

ЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ
по дисциплине «Основы научных исследований»
для направления подготовки 38.04.08 ФИНАНСЫ И КРЕДИТ
направленности «Корпоративные финансы в цифровой экономике»

Содержание

1. Наука и ее роль в развитии общества	2
2. Методологические основы научного знания и исследования	7
3. Научное исследование и его этапы	11
4. Научная информация: поиск, накопление, обработка	15
5. Общие требования к научно-исследовательской работе	20
6. Внедрение научных исследований и их эффективность	23
Список литературы	24

1. Наука и ее роль в развитии общества

Понятие «наука»

Понятие «наука» имеет несколько основных значений:

- наука – сфера деятельности, направленная на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира;
- наука – результат деятельности, т.е. система полученных научных знаний;
- наука – одна из форм общественного сознания, социальный институт, т.е. система взаимосвязей между научными организациями и членами научного сообщества, а также включает системы научной информации, норм и ценностей науки и т.п.

Содержание науки – это все накопленные человечеством научные знания, их систематизация в виде теорий и рекомендации по применению научных знаний на практике.

Цель науки – получение знаний об объективном и о субъективном мире, постижение объективной истины.

Задачи науки:

- собирание, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов;
- обнаружение законов движения природы, общества, мышления и познания;
- систематизация полученных знаний;
- объяснение сущности явлений и процессов;
- прогнозирование событий, явлений и процессов;
- установление направлений и форм практического использования полученных знаний.

Элементы науки:

- объект (предмет) – то, что изучает конкретная наука, на что направлено научное познание;
- субъект – конкретный исследователь, научный работник, специалист научной организации, организация;
- научная деятельность субъектов, применяющих определенные приемы, операции, методы для постижения объективной истины и обнаружения законов действительности.

Классификация наук

Наука как единое целое включает различные отрасли знаний, которые можно классифицировать по нескольким признакам. Базовым признаком выделение той или иной науки является объект и предмет ее исследования. Выделенные по этому признаку науки классифицируются по дальнейшим критериям. Существует множество классификаций, рассмотрим одну из них.

По сфере исследования:

- естественные науки (науки о природе), которые изучают природные явления (геология, физика, химия и т.д.);
- общественные, гуманитарные (науки о человеке) науки, которые изучают общество и человека (психология, социология и т.д.);
- прикладные науки (архитектура, робототехника и т.д.).

Экономические науки (экономическая теория, экономическая статистика, финансы и кредит, региональная экономика и др.) относятся к общественным наукам.

По методу познания:

- эмпирические науки, которые более углубленно изучают знания, полученные в результате материальной практики или благодаря непосредственному контакту с действительностью. Главными методами эмпирических наук являются наблюдения, измерения и эксперименты. Наука, которая находится на эмпирическом уровне, занимается сбором фактов, их первоначальным обобщением и классификацией. Эмпирические познания предоставляют науке факты, при этом фиксируются устойчивые связи и закономерности окружающего мира;

- теоретические науки, которые являются результатом обобщения эмпирических данных. На теоретическом уровне формулируются законы науки, которые дают возможность объяснения и предсказания эмпирических ситуаций, т.е. познания сущности явлений. Всегда теоретическое знание опирается на эмпирическую действительность.

По отношению к практике:

- фундаментальные науки, их цель – познание основных законов природы, общества и мышления;

- прикладные науки, их цель – практическая реализация результатов деятельности фундаментальных отраслей науки.

Методические основы определения уровня науки

В отличие от других сфер экономики научный продукт как совокупность знаний сложно измерить количественно и качественно. Можно измерить науку как отрасль национального хозяйства, для этого используют:

- показатели, отражающие затраты материальных ресурсов, времени, кадровое обеспечение; они могут быть выражены в абсолютных (количество ученых, занятых в НИОКР, общий объем финансирования научных исследований и разработок из федерального бюджета и т.п.) и в относительных величинах (доля финансовых отчислений на НИОКР от ВВП и т.п.);

- показатели, позволяющие определить полученный вклад в науку, степень «приращения» нового знания в определенной научно-технической области (общее количество научных публикаций и их удельный вес относительно количества научных работников или населения всей страны, количество поданных заявок на выдачу патента на изобретение, число выданных патентов в разные периоды времени и т.д.); кроме того, эти показатели проявляются в структуре технических и технологических достижений государства, отражающихся в уровне компьютеризации и информатизации страны, экспорте продукции НИОКР и т.д.

Организация науки в Российской Федерации

Правовая основа – Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 г. № 127-ФЗ (с изм. на 31.07.2020 г.)

Российская академия наук учреждена по распоряжению императора Петра I Указом правительствующего Сената от 28 января (8 февраля) 1724 года. Она воссоздана Указом Президента Российской Федерации от 21 ноября 1991 года как высшее научное учреждение России.

Российская академия наук (РАН) является государственной академией наук, организацией науки, осуществляющей научное руководство научными исследованиями в Российской Федерации и проводящей научные исследования, юридическим лицом – некоммерческой организацией, созданной в форме федерального государственного бюджетного учреждения.

Полное наименование Академии на русском языке - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская академия наук». Сокращенное наименование Академии на русском языке – РАН.

Полное наименование Академии на английском языке – Russian Academy of Sciences. Сокращенное наименование Академии на английском языке – RAS.

Основной целью деятельности Российской академии наук является проведение и развитие фундаментальных исследований, направленных на получение новых знаний о законах развития природы, общества, человека и способствующих технологическому, экономическому, социальному и духовному развитию России.

В своей деятельности РАН руководствуется также следующими целями:

- всемерное содействие развитию науки в России;
- укрепление связей между наукой и образованием, участие в образовательной деятельности;
- повышение авторитета знаний и науки, статуса и социальной защищенности работников науки и образования.

