

А. Ю. Тимкова
Л. С. Шорохова

Основы научных исследований

**А. Ю. Тимкова
Л. С. Шорохова**

Основы научных исследований

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=68765700

ISBN 9785005944139

Аннотация

В учебнике рассмотрена методология и методика научных исследований, современные методы научных исследований, разработка теоретических предпосылок, планирование и проведение экспериментов, обработка результатов измерений, оценка погрешностей и наблюдений. Учебник позволяет приобрести навыки осуществления методологического и практического обоснования научного исследования, методически грамотно поставить технический эксперимент.

Содержание

Введение	6
1. Наука и её роль в развитии общества	8
1.1 Понятие науки	8
1.2. Классификация наук	16
2. Научное исследование и его этапы	21
2.1 Классификация научных исследований	21
3. Методологические основы научного знания	34
3.1. Методология научных исследований	34
3.2. Общенаучная и философская методология Сущность, общие принципы	37
Конец ознакомительного фрагмента.	42

Основы научных исследований

А. Ю. Тимкова
Л. С. Шорохова

© А. Ю. Тимкова, 2022

© Л. С. Шорохова, 2022

ISBN 978-5-0059-4413-9

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

В учебнике рассмотрена методология и методика научных исследований, современные методы научных исследований, разработка теоретических предпосылок, планирование и проведение экспериментов, обработка результатов измерений, оценка погрешностей и наблюдений.

Учебник позволяет приобрести навыки осуществления методологического и практического обоснования научного исследования, методически грамотно поставить технический эксперимент, в том числе с применением элементов оптимизации и мультимедийных технологий. Уметь формулировать выводы научного исследования; составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследе-

дования.

Учебник предназначен для студентов вузов железнодорожного транспорта, обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов», а также для студентов других направлений бакалавриата, изучающих технологию и организацию перевозок на железнодорожном транспорте.

Рецензенты:

Доценты кафедры
«Управление эксплуатационной работой
и безопасностью на транспорте» Федерального
государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Российский университет транспорта», к.т. н. В.Н.
Шмаль, к.т. н. П.А. Минаков

Введение

Понятие «наука» имеет несколько основных значений. Во-первых, под наукой (греч. *episteme*, лат. *scientia*) мы понимаем сферу человеческой деятельности, направленную на выработку и теоретическую схематизацию объективных знаний о действительности. Во втором значении наука выступает как результат этой деятельности – система полученных научных знаний. В-третьих, термин «наука» употребляется для обозначения отдельных отраслей научного знания. В-четвертых, науку можно рассматривать как отрасль культуры, которая существовала не во все времена и не у всех народов. В ходе исторического развития наука превратилась в производительную силу общества и важнейший социальный институт.

Непосредственные цели науки – это получение знаний об окружающем мире, предсказание процессов и явлений действительности на основе открываемых ею законов. В широком смысле ее цель – теоретическое отражение действительности. Наука создана для непосредственного выявления существенных сторон всех явлений природы, общества и мышления.

Не всякое знание можно рассматривать как научное. Нельзя признать научными те знания, которые получает человек лишь на основе простого наблюдения. Эти знания иг-

рают в жизни людей важную роль, но они не раскрывают сущности явлений, взаимосвязи между ними, которая позволила бы объяснить, почему данное явление протекает так или иначе, и предсказать дальнейшее его развитие.

Правильность научного знания определяется не только логикой, но, прежде всего обязательной проверкой его на практике. Научные знания принципиально отличаются от слепой веры, от беспрекословного признания истинным того или иного положения, без какого-либо логического его обоснования и практической проверки. Раскрывая закономерные связи действительности, наука выражает их в абстрактных понятиях и схемах, строго соответствующих этой действительности.

1. Наука и её роль в развитии общества

1.1 Понятие науки

К основным задачам науки можно отнести:

- 1) открытие законов движения природы, общества, мышления и познания;
- 2) сбор, анализ, обобщение фактов;
- 3) систематизация полученных знаний;
- 4) объяснение сущности явлений и процессов;
- 5) прогнозирование событий, явлений и процессов;
- 6) установление направлений и форм практического использования полученных знаний.

