

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

Кафедра менеджмента непроизводственной сферы

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

конспект лекций

для обучающихся 1 курса
образовательной программы магистратуры
направлений подготовки :

38.04.02 «Менеджмент» (магистерские программы :
«Менеджмент организаций», «Стратегическое управление»,
«Корпоративное управление и стратегическое развитие бизнеса»),
38.04.04 «Государственное и муниципальное управление» (магистерская
программа «Государственная и муниципальная служба»)
очной / заочной форм обучения

Утверждено на заседании
Учебно-методического совета
ГОУ ВПО «ДонАУиГС»
Протокол № 4 от 15.04.2019 г.

Донецк
2019

УДК 001.891(042.3)

ББК Ч25я7-2

М54

Рецензенты :

А. А. Генова - канд. гос. упр., доцент кафедры менеджмент строит. орг. ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»;

Н. П. Докторова - канд. гос. упр., доцент кафедры менеджмент непроизводственной сферы ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе Донецкой Народной Республики».

М54

Методология и методы научных исследований : конспект лекций для студентов 1 курса образовательной программы магистратуры направлений подготовки : 38.04.02 «Менеджмент» (магистерские программы : «Менеджмент организаций», «Стратегическое управление», «Корпоративное управление и стратегическое развитие бизнеса»), 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление» (магистерская программа «Государственная и муниципальная служба») очной / заочной форм обучения / сост. О. Э. Кириенко. – Донецк : ГОУ ВПО «ДонАУиГС», 2019. – 171 с.

Конспект лекций подготовлен с целью формирования у студентов систематизированного комплекса знаний об общих принципах, формах и методах проведения научных исследований; оказания помощи в углубленном изучении и освоении теоретических и практических вопросов, связанных с рациональной организацией и проведением научных исследований.

УДК 001.891(042.3)

ББК Ч25я7-2

© Кириенко О. Э., 2019

© ГОУ ВПО «ДонАУиГС», 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Раздел 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	6
Лекция 1. Организация научно-исследовательской работы на государственном уровне.....	6
Лекция 2. Методологические основы научного познания.....	19
Лекция 3. Выбор направления научного исследования и этапы НИР...	28
Лекция 4. Поиск, накопление и обработка научной информации	41
Лекция 5. Проведение теоретических исследований.....	55
Лекция 6. Экспериментальные исследования.....	73
Раздел 2. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР.....	87
Лекция 7. Основы изобретательского творчества.....	87
Лекция 8. Оформление результатов научной работы.....	100
Лекция 9. Рецензирование и экспертиза результатов исследований.....	113
Лекция 10. Внедрение и эффективность научных исследований.....	123
Раздел 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	139
Лекция 11. Организация работы в научном коллективе.....	139
Лекция 12. Научная организация и гигиена умственного труда.....	152
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	168
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	169

ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований» включена в общенаучный цикл основной образовательной программы высшего профессионального образования и имеет **целью** формирование у студентов системного представления о методологии и методах научных исследований.

Задачами дисциплины являются: приобретение теоретических знаний по методологии и методам исследования; формирование навыков планирования и проведения научных исследований; формирование навыков использования результатов научных исследований в практической деятельности.

Освоение учебной дисциплины «Методология и методы научных исследований» предполагает наличие у магистранта базовых навыков проведения научного исследования, полученных в процессе подготовки рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы при обучении по образовательной программе бакалавриата, а также знаний о методах научного исследования, полученных в рамках профильных дисциплин. Данный конспект лекций наряду с аудиторной и самостоятельной работой студента призван систематизировать и углубить эти знания и навыки и подготовить студентов к написанию магистерской диссертации.

В результате изучения дисциплины «Методология и методы научных исследований» у магистрантов должны быть сформированы следующие **компетенции**:

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-2);

способность к формированию методологии и принципов объективности научного поиска (ПК-8);

способность к формированию гипотезы, цели, задач и ожидаемых результатов, исследование в рамках общего научного процесса (ПК-9);

способность разрабатывать алгоритм проведения научного исследования, составлять календарный план научного исследования (ПК-10).

Это позволит студенту **знать:**

методы научного исследования; философию, логику и принципы объективности научного поиска; сущность гипотезы исследования для правильности ее использования в научных исследованиях; последовательность проведения научного исследования; особенности составления календарного плана научного исследования.

Уметь: применять методы научного исследования для познания окружающего мира; определять логику и методологию научного поиска; формулировать гипотезу, цель, задачи исследования в рамках общего научного процесса; разрабатывать алгоритм проведения научного исследования; формулировать достоверность и практическую значимость научных результатов; анализировать кадровое обеспечение процесса научных исследований; обосновывать ожидаемые результаты исследования в рамках общего научного процесса.