РАН – ведущий центр координации фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, проводимых по важнейшим направлениям естественных, технических, медицинских, сельскохозяйственных, общественных и гуманитарных наук.

В структуру Академии входят региональные отделения Академии, региональные научные центры Академии и представительства Академии.

Академия построена по научно-отраслевому и территориальному принципу и включает 13 отделений РАН (по областям и направлениям науки) и 3 региональных отделения РАН.

При Академии состоят научные советы, комитеты, комиссии, организуемые в порядке, устанавливаемом Президиумом РАН.

В задачу научных советов (комиссий) по важнейшим проблемам научных исследований входит, прежде всего, анализ состояния исследований по соответствующим областям и направлениям науки, участие в координации научных исследований, проводимых учреждениями и организациями различного ведомственного подчинения. В состав научных советов, представляющих собой научно-консультационные органы, работающие на общественных началах, входят ведущие ученые Академии наук, отраслевых академий, сотрудники высших

учебных заведений, представители министерств, ведомств, организаций, участвующих в решении соответствующей проблемы. Среди форм работы научных советов важное место занимают организация научных сессий и конференций, участие в издательской деятельности. Благодаря участию в работе советов по проблемам ученых различных секторов науки и производства, научные советы способствуют пропаганде достижений фундаментальной науки и продвижению результатов исследований и разработок в практику.

Национальная академия наук Беларуси (НАН РБ) является высшей государственной научной организацией Республики Беларусь.

НАН Беларуси осуществляет организацию и координацию фундаментальных и прикладных научных исследований, выполняемых всеми субъектами научной деятельности, проводит фундаментальные и прикладные научные исследования и разработки по важнейшим направлениям естественных, технических, гуманитарных, социальных наук и искусств в целях получения новых знаний о человеке, обществе, природе и искусственно созданных объектах, для увеличения научно-технического, интеллектуального и духовного потенциала Республики Беларусь.

Основные задачи НАН РБ:

- научное обеспечение экономического, социального и государственно-правового развития Республики Беларусь, ее культуры, а также рационального использования и охраны природы;
- организация и координация фундаментальных и прикладных научных исследований, выполняемых всеми субъектами научной деятельности, в том числе в сферах нано- и биотехнологий, робототехники, проведение фундаментальных и прикладных научных исследований, разработок по важнейшим направлениям естественных, технических, гуманитарных, социальных наук и искусств в целях получения новых знаний о человеке, обществе, природе и искусственно созданных объектах, увеличения научно-технического, интеллектуального и духовного потенциала Республики Беларусь;
- проведение единой государственной политики, координация и государственное регулирование деятельности организаций в области исследования и использования космического пространства в мирных целях, за исключением планирования, распределения и эффективного использования радиочастотного спектра;
- организация и проведение исследований полярных районов Земли;
- обеспечение внедрения отечественных технологий в фармацевтику, агропромышленный комплекс, биотехнологическое производство, отрасли новых материалов и иные высокотехнологичные сектора экономики;
- осуществление научно-методического обеспечения организации фундаментальных и прикладных научных исследований, выполняемых всеми субъектами научной деятельности;
- определение и внесение для утверждения в установленном законодательством порядке перечней приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь;

- выявление принципиально новых путей научно-технического прогресса, участие в разработке рекомендаций по использованию достижений отечественной и мировой науки на практике;
- обеспечение развития науки в Республике Беларусь;
- осуществление совместно с Государственным комитетом по науке и технологиям аккредитации научных организаций;
- создание условий для развития научных школ, подготовки научных работников высшей квалификации, повышения квалификации ученых и специалистов, в том числе в зарубежных научных центрах;
- внесение в установленном порядке предложений по финансированию научной, научно-технической и инновационной деятельности в РБ;
- проведение мониторинговых и оперативных социологических исследований;
- организация и проведение мониторинга растительного мира и геофизического мониторинга, проведение мониторинга животного мира и комплексного мониторинга естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь, научное обеспечение ведения государственных кадастров растительного и животного мира.

НАН Беларуси имеет в своей организационной структуре семь отделений:

Отделение физики, математики и информатики;

Отделение физико-технических наук;

Отделение химии и наук о Земле;

Отделение биологических наук;

Отделение медицинских наук;

Отделение гуманитарных наук и искусств;

Отделение аграрных наук.

Приказом Министерства образования и науки РФ от 23.10.2017г. № 1027 (с изм.) утверждена номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени. В ней приведены все имеющиеся научные специальности, сгруппированные по научным направлениям, с шифрами, состоящими из трех пар арабских цифр. Например, направление Экономика – 08.00.00, специальность «Экономика и управление народным хозяйством» – 08.00.05 и т.д.

Подготовка научных и научно-педагогических кадров в России/Беларуси осуществляется через аспирантуру и докторантуру.

В России/Беларуси принята система присуждения ученых степеней кандидата и доктора наук. Научным работникам, совмещающим исследовательскую деятельность с преподавательской работой, присуждаются ученые звания: доцент, профессор.

Аттестацию научных кадров в России осуществляет Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, это центральный орган в области присуждения ученых степеней и званий в РФ и обеспечения единой государственной политики в области государственной аттестации научных и научно-педагогических кадров. В Беларуси -

Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь, которая является подчиненным Президенту РБ республиканским органом государственного управления, проводящим государственную политику и реализующим функцию государственного регулирования в области аттестации научных, в том числе научно-педагогических, работников высшей квалификации.

2. Методологические основы научного знания и исследования

Понятие о научном знании

Знание – это проверенный практикой результат познания действительности, правильное ее отражение в сознании человека. Главной функцией знания является обобщение разрозненных представлений о законах природы, общества и мышления.

Познанием называют движение человеческой мысли от незнания к знанию. В основе познания лежит отражение объективной действительности в сознании человека в процессе его практической (производственной, общественной и научной) деятельности. Основная цель познания – это достижение истинных знаний, которые могут реализоваться в виде законов и учений, теоретических положений и выводов, подтвержденных практикой и существующих объективно, независимо от нас.