Будучи неотъемлемой, от практического способа освоения мира, наука как производство знания представляет собой весьма специфическую форму деятельности, отличную как от деятельности в сфере материального производства, так и от других видов духовной деятельности.

Если в материальном производстве знания используются лишь в качестве идеальных средств, то в науке их получение образует главную и непосредственную цель, независимо от того, в каком виде воплощается эта цель – в виде ли

теоретического описания, схемы технологического процесса, сводки экспериментальных данных или формулы какого-либо препарата. В отличие от видов деятельности, результат которых зачастую известен заранее или задан до начала деятельности, научная деятельность правомерно называется таковой лишь постольку, поскольку она даёт приращение нового знания, т.е. её результат принципиально нетрадиционен. Именно поэтому наука выступает как сила, постоянно революционизирующая другие виды деятельности.

От эстетического (художественного) способа освоения действительности, носителем которого является искусство, науку отличает стремление к обезличенному, максимально обобщённому объективному знанию, в то время как в искусстве результаты художественного познания неотделимы от индивидуально-неповторимого личностного элемента. Часто искусство характеризуют как «мышление в образах», а науку – как «мышление в понятиях», имея целью подчеркнуть, что первое развивает преимущественно чувственно-образную сторону творческой способности человека, а наука – в основном интеллектуально-понятийную. Однако эти различия не означают непроходимой грани между наукой и искусством, которые объединяет творчески познавательное отношение к действительности. С одной стороны, в построениях науки, в частности в конструкции теории, в математической формуле, в схеме эксперимента или его идее, существенную роль нередко играет эстетический

элемент, что специально отмечали многие учёные. С другой стороны, произведения искусства несут, помимо эстетической, и познавательную нагрузку.

Сложный характер имеет взаимосвязь между наукой и философией как специфическими формами общественного сознания. Философия всегда в той или иной мере выполняет по отношению к науке функции методологии познания и мировоззренческой интерпретации его результатов. Философию объединяет с наукой также стремление к построению знания в теоретической форме, к логической доказательности своих выводов. Высшего воплощения это стремление достигает в **диалектическом материализме** – философии, которая сознательно и открыто связывает себя с наукой, с научным методом, делая предметом своего изучения наиболее общие законы развития природы, общества и мышления и, опираясь при этом на результаты науки.

Развитию науки свойствен кумулятивный характер. На каждом историческом этапе она суммирует в концентрированном виде свои прошлые достижения, и каждый результат науки входит неотъемлемой частью в её общий фонд, не перечёркиваясь последующими успехами познания, а лишь уточняясь и перерабатываясь.

Преемственность науки приводит к единой линии её поступательного развития и необратимому его характеру. Она обеспечивает также функционирование науки как особого вида «социальной памяти» человечества, теоретически кри-

сталлизирующей прошлый опыт познания действительности и овладения её законами.

Процесс развития науки находит своё выражение не только в возрастании суммы накапливаемых положительных знаний. Он затрагивает также всю структуру науки.

На каждом историческом этапе научное познание использует определённую совокупность **познавательных форм** – фундаментальных категорий и понятий, методов, принципов и схем объяснения, т.е. всего того, что объединяют понятием стиля мышления. Например, для античного стиля мышления характерно было наблюдение как основной способ получения знания; наука нового времени опирается на эксперимент и на господство аналитического подхода, направляющего мышление к поиску простейших, далее не разложимых первоэлементов исследуемой реальности. Современная наука характеризуется стремлением к целостному и многостороннему охвату изучаемых объектов.

Каждая конкретная структура научного мышления после своего утверждения открывает путь к экстенсивному развитию познания, к его распространению на новые сферы реальности. Однако накопление нового материала, не поддающегося объяснению на основе существующих схем, заставляет искать новые, интенсивные пути развития науки, что приводит время от времени к научным революциям, т.е. радикальной смене основных компонентов содержательной структуры науки, к выдвижению новых принципов познания, кате-

горий и методов науки. Чередование экстенсивных и революционных периодов развития, характерное как для науки в целом, так и для отдельных её отраслей, рано или поздно находит своё выражение также и в соответствующих изменениях форм организации науки.

