективность научных исследований. Выбору темы должно предшествовать ознакомление с отечественными и зарубежными источниками. Проблема выбора темы существенно упрощается в научном коллективе, имеющем научные традиции (свой профиль) и разрабатывающем комплексную проблему.

Важной характеристикой темы является возможность быстрого внедрения полученных результатов на производстве.

Для выбора прикладных тем большое значение имеет четкая формулировка задач заказчиком (министерством, объединением и т.д.).

При этом необходимо иметь в виду, что в процессе научных разработок возможны и некоторые изменения в тематике по предложению заказчика и в зависимости от складывающейся производственной обстановки.

Для успеха научного исследования его необходимо правильно организовать, спланировать и выполнять в определенной последовательности.

Эти планы и последовательность действий зависят от вида, объекта и целей научного исследования. Так, если оно проводится на технические темы, то вначале разрабатывается основной предплановый документ - технико-экономическое обоснование, а затем осуществляются теоретические и экспериментальные исследования, составляется научно-технический отчет и результаты работы внедряются в производство.

Можно выделить следующие этапы научного исследования Кузнецов И. Н. Научные работы: методика подготов-ки и оформления. - Мн., 2000, стр. 41:

1) подготовительный;

2) проведение теоретических и эмпирических исследований;

3) работа над рукописью и её оформление;

4) внедрение результатов научного исследования.

*Подготовительный этап* включает: выбор темы; обоснование необходимости проведения исследования по ней; определение гипотез, целей и задач исследования; разработку плана или программы научного исследования; подготовку средств исследования (инструментария).

Вначале формулируется тема научного исследования и обосновываются причины её разработки. Путем предварительного ознакомления с литературой и материалами ранее проведенных исследований выясняется, в какой мере вопросы темы изучены и каковы полученные результаты. Особое внимание следует уделить вопросам, на которые ответов вообще нет либо они недостаточны. Составляется список нормативных актов, отечественной и зарубежной литературы. Разрабатывается методика исследования. Подготавливаются средства НИР в виде анкет, вопросников, бланков интервью, программ наблюдения и др.

Для проверки их годности могут проводиться пилотажные исследования.

*Исследовательский этап* состоит из систематического изучения литературы по теме, статистических сведений и архивных материалов; проведения теоретических и эмпирических исследований; обработки, обобщения и анализа полученных данных; объяснения новых научных фактов, аргументирования и формулирования положений, выводов и практических рекомендаций и предложений.

*Третий этап* включает: определение композиции (построения, внутренней структуры) работы; уточнение заглавия, названий глав и параграфов; подготовку черновой рукописи и её редактирование; оформление текста, в том числе списка использованной литературы и приложений.

*Четвертый этап* состоит из внедрения результатов исследования в практику и авторского сопровождения внедряемых разработок.

**Список использованной литературы.**

1. Герасимов И.Г. Структура научного исследования. - М., 1985
2. Кузнецов И. Н. Научные работы: методика подготов-ки и оформления. - Мн., 2000
3. Основы научных исследований / Под ред. В.И Крутов., И.М.Грушко, В.В.Попов. - М.: Высш. шк., 1989
4. Рузавин Г.И. Методология научного исследования. - М., 1999
5. Сабитов В.А. Основы научных исследований. Учебное пособие. - М., 2002
6. Стрельский В.И. Основы научно-исследовательской работы студентов. - Киев, 1981