Процесс познания идет от научной идеи к гипотезе, впоследствии превращаясь в закон или теорию.

Научная идея – это интуитивное объяснение явления без промежуточной аргументации и осознания всей совокупности связей, на основе которой делается вывод. Идея помогает вскрыть ранее не замеченные закономерности какого-либо явления. Она основывается на уже имеющихся о нем знаниях.

Гипотеза – предположительное знание, истинность или ложность которого еще не доказана. Гипотеза содержит элементы новизны и оригинальности.

В случае, когда гипотеза согласуется с наблюдаемыми фактами, ее называют законом или теорией.

Закон отражает в форме теоретических утверждений наиболее существенные, устойчивые, повторяющиеся, внутренние связи в природе, обществе и мышлении явлений. Закон носит объективный характер и существует независимо от сознания людей. Законы науки выступают в форме определенного соотношения понятий и категорий.

Теория – это систематизированные знания, в совокупности, объясняющие множество фактов и описывающие посредством системы законов определенный фрагмент реальности; теория формулирует научные принципы и методы, которые позволяют познать существующие процессы и явления, проанализировать действия различных факторов и предложить рекомендации по практической деятельности.

Теория – это высшая, самая развитая форма организации научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существенных связях определенной области действительности.

В структуре каждой науки можно выделить элементы, совокупность которых составляет науку как систему знаний. К этим элементам относятся факты, теории, гипотезы, проблемы, методы, законы, принципы и т.п.

Факт – это знание об объекте или явлении, достоверность которого доказана.

Категория – это наиболее общие и фундаментальные понятия, отражающие существенные, всеобщие свойства и отношения явлений действительности и познания. Категории образовались в результате обобщения исторического развития познания и общественной практики.

Аксиома – это положение, принимаемое без какого-либо логического доказательства в силу его непосредственной убедительности.

Постулат – это утверждение (суждение). Он принимается в рамках какой-либо научной теории за истинное, хотя и недоказуемое ее средствами, и поэтому играющее в ней роль аксиомы.

Принцип – это основное исходное положение какой-либо теории, учения, науки или мировоззрения. Под принципом в научной теории понимают абстрактное определение идеи, возникающее в результате субъективного осмысливания опыта людей.

Понятие – это мысль, в которой обобщаются и выделяются предметы (или свойства) класса (или явления) по определенным общим и в совокупности специфическим для них признакам. Понятия характеризуются их содержанием и объемом. Содержание понятия – это совокупность признаков, которые объединены в данном понятии. Объем понятия – это круг тех предметов или явлений, на которые оно распространяется.

Определением понятия называется раскрытие его содержания. Определение закрепляет полученные научные результаты.

Суждение или высказывание – это мысль, выраженная в виде повествовательного предложения, которая может быть либо истинной, либо ложной.

Положение – это сформулированная мысль, высказанная в виде научного утверждения.

Научная гипотеза

Научная гипотеза представляет собой методологическую основу научного исследования.

Гипотеза – это предположение, основанное на знании.

Гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

- релевантности, т.е. относимости к фактам, на которые она опирается;
- проверяемости опытным путем, сопоставляемое с данными наблюдения или эксперимента (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.

Различают гипотезы описательные, объяснительные и прогнозные.

Описательная гипотеза – это предположение о существенных свойствах объектов, характере связей между отдельными элементами изучаемого объекта.

Объяснительная гипотеза – это предположение о причинно-следственных зависимостях.

Прогнозная гипотеза – это предположение о тенденциях и закономерностях развития объекта исследования.

В зависимости от степени общности и полноты охвата явлений гипотезы подразделяются на общие, частные и единичные.

Общая гипотеза – это предположение о закономерностях, которые касаются всего множества явлений соответствующей предметной сферы.

Частная гипотеза – это предположение о закономерностях, которые касаются только некоторых элементов множества явлений соответствующей предметной сферы. При этом после выяснения специфики того подмножества явлений, к которому относится предполагаемая закономерность, частная гипотеза превращается в общую.

Единичная гипотеза – это предположение, которое касается характеристики одного единственного явления.

Основные этапы построения гипотезы:

1. Выдвижение гипотезы. Выдвигаемая гипотеза однозначно должна быть логически согласована с проблемой и целью, приложима к данным, заключенным в предварительном описании предмета исследования, включать понятия, получившие предварительное уточнение, интерпретацию, предоставлять возможность эмпирической проверки.

2. Формулировка (разработка) гипотезы. Выдвинутую гипотезу необходимо правильно и четко сформулировать, от этого зависит ход и результат ее проверки.

3. Проверка гипотезы. Основной задачей проводимого в последующем исследования является проверка гипотезы на достоверность. Подтвердившиеся гипотезы становятся теорией и законом и используются для внедрения в практику. Не подтвердившиеся либо отбрасываются, либо становятся основой для выдвижения новых гипотез и новых направлений в исследовании проблемной ситуации.

Разработка гипотезы не всегда является необходимым элементом исследования.

Сущность методологии исследования

Процесс познания происходит по определенным правилам, составляющим основу учения – методологии.

Методология науки – это учение о принципах построения, формах и способах научно-исследовательской деятельности.

Одновременно, методологией можно называть принципы построения и использования методов, их научное обобщение (методология планирования и т.п.).

Основные составляющие методологии исследования: определение объекта и предмета исследования; постановка научной проблемы; установление подходов и ограничений; выбор методов исследования.

Методы познания (научного исследования) – совокупность способов и приемов получения нового знания.

С точки зрения сферы использования методы подразделяют на общенаучные и специальные.

Специальные методы – это методы, характерные для отдельных наук.

Общенаучные методы – это методы, используемые во множестве научных дисциплин.