Всю историю науки пронизывает сложное диалектическое сочетание процессов дифференциации и интеграции; освоение всё новых областей реальности и углубление познания приводят к дифференциации науки, к дроблению её на всё более специализированные области знания; вместе с тем потребность в синтезе знания постоянно находит выражение в тенденции к интеграции науки.

Первоначально новые отрасли науки формировались по **предметному признаку** – сообразно с вовлечением в процесс познания новых областей и сторон действительности. Для современной науки становится всё более характерным переход от предметной к проблемной ориентации, когда новые области знания возникают в связи с выдвижением определённой крупной теоретической или практической проблемы. Так возникло значительное количество стыковых (пограничных) наук типа биофизики и т. п. Их появление продолжает в новых формах процесс дифференциации науки, но вместе с тем даёт и новую основу для интеграции прежде разобщённых научных дисциплин.

Важные интегрирующие функции по отношению к отдельным отраслям науки выполняют философия, которая

обобщает научную картину мира, а также отдельные научные дисциплины типа математики, логики, кибернетики, вооружающие науку системой единых методов.

Науку можно рассматривать как систему, состоящую из:

- теории;
- методологии,
- методики и техники исследований;
- практики внедрения полученных результатов.

Если науку рассматривать с точки зрения взаимодействия субъекта и объекта познания, то она включает в себя следующие элементы: объект – то, что изучает конкретная наука. Например, объектом теории финансов являются основные закономерности возникновения и развития финансов, их сущность, назначение и функционирование; субъект – конкретный научный работник, специалист, исследователь, научная организация; научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы, методы для обнаружения законов действительности.

Развитие науки идет от сбора фактов, их изучения и систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к связанной, логически стройной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые.

Путь познания определяется от живого созерцания к абстрактному мышлению и от последнего к практике.

Процесс познания включает накопление фактов. Без систематизации и обобщения, без логического осмысления фактов не может существовать ни одна наука. Но хотя факты – это необходимый материал для ученого, сами по себе они еще не наука. Факты становятся составной частью научных знаний, когда они выступают в систематизированном, обобщенном виде.

Факты систематизируют и обобщают с помощью простейших абстракций – понятий (определений), являющихся важными структурными элементами науки. Наиболее широкие понятия называют категориями. Это самые общие абстракции. К категориям относятся философские понятия о форме и содержании явлений, в экономической теории – это товар, стоимость и т. д.

Важная форма знаний – принципы (постулаты), аксиомы. Под принципом понимают исходные положения какой-либо отрасли науки. Они являются начальной формой систематизации знаний (аксиомы евклидовой геометрии, постулат Бора в квантовой механике и т. д.).

Важнейшим составным звеном в системе научных знаний являются научные законы, отражающие наиболее существенные, устойчивые, повторяющиеся объективные внутренние связи в природе, обществе и мышлении. Обычно законы выступают в форме определенного соотношения понятий, категорий.

Наиболее высокой формой обобщения и систематиза-

ции знаний является теория. Под теорией понимают учение об обобщенном опыте (практике), формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и предложить рекомендации по использованию их в практической деятельности людей.

1.2. Классификация наук

Научные дисциплины, образующие в своей совокупности систему наук в целом, весьма условно можно подразделить на 3 большие группы (подсистемы) – естественные, общественные и технические, различающиеся по своим предметам и методам. Резкой грани между этими подсистемами нет – ряд научных дисциплин занимает промежуточное положение. Так, например, на стыке технических и общественных наук находится техническая эстетика, между естественными и техническими науками – бионика, между естественными и общественными науками – экономическая география. Каждая из указанных подсистем, в свою очередь, образует систему разнообразным способом координированных и субординированных предметными и методическими связями отдельных наук, что делает проблему их детальной классификации крайне сложной и полностью не решенной до сегодняшнего дня.