Кроме этого, методы подразделяют на:

- методы теоретического исследования,
- методы эмпирического исследования,
- теоретико-эмпирические методы, применяемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне познания.

С позиций обосновательной базы методы делятся на теоретические и эмпирические (то есть основанные на опыте).

Основные *общелогические/общенаучные* методы:

- анализ: объект или явление разделяются на части, каждая изучается отдельно;
- синтез: объединение данных об объекте или явлении в единое целое с целью его комплексного изучения;
- дедукция: способ рассуждения, посредством которого из общих посылок следует заключение частного характера.
- индукция: способ рассуждения и метод исследования, в котором общий вывод строится на основе частных посылок.
- аналогия: на основе сходства объектов в одних признаках выносятся заключение об их сходстве и в других признаках;
- моделирование: создание модели, которая является заместителем реального объекта в силу определенного сходства с ним;
- абстрагирование: заключается в отвлечении от ряда свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих исследователя свойств и отношений;
- конкретизация: выделяются существенные свойства, связи и отношения предметов или явлений.

Основные *теоретические* методы (методы теоретического знания):

- аксиоматизация: теоретическое построение на основе аксиом, то есть утверждений, истинность которых доказывать не нужно;
- формализация: построение абстрактных моделей в знаковой форме какого-либо искусственного языка (логики, математики), которые должны объяснить суть исследуемых явлений, и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками.

Основные *эмпирические* методы (методы эмпирического знания):

- наблюдение: целенаправленное, организованное восприятие явлений объективной действительности без внесения изменений в реальность, с целью их изучения;
- эксперимент: наблюдение за объектами и явлениями в контролируемых или искусственно созданных условиях с целью выявления их существенных характеристик; отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом;

- описание: фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах и явлениях;
 - сравнение: одновременное выявление соотношения и оценка общих для двух или более объектов свойств или признаков;
 - измерение: выявление количественных характеристик изучаемой реальности.
- К понятию метода близко понятие методики.

Методика – это конкретизация метода, доведение его до четкого описания способа осуществления (методика расчета показателя).

Методика исследования – это совокупность методов и приемов, необходимых для проведения исследования, а также правила применения методов и приемов из этой совокупности.

3. Научное исследование и его этапы

Содержание научного исследования

Научное исследование – деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

В каждом научном исследовании выделяется объект и предмет исследования.

Целью научного исследования является достоверное и всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры, связей и отношений на основе разработанных в науке научных принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство полезных для человека результатов.

Научные исследования по целевому назначению, источникам финансирования и длительности выполнения классифицируются на следующие виды:

- *фундаментальные исследования;*
- *прикладные исследования и разработки.*

Фундаментальные научные исследования направлены на открытие и изучение новых явлений и законов природы, создание новых принципов и методов исследования с целью расширения научного знания общества и установления их практической пригодности. Они обладают наибольшей степенью неопределенности.

Прикладные научные исследования направлены на поиск способов использования законов природы, создание новых и совершенствование существующих средств и способов человеческой деятельности. Они базируются на знаниях, полученных при проведении фундаментальных исследований. Прикладные исследования делятся на поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские (НИОКР).

При проведении поисковых исследований устанавливаются факторы, влияющие на объект, отыскиваются пути создания новой техники и технологий.

В результате научно-исследовательских работ создаются новые технологии, опытные установки, приборы, образцы техники.

При выполнении опытно-конструкторских работ осуществляется подбор конструктивных характеристик, составляющих логическую основу создаваемой машины, прибора, конструкции.

В результате проведения фундаментальных и прикладных исследований происходит накопление новой научно-технической информации и преобразование ее в форму, пригодную для освоения в промышленности и строительстве, т.е. приводит к разработке.

Разработка направлена на создание новой и совершенствование существующей техники, материалов, конструкций и технологий. Ее конечная цель – подготовка результатов прикладных исследований к внедрению.

По характеру предмета исследования и применяемым методам выделяют:

- *эмпирическое исследование* – это фактологическое исследование, которое направлено, преимущественно, на выявление связей в исследуемом объекте и опирается на данные наблюдений и экспериментов;

- *теоретическое исследование* – это исследование, направленное на объяснение сущности связей в исследуемых объектах, на вскрытие внутреннего механизма явлений. Конечной целью теоретического исследования является разработка концепций и теорий.

Этапы научно-исследовательской работы

Процесс выполнения научно-исследовательской работы включает определенную последовательность действий. Общая схема проведения научного исследования:

1 этап:

Формулировка темы научного исследования и научной проблемы.

Определение объекта, предмета, цели и задач научного исследования.

Разработка гипотезы.

Определение методики исследования.

Составление рабочего плана.

2 этап:

Создание и обработка новой информации (проведение наблюдений, экспериментов и их анализ).

Формулирование выводов и предложений.

3 этап: Оформление научных исследований. Письменное изложение материалов исследования.

Определяется чистовая структура работы, уточняются названий разделов, подразделов и т.д.; готовится рукопись; оформляется список использованных источников и приложений.

Коллективное обсуждение, консультирование и рецензирование работы.

4 этап: Внедрение полученных научно-исследовательских результатов в практику. Научные исследования не всегда завершаются этим этапом.

Формулировка темы исследования. Различают три разновидности тем: «инициативные» (самостоятельно сформулированные исследователем), «заказные» (заказанные государственными или частными организациями) и «коллективные», то есть возникающие в результате развития тематики проблем, над которыми работает конкретный научный коллектив.

Тема должна быть актуальной. Актуальность темы – это понятие, характеризующее общественную потребность в исследованиях по данной тематике.

Выявление научной проблемы. Как правило, проблема исследования носит прикладной характер, реже фундаментальный. Прикладная проблема – это возникшая на практике ситуация, которая характеризуется противоречием между двумя состояниями: существующим и желаемым.

В результате формулировки темы и проблемы определяются *объект и предмет исследования*.

Объект исследования – это явление (предмет или процесс), которое порождает проблемную ситуацию.

Предмет исследования – это та сторона объекта исследования, которая рассматривается в данной исследовательской работе. Предмет устанавливает границы научного поиска в каждом объекте.

Объект и предмет исследования соотносятся между собой как общее и частное (например, объект – предприятие, предмет – учет результатов инвестиционной деятельности предприятия).

Из предмета исследования вытекают цель и задачи исследования.

Цель и задач исследования.

Цель исследования – это общая его направленность на конечный результат. Цель является основой распознавания проблемы исследования. Цель описывается в виде перечня требуемых научных результатов.

Задачи исследования – это вопросы, которые требуют решения в процессе исследования; на которые должен быть получен ответ. Задачи являются конкретизацией цели.

Методика научного исследования – это совокупность методов и приемов, необходимых для проведения данного исследования

Рабочий план – это подробный проект исследования, в котором определяются основные параметры выполнения научно-исследовательской работы.

Проблема исследования

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью.

Следует отличать проблему от задачи. Основное отличие этих категорий состоит в том, что задача всегда имеет типовые схемы, алгоритм решения, а проблема требует их создания с элементами новых, неизвестных ранее изменений.

Различают проблемы неразвитые (предпроблемы) и развитые.

Неразвитые проблемы характеризуются следующими чертами:

- они возникли на базе определенной теории, концепции;
- это трудные, нестандартные задачи;
- их решение направлено на устранение возникшего в познании противоречия;
- пути решения проблемы неизвестны.

Развитые проблемы имеют более конкретные указания на пути их решения.

Определение проблемы требует выполнения определенных операций.

а) формулирование проблемы, в которое входит: фиксация противоречия, лежащего в основе проблемы. Для этого учитывается:

- фокусировка на различии между тем, что есть, и тем, что должно быть; это различие представляет собой изменение или отклонение от нормы, стандарта.

- измеримость проблемы; насколько важна проблема в абсолютных и относительных величинах;

- точность формулировки; избегание двусмысленных категорий;

б) обоснование проблемы, в которое включены: установление идентичных связей данной проблемы с другими; приведение доводов в пользу реальности проблемы, ее постановки и решения; выдвижение возражений против проблемы.

в) оценка проблемы, в которую входит: выявление всех условий, необходимых для решения проблемы, включая методы, средства, методики; выявление степени проблематичности, соотношение известного и неизвестного в той информации, которую необходимо использовать при исследовании; нахождение решенных проблем аналогично решаемой.

Результаты научного исследования

Научный результат – это продукт научной деятельности, полученный на основе применения некоторого научно-методического аппарата и удовлетворяющий требованиям новизны, достоверности и полезности.

Формами научного результата являются: концепция, теория, закон, закономерность, классификация, метод и т.п.

Примеры научных результатов:

- концепция управления развитием предприятия
- методика формирования товарной стратегии предприятия
- система показателей

Основные требования, предъявляемые к научному результату, – это достоверность, новизна и полезность.

Достоверность научного результата – это его закономерно выражающаяся обусловленность объективно существующими в соответствующей предметной области причинно-следственными связями.

Подтверждением достоверности научного результата является его обоснованность.

Новизна научного результата характеризует тот факт, что научный результат получен впервые в мире. Для подтверждения новизны результата необходимы два условия:

- опубликование данного результата автором;
- отсутствие подобного научного результата в более ранних публикациях других авторов.

Полезность научного результата – это востребованность данного результата наукой и/или практикой. Выделяют научную и практическую полезность. Теоретические результаты формулируются в виде научных положений (например, закона). Практические результаты проявляются в виде научных эффектов.

4. Научная информация: поиск, накопление, обработка

Определение понятий «информация» и «научная информация»

В литературе можно найти достаточно много определений термина «информация», отражающих различные подходы к толкованию этого понятия.

«Информация»:

- сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые человеком или специальным устройством;
- сообщения, осведомляющие о положении дел, о состоянии чего-нибудь. (научно-техническая и газетная информации, средства массовой информации – печать, радио, телевидение, кино).

В Федеральном закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» дается следующее определение этого термина: «информация – сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления».

По способу передачи и восприятия различают виды информации:

- визуальную, передаваемую видимыми образами и символами;
- аудиальную, передаваемую звуками;
- тактильную, передаваемую ощущениями;
- органолептическую, передаваемую запахами и вкусами;
- машинную, выдаваемую и воспринимаемую средствами вычислительной техники.

По общественному назначению:

- личная, предназначенная для конкретного человека;
- массовая, предназначенная для любого желающего ее пользоваться (общественно-политическая, научно-популярная и т.д.);
- специальная, предназначенную для использования узким кругом лиц, занимающихся решением сложных специальных задач в области науки, техники, экономики.

Научная информация:

- это логическая информация, получаемая в процессе познания, адекватно отражает закономерности объективного мира и используется в общественно-исторической практике.
- это документированные или публично раскрытые сведения об отечественных и зарубежных достижениях науки, техники, производства, полученные в процессе научно-исследовательской, опытно-конструкторской, производственной и общественной деятельности.

Информационное обеспечение научных исследований

Информационное обеспечение научно-исследовательской деятельности – это: 1) информация, необходимая для проведения научного исследования; 2) создание условий для обеспечения научно-исследовательских работ необходимой информацией.

К системе информационного обеспечения научных исследований можно отнести:

- научно-техническую информацию;

- каналы распространения научно-технической информации – научно-технические издания, Интернет, семинары и конференции;
- средства поиска научно-технической информации – библиографические указатели и поисковые системы в сети Интернет;
- органы, отвечающие за распространение научно-технической информации – библиотеки, центры научно-технической и экономической информации;
- соответствующее законодательное обеспечение (Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ).