Наряду с традиционными исследованиями, проводимыми в рамках какой-либо одной отрасли науки, проблемный характер ориентации современной науки вызвал к жизни широкое развёртывание междисциплинарных и комплексных исследований, проводимых средствами нескольких различных научных дисциплин, конкретное сочетание которых

определяется характером соответствующей проблемы. Примером этого является исследование проблем охраны природы, находящееся на перекрёстке технических наук, биологии, наук о Земле, медицины, экономики, математики и др. Такого рода проблемы, возникающие в связи с решением крупных хозяйств, и социальных задач, типичны для современной науки. *По своей направленности, по непосредственному отношению к практике отдельные науки принято подразделять на фундаментальные и прикладные. Задачей фундаментальных наук является познание законов, управляющих поведением и взаимодействием базисных структур природы, общества и мышления.*

Эти законы и структуры изучаются в «чистом виде», как таковые, безотносительно к их возможному использованию. Поэтому фундаментальные науки иногда называют «чистыми».

Непосредственная цель прикладных наук – применение результатов фундаментальных наук для решения не только познавательных, но и социально-практических проблем. Поэтому здесь критерием успеха служит не только достижение истины, но и мера удовлетворения социального заказа. На стыке прикладных наук и практики развивается особая область исследований – разработки, переводящие результаты прикладных наук в форму технологических процессов, конструкций, промышленных материалов и т. п.

Прикладные науки могут развиваться с преобладани-

ем как теоретической, так и практической проблематики. Например, в современной физике фундаментальную роль играют электродинамика и квантовая механика, применение которых к познанию конкретных предметных областей образует различные отрасли теоретической прикладной физики – физику металлов, физику полупроводников и т. п. Дальнейшее приложение их результатов к практике порождает разнообразные практические прикладные науки – металловедение, полупроводниковую технологию и т.п., прямую связь которых с производством осуществляют соответствующие конкретные разработки. Все технические науки являются прикладными.

Как правило, фундаментальные науки опережают в своём развитии прикладные, создавая для них теоретический задел. В современной науке на долю прикладных приходится до 80—90% всех исследований и ассигнований. Одна из насущных проблем современной организации науки – установление прочных, планомерных взаимосвязей и сокращение сроков движения в рамках цикла «фундаментальные исследования – прикладные исследования – разработки – внедрение».

В Классификаторе направлений и специальностей высшего профессионального образования с перечнем магистерских программ (специализаций), разработанных научно- методическими советами – отделениями УМО по направлениям образования выделены:

1. Естественные науки и математика (механика, физика, химия, биология, почвоведение, география, гидрометеорология, геология, экология и др.);

2. Гуманитарные и социально-экономические науки (культурология, теология, филология, философия, лингвистика, журналистика, книговедение, история, политология, психология, социальная работа, социология, регионоведение, менеджмент, экономика, искусство, физическая культура, коммерция, агроэкономика, статистика, искусство, юриспруденция и др.);

3. Технические науки (строительство, полиграфия, телекоммуникации, металлургия, горное дело, электроника и микроэлектроника, геодезия, радиотехника, архитектура и др.);

4. Сельскохозяйственные науки (агрономия, зоотехника, ветеринария, агроинженерия, лесное дело, рыболовство и др.).

В Номенклатуре специальностей научных работников, утвержденной Министерством науки и технологий РФ 25 января 2000 г., указаны следующие отрасли науки: физико-математические, химические, биологические, геолого-минералогические, технические, сельскохозяйственные, исторические, экономические, философские, филологические, географические, юридические, педагогические, медицинские, фармацевтические, ветеринарные, искусствоведение, архитектура, психологические, социологические, поли-

тические, культурология и науки о земле. Каждая из названных групп наук может быть подвергнута дальнейшемудроблению. В статистических сборниках обычно выделяют следующие секторы науки: академический, отраслевой, вузовский и заводской.