Поиск научной информации или информационный поиск – это совокупность операций, направленных на отыскание документов, необходимых для разработки темы. Поиск может быть механическим, ручным, автоматизированным и механизированным.

Организация справочно-информационной деятельности

Для поиска необходимых информационных сведений используются *библиотеки и органы научно-технической информации*.

Библиотеки бывают научные и специальные, предназначенные для обслуживания ученых, преподавателей, специалистов, студентов, аспирантов различного профиля.

Формы обслуживания читателей:

- справочно-библиографическое обслуживание;
- читальный зал;
- абонемент;
- изготовление ксерокопий.

Органы научно-технической информации – в России создана единая государственная система научно-технической информации (ГСНТИ), включающая в себя сеть специальных учреждений, предназначенных для ее сбора, обобщения и распространения. Она обслуживает как коллективных потребителей информации, являющихся работниками предприятий, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, так и индивидуальных.

В основу информационной деятельности в стране положен принцип централизованной обработки научных документов, в результате этой обработки подготавливаются различные формы информационных изданий:

- реферативные журналы – содержат библиографическую запись и реферат;
- бюллетени сигнальной информации – включают в себя библиографические описания литературы, выходящей по определенным отраслям знаний. Основной их задачей является оперативное информирование обо всех научных и технических новинках.
- экспресс-информация – это издания, содержащие расширенные рефераты статей, описания изобретений и другие публикации, позволяющие не обращаться к первоисточнику.
- аналитические обзоры – это информационные издания, дающие представление о состоянии и тенденциях развития определенной области (раздела, проблемы) науки или техники.

- печатные библиографические карточки содержат в себе полное библиографическое описание источника информации.

Документальные источники информации

Научный документ – материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для ее хранения и использования.

По характеру информации документы делят на первичные и вторичные.

Первичные документы содержат непосредственные результаты научных исследований и разработок.

Вторичные документы включают результаты аналитической и логической переработки первичных документов или сведения о них.

Первичные документы:

- книги – неперiodические текстовые издания объемом свыше 48 стр.;
- брошюры – неперiodические текстовые издания объемом 4-48 стр.;
- монографии – содержат всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежат одному или нескольким авторам;
- сборники научных трудов – содержат ряд произведений одного или нескольких авторов;
- учебные издания – неперiodические издания, содержащие систематизированные сведения научного или прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения.
- перiodические издания;
- непубликуемые научные документы: диссертации, депонированные рукописи и др.

Вторичные документы:

- справочные документы (справочники и словари);
- обзорные документы – содержат концентрированную информацию, полученную в результате отбора, систематизации и обобщения сведений из первичных документов;
- реферативные документы – содержат сокращенное изложение первичного документа с основными сведениями и выводами;
- библиографические документы (систематические, предметные, алфавитные библиографические указатели).

Универсальная десятичная классификация

Универсальная десятичная классификация (УДК) – система классификации информации, широко используется во всем мире для систематизации произведений науки, литературы и искусства, перiodической печати, различных видов документов и организации картотек.

В настоящее время УДК является интеллектуальной собственностью специально организованного международного Консорциума УДК, объединяющего основных издателей таблиц УДК на разных языках.

Исключительным правом распоряжения таблицами УДК на русском языке обладает Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ).

УДК состоит из основной и вспомогательных таблиц. Центральной частью УДК являются основные таблицы, охватывающие всю совокупность знаний и построенные по иерархическому принципу деления от общего к частному.

В основу этой международной классификации положен десятичный принцип, в соответствии с которым вся совокупность знаний и направлений деятельности условно разделена в таблицах УДК на десять отделов, те в свою очередь на десять подразделений и т.д. При этом каждое новое понятие получает свой цифровой индекс. Индексы, составленные по основным таблицам УДК, называются простыми. Для удобства произношения каждые три цифры в них, считая слева, отделяются от последующих точкой (например, 533.76).

Основные разделы (первый уровень):

0. Общий отдел. Наука и знание. Информация. Документация. Библиотечное дело. Организации. Публикации в целом.

1. Философия. Психология.

2. Религия. Богословие.

3. Общественные науки.

4. *Резерв для будущего применения.*

5. Математика. Естественные науки.

6. Прикладные науки. Медицина. Технология.

7. Искусство. Фотография. Музыка. Игры. Спорт.

8. Языкознание. Лингвистика. Художественная литература. Литературоведение.

9. География. Биографии. История.

Второй уровень раздела 3:

30 Теория и методы общественных наук в целом. Социография

31 Демография. Социология. Статистика

32 Политика

33 Экономика. Экономические науки

34 Право. Юридические науки

35 Государственное административное управление. Военное дело

36 Обеспечение духовных и материальных жизненных потребностей. Социальное обеспечение. Социальная помощь. Обеспечение жильем. Страхование

37 Воспитание. Обучение. Образование

38 *свободен*

39 Этнография. Этнология. Нравы. Обычаи. Образ жизни. Фольклор

Обработка научной информации, ее фиксация и хранение

Процесс ознакомления с литературными источниками по интересующей тематике рекомендуется проводить в следующем порядке:

- ознакомление со справочной литературой (помогает ознакомиться со специальными терминами, их значением, особенностями значения);
- просмотр библиографических указателей библиотек;
- работа с библиотечными каталогами библиотеки и составление собственной библиографии по интересующей проблеме.

Библиотечный каталог – набор карточек, содержащих сведения о книгах, журналах, статьях и т. д. Каталоги бывают: алфавитный, систематический и алфавитно-предметный.

В алфавитном каталоге карточки располагаются в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий произведений, если автор не указан.

В систематическом каталоге карточки располагаются по отраслям знаний с использованием библиотечной классификации, чаще всего УДК.

В алфавитно-предметном каталоге карточки располагаются в алфавитном порядке наименований отраслей знаний, отдельных вопросов и тем, по которым в систематическом каталоге собрана литература.

При составлении собственной библиографии по проблеме необходимо проводить систематизацию источников. Для этого создается собственная картотека (сегодня, это в электронном виде).

Формы регистрации собранной первичной научной информации:

- оформление новой информации на специальных бланках, анкетах, статистических карточках, образующих в результате тематическую картотеку;
- записи различного характера, в том числе наблюдения, записанные в лабораторных журналах и т.п.;
- графики, рисунки, схемы и другие графические материалы;
- фиксация научной информации методами фотографии;
- научные отчеты;
- расчеты, выполненные с помощью компьютерных программ;
- выписки из анализируемых литературных источников, документов (авторефераты, диссертации, статьи, книги и др.).

Особенности работы с книгой

При знакомстве с научной книгой много полезных сведений могут дать ее выпускные данные.

В *прикнижной аннотации* приводятся краткие сведения о содержании и читательском назначении, показывается научное и практическое значение издания, раскрывается основная идея. Из аннотации можно узнать основную тему, задачи, метод, которым пользовался автор, принадлежность к определенной научной школе.

В *предисловии* чаще всего объясняются мотивы написания книги, особенности ее содержания и построения, степень полноты освещения тех или иных проблем.

Вступительная статья. В ней дается оценка работы, характеризуется мировоззрение ученого, система его научных и общественных взглядов, перечисляются наиболее крупные труды и т.п.

Введение является вступительным разделом к основному тексту, поэтому при знакомстве с научной книгой его нужно читать особенно внимательно.

Для чтения книги желательно овладеть техникой быстрого чтения, существенно снизит трудоемкость работы с научной литературой.

Найденная информация должна послужить основой для формулирования собственных мыслей и получения нового знания.

Поисковые системы Интернета

Интернет – всемирная компьютерная сеть, предоставляющая широчайшие возможности свободного получения и распространения научной, деловой и познавательной информации. Глобальная сеть связывает практически все крупные научные и правительственные организации мира, университеты и бизнес-центры, информационные агентства и издательства, образуя гигантское хранилище данных по всем отраслям человеческого знания.

Виртуальные библиотеки, архивы, ленты новостей содержат огромное количество текстовой, графической, аудио и видео информации.

Для поиска информации используются поисковые системы. Поисковая система – это онлайн-служба, предоставляющая возможность поиска информации на сайтах в сети Интернет.

Среди поисковых системы выделяют:

- поисковые системы в чистом виде – поисковые машины и роботы;
- классификаторы (интернет-каталоги, web-директории, поисковые средства справочного типа);
- метапоисковые системы.

Поисковая машина – комплекс программ, предназначенный для поиска информации. Обычно является частью поисковой системы (Apache Solr, Endeca, Sphinx, Elasticsearch).

Поисковый робот – это программа, являющаяся составной частью поисковой системы и предназначенная для обхода страниц Интернета с целью занесения информации о них (ключевых слов) в базу поисковика:

- Googlebot – находит новые страницы и изменения на старых, после чего добавляет информацию в индекс;
- YandexBot/3.0 – отвечает за поиск новых страниц/сайтов и переиндексацию новых версий ранее известных страниц.

Классификатор – это онлайн-служба, предоставляющая пользователям адреса и иногда аннотации к сайтам, сгруппированным в категории по тематике. Каждая категория может содержать несколько подкатегорий. Переходя по названиям рубрик, можно добраться до интересующей информации. Например: Наука – Экономические науки – Финансы.

5. Общие требования к научно-исследовательской работе

Оформление результатов научного исследования

Литературное оформление полученных результатов в виде отчета, статьи, доклада или презентации.

В научных работах важны ясность изложения, систематичность и последовательность представления материала.

Текст научной рукописи следует делить на абзацы, так как правильная разбивка облегчает чтение и усвоение содержания текста. Каждый абзац должен включать самостоятельную мысль, содержащуюся в одном или нескольких предложениях.

Писать текст нужно по возможности краткими и ясными для понимания предложениями. Текст лучше воспринимается, если в нем исключены частое повторение одних и тех же слов и выражений, тавтологии, сочетания в одной фразе нескольких свистящих и шипящих букв.

При необходимости следует употреблять выражения в третьем лице, например, автор полагает или по нашему мнению и т.д.

Не рекомендуется перегружать рукопись цифрами, цитатами, иллюстрациями, так как это отвлекает внимание читателя и затрудняет понимание содержания. Цитируемые в рукописи места должны иметь точные ссылки на источники.

Необходимым условием является соблюдение единства условных обозначений и допускаемых сокращений слов, которые должны соответствовать принятым стандартам.

Структура научной работы

Каждое произведение научного характера можно условно разделить на три части: вводную, основную и заключительную.

Титульный лист – это первая страница рукописи, на которой указаны сведения об авторе, заглавие, сведения о научном руководителе, место и год выполнения работы.

Оглавление раскрывает суть работы путем обозначения глав, параграфов и других рубрик рукописи с указанием страниц, с которых они начинаются. Названия глав и параграфов должны точно повторять соответствующие заголовки в тексте.

Введение вводит читателя в круг рассматриваемых проблем и вопросов. В нем определяются новизна, актуальность, научная и практическая значимость темы, степень ее разработанности, т.е. обосновывается выбор темы научного исследования. Здесь же формулируются объект и предмет исследования, цель и задачи, описываются примененные методы и практическая база исследования.

Основная часть состоит из нескольких глав, разбитых на параграфы. Первый параграф чаще бывает посвящен истории или общетеоретическим вопросам рассматриваемой темы, а в последующих параграфах раскрывают основные ее аспекты.

В основное содержание работы входит обобщение материала, методы, экспериментальные данные и выводы самого исследования. Новые термины или понятия необходимо подробно разъяснять.

Цифровой материал должен быть представлен в доступной форме (в виде таблиц, графиков).