2. Научное исследование и его этапы

2.1 Классификация научных исследований

Формой существования и развития науки является научное исследование. В Федеральном законе РФ от 23 августа 1996 г. «О науке и государственной научно-технической политике» научно-исследовательская деятельность определена как деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Цель научного исследования – определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом. Объектом научного исследования являются материальная или идеальная системы, а предметом – структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития.

Результаты научных исследований оцениваются тем выше, чем выше научность сделанных выводов и обобщений,

чем достовернее они и эффективнее. Они должны создавать основу для новых научных разработок.

Одним из важнейших требований, предъявляемых к научному исследованию, является научное обобщение, которое позволит установить зависимость и связь между изучаемыми явлениями и процессами и сделать научные выводы. Чем глубже выводы, тем выше научный уровень исследования.

Научные исследования классифицируются по различным основаниям. Так, например, в Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» выделяются фундаментальные и прикладные исследования. Под фундаментальными научными исследованиями понимают экспериментальную или теоретическую деятельность, направленную на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды. Прикладные научные исследования определяются как исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. По источнику финансирования различают научные исследования бюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые. Бюджетные исследования финансируются из средств бюджета РФ или бюджетов субъектов РФ. Хоздоговорные исследования финансируются организациями – заказчиками по хозяйственным договорам. Нефинансируемые исследова-

ния могут выполняться по инициативе ученого, индивидуальному плану преподавателя.

По длительности научные исследования можно разделить на долгосрочные, краткосрочные и экспресс-исследования.

В науке можно выделить эмпирический и теоретический уровни исследования и организации знания. Теоретический уровень научного знания предполагает наличие особых абстрактных объектов (конструктов) и связывающих их теоретических законов, создаваемых с целью идеализированного описания и объяснения эмпирических ситуаций, т.е. с целью познания сущности явлений.

Цель их – расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы. Такие разработки используют в основном для дальнейшего развития новых теоретических исследований, которые могут быть долгосрочными, бюджетными и др.

Элементами эмпирического знания являются факты, получаемые с помощью наблюдений и экспериментов и констатирующие качественные и количественные характеристики объектов и явлений. Устойчивая повторяемость и связи между эмпирическими характеристиками выражаются с помощью эмпирических законов, часто имеющих вероятностный характер.

Итак, теоретический уровень исследования характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются

с помощью логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления. Здесь исследуемые объекты мысленно анализируются, обобщаются, постигаются их сущность, внутренние связи, законы развития. На этом уровне познание с помощью органов чувств (эмпирия) может присутствовать, но оно является подчиненным. Структурными компонентами теоретического познания являются проблема, гипотеза и теория. Под проблемой понимают сложную теоретическую или практическую задачу, способы решения которой неизвестны или известны не полностью.

Гипотеза – это требующее проверки и доказывания предположение о причине, которая вызывает определенное следствие, о структуре исследуемых объектов и характере внутренних и внешних связей структурных элементов. Гипотеза является научной лишь в том случае, если она подтверждается фактами и она может существовать лишь до тех пор, пока не противоречит достоверным фактам опыта, в противном случае она становится просто фикцией. Гипотеза верифицируется соответствующими фактами опыта, в особенности экспериментом, получая характер истины.

Таким образом, **научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:**

- релевантности, т.е. относимости к фактам, на которые она опирается;
- проверяемости опытным путем (исключение составляют непроверяемые гипотезы);

- совместимости с существующим научным знанием;
- обладания объяснительной силой, т.е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий.

- большей объяснительной силой будет обладать та гипотеза, из которой выводится наибольшее количество фактов;
- простоты, т.е. она не должна содержать никаких произвольных допущений, субъективистских наслоений.

Факты опыта какой-либо ограниченной научной области вместе с осуществленными, строго доказанными гипотезами образуют теорию. Теория представляет собой целостную систему достоверных знаний. Она является наиболее высокой формой обобщения и систематизации знаний.