В заключении в логической последовательности излагают полученные результаты исследования, указывают на возможность их внедрения в практику, определяют дальнейшие перспективы работы над темой.

В конце работы приводится список литературных источников. В список включаются только те литературные источники, которые были использованы при написании работы и упомянуты в тексте или сносках.

В научных работах нередко возникает необходимость приводить в конце работы приложения. Они включают графики, вспомогательные таблицы, дополнительные тексты, извлечения из отдельных нормативных актов.

При написании научной работы необходима аннотация или реферат.

Аннотация – это краткая характеристика научной работы с точки зрения содержания, назначения, формы и других особенностей.

Реферат – это сокращенное изложение содержания первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. Реферат в отличие от аннотации выполняет познавательную функцию.

Особенности подготовки отчетов и научных докладов

Научную работу можно оформить в виде научного отчета. К научному отчету предъявляют следующие основные требования: четкость построения; логическая последовательность изложения материала; убедительная аргументация; краткость и точность формулировок; конкретность изложения результатов работы; доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

Научный отчет должен включать титульный лист, список авторов, краткий реферат, содержание (оглавление), основную часть работы, список использованной литературы и приложения.

Научный доклад – по содержанию это то же, что и научный отчет. К научному докладу не предъявляются столь жесткие требования к его оформлению и его форме, как к научному отчету. Для него не требуется реферат, разбиение по главам.

Доклад – это запись устного сообщения на определенную тему.

Доклад (сообщение о результатах научной работы) должны содержать краткое изложение основных результатов, их практическую значимость, выводы и предложения. Необходимо уметь выделять основную идею доклада, не нужно подробно детализировать несущественные промежуточные выкладки, доказательства и т.п.

В ряде случаев по докладу составляют тезисы, в которых кратко (1–2 страницы) излагают главную идею, основу доклада и необходимую аргументацию.

Научный работник должен уметь выступать с кратким и четким докладом, вести научную дискуссию, убедительно аргументировать свои научные положения.

Устное представление информации

Съезды и конгрессы – высшая и наиболее представительная форма общения имеет национальный или международный характер. Здесь вырабатывается стратегия в определенной области науки и техники.

Конференция является самой распространенной формой обмена информацией. Одна часть (докладчики) сообщает о новых научных идеях, результатах теоретических и экспериментальных исследований, отвечает на вопросы. Другая часть (слушатели) слушает, задает вопросы, участвует в прениях.

Совещание – это форма коллективных контактов ученых и специалистов одного научного направления. Состав участников совещания и длительность выступлений строго регламентируются.

Коллоквиум – это форма коллективных встреч, где обмениваются мнениями ученые различных направлений.

Симпозиум – это полуофициальная беседа с заранее подготовленными докладами и выступлениями экспромтом.

Дискуссия – в процессе дискуссии высказываются различные точки зрения, что, способствует активному мышлению, заставляют тщательно продумывать и обосновывать собственную точку зрения.

6. Внедрение научных исследований и их эффективность

Внедрение научных исследований

Внедрение завершенных научных исследований в производство – заключительный этап научных исследований.

Под внедрением научных исследований понимают использование результатов исследований в условиях конкретного производства, научного учреждения, обеспечивающих технико-экономический эффект.

Процесс внедрения состоит из двух этапов: опытно-производственного внедрения и серийного внедрения (внедрение достижений науки, новой техники, новой технологии).

Последовательность внедрения результатов научных исследований:

- изготовление опытного образца предлагаемой конструкции (или процесса);
- испытание опытного образца технического объекта (или процесса) в условиях производства;
- доводка конструкции или процесса по результатам испытаний;
- запуск в серию;
- составление пояснительной записки с приложением актов внедрения эксплуатационных испытаний, расчет годового экономического эффекта от внедрения и т.д.

Завершением и внедрением теоретических и прикладных исследований считается разработка и передача заказчику временных рекомендаций, указаний, инструкций, предложений и других руководящих материалов.

Завершением и внедрением опытно-конструкторских работ считается опытно-производственное внедрение предприятием новой технологии, оборудования или приборов, либо передача в соответствии с договором технической документации, новых материалов и т.д.

Эффективность научных исследований

Под экономической эффективностью научных исследований в целом понимают снижение затрат общественного и живого труда на производство продукции в той отрасли, где внедряют законченные научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки (НИР и ОКР).

Фундаментальные теоретические исследования трудно оценить количественными критериями эффективности. Обычно можно установить только качественные критерии: возможность широкого применения результатов исследова-

ний в различных отраслях народного хозяйства страны; новизна явлений, дающая большой толчок для принципиального развития наиболее актуальных исследований; существенный вклад в обороноспособность страны; приоритет отечественной науки; отрасль, где могут быть начаты прикладные исследования; широкое международное признание работ; фундаментальные монографии по теме и цитируемость их учеными различных стран.

Эффективность прикладных исследований оценить значительно проще. В этом случае применяют различные количественные критерии.

Эффективность научно-исследовательских работ может быть различной:

- экономическая эффективность, оцениваемая ростом национального дохода повышением производительности труда, снижением себестоимости продукции, повышением ее качества, долговечности и надежности;
- социально-экономическая эффективность, характеризующаяся улучшением условий труда и окружающей среды и т.д;
- эффективность, выражающаяся в повышении престижности отечественной науки;
- и др.

Для оценки эффективности исследований применяют разные критерии, характеризующие степень их результативности:

- критерий экономической эффективности, представляющий собой отношение величины экономического эффекта от внедрения НИР к сумме затрат на выполнение и внедрение НИР. Расчет экономической эффективности производится по утвержденным методикам и инструкциям;
- срок освоения результатов НИР;
- количество публикаций, патентов, проданных лицензий по результатам НИР.

Список литературы

1 Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс): учеб. пособие / В.В. Космин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2018. – 227 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура).

2 Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Магистратура).