Теория – это учение об обобщенном опыте (практике), формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и предложить рекомендации по использованию их в практической деятельности людей. Теория не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их, т.е. выявляет происхождение и развитие явлений и процессов, их внутренние и внешние связи, причинные и иные зависимости. Все содержащиеся в теории положения и выводы обоснованы, доказаны.

Структуру теории образуют понятия, суждения, законы, научные положения, учения, идеи и другие элемен-

ты.

Понятие – это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки определенного множества предметов или явлений.

Категория – общее, фундаментальное понятие, отражающее наиболее существенные свойства и отношения предметов и явлений. Категории бывают философскими, общенаучными и относящимися к отдельной отрасли науки. Примеры категорий в экономических науках: цена, финансы, кредит.

Научный термин – это слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке. Совокупность понятий (терминов), которые используются в определенной науке, образует ее понятийный аппарат.

Суждение – это мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо.

Принцип – это сходные положения какой-либо отрасли науки. Они являются начальной формой систематизации знаний (аксиомы евклидовой геометрии, постулат Бора в квантовой механике и т. д.).

Аксиома – это положение, которое является исходным, недоказуемым, и из которого по установленным правилам выводятся другие положения. Логическими аксиомами являются, например, закон тождества, закон противоречия, закон исключения третьего.

Закон – положение, выражающее всеобщий ход вещей

в какой-либо области; высказывание относительно того, каким образом что-либо является необходимым или происходит с необходимостью. Законы объективны и выражают наиболее существенные, устойчивые, причинно обусловленные связи и отношения между явлениями и процессами. Законы могут быть классифицированы по различным основаниям. Так, по основным сферам реальности можно выделить законы природы, общества, мышления и познания; по объему действия – всеобщие, общие и частные.

Научный закон – это знание, формулируемое людьми в понятиях, которое, однако, имеет свое основание в природе, объективном мире.

Положение – научное утверждение, сформулированная мысль.

Учение – совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности. Например,

Идея – это:

- 1) новое интуитивное объяснение события или явления;
- 2) определяющее стержневое положение в теории.

Концепция – это система теоретических взглядов, объединенных научной идеей (научными идеями); основная мысль.

Эмпирический уровень исследования характеризуется преобладанием чувственного познания (изучения внешнего мира посредством органов чувств). На этом уровне формы теоретического познания присутствуют, но имеют подчинен-

ное значение.

Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования заключается в том, что:

- 1) совокупность фактов составляет практическую основу теории или гипотезы;
- 2) факты могут подтверждать теорию или опровергать ее;
- 3) научный факт всегда пронизан теорией, поскольку он не может быть сформулирован без системы понятий, истолкован без теоретических представлений;
- 4) эмпирическое исследование в современной науке определяется, направляется теорией.

Формирование теоретического уровня наука приводит к качественному изменению эмпирического уровня. Если до формирования теории эмпирический материал, послуживший её предпосылкой, получался на базе обыденного опыта и естественного языка, то с выходом на теоретический уровень он «видится» сквозь призму смысла теоретических концепций, которые начинают направлять постановку экспериментов и наблюдений – основных методов эмпирического исследования.

Структуру эмпирического уровня исследования составляют факты, эмпирические обобщения и законы (зависимости).

Понятие «факт» употребляется в нескольких значениях:

– объективное событие, результат, относящийся к объек-

тивной реальности (факт действительности) либо к сфере сознания и познания (факт сознания);

- знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана (истина);

- предложение, фиксирующее знание, полученное в ходе наблюдений и экспериментов.

Эмпирическое обобщение – это система определенных научных фактов, на основании которой можно сделать определенные выводы или выявить недочеты и ошибки.

Эмпирические законы отражают регулярность в явлениях, устойчивость в отношениях между наблюдаемыми явлениями. Эти законы теоретическим знанием не являются. В отличие от теоретических законов, которые раскрывают существенные связи действительности, эмпирические законы отражают более поверхностный уровень зависимостей.

Для успеха научного исследования его необходимо правильно организовать, спланировать и выполнять в определенной последовательности (процедура исследования). Схема этапов подготовки к проведению научного исследования представлена на рис 1.

I. Подготовка к проведению научного исследования

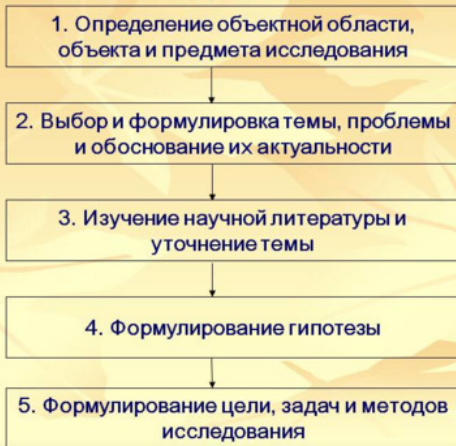


Рис 1. Подготовка к проведению научного исследования

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.

Применительно к работам студентов можно наме-

туть следующие последовательные этапы выполнения:

1. Подготовительный;
2. Проведение теоретических и эмпирических исследований;
3. Работа над рукописью и её оформление;
4. Внедрение результатов научного исследования.

Представляется необходимым сначала дать общую характеристику каждому этапу научно-исследовательской работы, а затем более подробно рассмотреть те из них, которые имеют важное значение для выполнения научных исследований студентами. На рис 2 представлена схема этапов 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, картотека опубликованной су-

дебной практики. 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, в том числе сбора 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. Научные исследования не всегда завершаются этим этапом, но иногда научные работы студентов (например, дипломные работы) рекомендуются для внедрения в практическую деятельность правоохранительных органов и в учебный процесс.



Рис.2. Этапы научного исследования

3. Методологические основы научного знания

3.1. Методология научных исследований

Методология в широком смысле слова представляет собой систему принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также – учение об этой системе. Существует другое определение методологии как «учения о методе научного познания и преобразования мира». Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования, его объекта, предмета, задач, совокупности средств, необходимых для решения задач исследования, а также формирует представление о последовательности действий исследователя в процессе решения задачи.

В современной литературе **методология** – это прежде всего объект, предмет, совокупность средств, необходимых для решения задач исследования; методология также формирует представление о последовательности действий исследователя в

процессе решения задачи. Методологическое знание мо-

жет выступать либо в описательной форме, либо в нормативной, т.е. в форме прямых предписаний и указаний к деятельности.

В таком виде методология прямо направлена на реализацию деятельности.

Различают 4 уровня методологии:

1. Философская методология – общие принципы познания.
2. Общенаучная методология (содержательные общенаучные концепции, воздействующие на достаточно большое число научных дисциплин – системный подход, кибернетический подход и др.).
3. Конкретно-научная методология (совокупность методов, принципов исследования и процедур, применяемых в той или иной научно дисциплине).
4. Методология данного конкретного исследования – методика и техника исследования, набор процедур, обеспечивающих получение эмпирического материала, его первичную обработку.

Метод, или по другому, путь исследования представляет собой способ достижения определенной цели, совокупность приемов и операций практического или теоретического освоения действительности. В области науки метод есть путь познания, который исследователь прокладывает к своему предмету. Таким образом, метод научного исследования – это способ познания объективной действитель-

ности. К методам эмпирического уровня относят наблюдение, описание, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тестирование, эксперимент, моделирование и т. д. К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, гипотетический (гипотетико-дедуктивный), формализацию, абстрагирование, общелогические методы (анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию) и другие.

Способ – это действие или система действий, применяемые при исполнении какой-либо работы, при осуществлении чего-либо.

Методику можно определить как совокупность способов и приемов познания. Любое научное исследование осуществляется определенными приемами и способами, по определенным правилам.

3.2. Общенаучная и философская методология Сущность, общие принципы

Среди философских методов наиболее известными являются диалектический и метафизический. Эти методы могут быть связаны с различными философскими системами. Для Гегеля диалектика есть «использование в науке закономерности, заключенной в природе мышления, и в то же время сама эта закономерность». Диалектика – движение, которое лежит в основе всего. Для марксистского диалектического материализма диалектика есть прежде всего внутренняя закономерность экономического развития и – поскольку от последнего зависит все остальное – закономерность всего происходящего вообще. При изучении предметов и явлений диалектика рекомендует исходить из следующих принципов:

1. Рассматривать изучаемые объекты в свете диалектических законов:

- а) единства и борьбы противоположностей;
- б) перехода количественных изменений в качественные;
- в) отрицания отрицания;

2. Описывать, объяснять и прогнозировать изучаемые явления и процессы, опираясь на философские категории: общего, особенного и единичного; содержания и формы; сущ-

ности и явления; возможности и действительности; необходимого и случайного; причины и следствия.

3. Относиться к объекту исследования как к объективной реальности.

4. Рассматривать исследуемые предметы и явления:

а) всесторонне;

б) во всеобщей связи и взаимозависимости;

в) в непрерывном изменении, развитии;

г) конкретно-исторически.

5. Проверять полученные знания на практике.

Метафизика рассматривает вещи и явления изолированно, отдельно, независимо друг от друга. Метафизическая мысль устремлена к простому, единому и целостному.

Все общенаучные методы для анализа целесообразно распределить на три группы: общелогические, теоретические и эмпирические. Общелогическими методами являются: анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия.

Анализ – метод исследования, с помощью которого изучаемое явление или процесс мысленно расчленяются на составные элементы с целью изучения каждого в отдельности.

Разновидностями анализа являются классификация и периодизация.

Синтез – метод исследования, предполагающий мысленное соединение составных частей или элементов изучаемого объекта, его изучение как единого целого.

Методы анализа и синтеза взаимосвязаны, их одинаково используют в научных исследованиях.

Индукция – это движение мысли (познания) от фактов, отдельных случаев к общему положению. Индукция приводит к всеобщим понятиям и законам, которые могут быть положены в основу дедукции.

Дедукция – это выведение единичного, частного из какого-либо общего положения; движение мысли (познания) от общих утверждений к утверждениям об отдельных предметах или явлениях. Посредством дедуктивных умозаключений «выводят» определенную мысль из других мыслей.

Аналогия – это способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими; рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках.

К методам теоретического уровня причисляют аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, ранжирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, метод системного анализа.

В научных исследованиях широко применяется способ абстрагирования, т. е. отвлечение от второстепенных фактов с целью сосредоточиться на важнейших особенностях изучаемого явления. Например, при исследовании работы какого-либо механизма анализируют расчетную схему, которая

отображает основные, существенные свойства механизма.

Иногда при анализе явлений и процессов возникает потребность рассмотреть большое количество фактов (признаков). Здесь важно уметь выделить главное. В этом случае может быть применен способ ранжирования, с помощью которого исключают все второстепенное, не влияющее существенно на рассматриваемое явление.

Аксиоматический метод заключается в том, что некоторые утверждения (аксиомы, постулаты) принимаются без доказательств и затем по определенным логическим правилам из них выводятся остальные знания.

В ряде случаев используют способ формализации. Сущность его состоит в том, что основные положения процессов и явлений представляют в виде формул и специальной символики. Путем операций с формулами искусственных языков можно получать новые формулы, доказывать истинность какого-либо положения. Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знания и процесса исследования. Применение символов и других знакомых систем позволяет установить закономерности между изучаемыми фактами.

Гипотетический метод основан на разработке гипотезы, научного предположения, содержащего элементы новизны и оригинальности. Гипотеза должна полнее и лучше объяснить явления и процессы, подтверждаться эксперимен-

тально и соответствовать общим законам диалектики и естествознания. Этот метод исследования является основным и наиболее распространенным в прикладных науках.

Обобщение – установление общих свойств и отношений предметов и явлений; определение общего понятия, в котором отражены существенные, основные признаки предметов или явлений данного класса. Вместе с тем обобщение может выражаться в выделении не существенных, а любых признаков предмета или явления. Этот метод научного исследования опирается на философские категории общего, особенного и единичного.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.