Владеть: навыками и готовностью применять научные методы самостоятельно; навыками формулирования объекта и предмета научных исследований; навыками формулировки гипотезы, цели, задач исследования в рамках общего научного процесса; навыками формулировки актуальности научных исследований, новизны научных результатов.

Конспект лекций по дисциплине «Методология и методы научных исследований» содержит теоретический материал по разделам дисциплины, который охватывает все этапы научных исследований: от формулирования идеи до внедрения результатов исследований; включает практические вопросы, связанные с рациональной организацией и проведением научных исследований.

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лекция 1. Организация научно-исследовательской работы на государственном уровне (2 часа)

План

1. Организационная структура науки в ДНР
2. Классификация наук
3. Подготовка научных кадров
4. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе

1. Организационная структура науки в ДНР

Наука – теоретическая систематизация объективных знаний о действительности; одна из форм общественного сознания. В ходе исторического развития наука превращается в производительную силу общества и важнейший социальный институт. Термин «наука» употребляется также для обозначения отдельных отраслей научных знаний.

Наука является сферой общественной жизни, деятельности людей, которая состоит в приобретении новых, а также в использовании уже существующих знаний. Науку можно представить как деятельность научную, научно-техническую, а также научно-педагогическую и научно-организационную.

«Уровень развитости науки в современном обществе служит одним из основных показателей развития общества, а также это - показатель современного развития государства. Наука - одна из важнейших форм культуры общества, а ее развитие - важнейший фактор обновления всех сфер жизнедеятельности человека. Современная наука формирует мировоззрение человека, тесно связана с техническим прогрессом, помогает создавать прогнозы развития общества и разрабатывать программы, решать проблемы, встающие перед человечеством». (Официальный сайт Министерства образования и науки ДНР) [20].

Научная деятельность – это интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний. Основными ее формами являются фундаментальные и прикладные научные исследования.

Фундаментальные научные исследования – научная теоретическая и (или) экспериментальная деятельность, направленная на получение новых знаний о закономерностях развития природы, общества, человека, их взаимосвязи.

Прикладные научные исследования – научная и научно-техническая деятельность, направленная на получение и использование знаний для практических целей.

Научно-техническая деятельность – интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний во всех отраслях техники и технологий. Ее основными формами (видами) являются научно-исследовательские, опытно-конструкторские, проектно-конструкторские, технологические, поисковые и проектно-изыскательские работы, изготовление опытных образцов или партий научно-технической продукции, а также другие работы, связанные с доведением научных и научно-технических знаний до стадии их практического использования.

Научно-педагогическая деятельность – педагогическая деятельность в государственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования, связанная с научной и (или) научно-технической деятельностью.

Научно-организационная деятельность – деятельность, направленная на методическое, организационное обеспечение и координацию научной, научно-технической и научно-педагогической деятельности.

Организацией науки в ДНР занимается Государственный комитет по науке и технологиям (создан в 2017 году), который определяет вместе с научными учреждениями направление развития научных исследований и использование в народном хозяйстве. Государственный комитет подает планы развития науки Правительству на утверждение и обеспечение финансирования из

государственного бюджета или других источников.

Республиканским органом исполнительной власти, обеспечивающим и реализующим государственную политику в сфере образования и науки, является Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики. Министерство подчиняется и контролируется Главой Донецкой Народной Республики и Советом Министров Донецкой Народной Республики; осуществляет функции по выработке и реализации государственной политики и нормативному правовому регулированию в сфере образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, развития районных центров науки и высоких технологий, государственных научных центров.

Государственная система организации и управления научными исследованиями в стране дает возможность концентрировать и ориентировать науку на выполнение важнейших задач. Сегодня научно-исследовательскую работу в Республике ведут 10 академических институтов, занимающихся фундаментальными научными исследованиями в сфере физики, химии, медицины, математики, биологии, экономики, права, IT-технологий, и 9 отраслевых научно-исследовательских институтов.

Научно-исследовательская деятельность в ГОУ ВПО «ДонАУиГС» осуществляется силами 21 кафедры в рамках 27 научных тем.

Научно-исследовательскую работу организует научный отдел, который подчинен проректору по научной работе. Структурными подразделениями научного отдела является аспирантура, научное студенческое общество, редакционный совет научного журнала «Менеджер», кафедры Академии.

Основные результаты научных исследований сотрудников Академии, лучшие студенческие и магистерские научные работы по исследованию управленческих, экономических, социальных, правоведческих, экологических, информационных и других аспектов научно-исследовательской деятельности публикуются в ежеквартальном научном журнале «Менеджер». Магистры,

аспиранты, соискатели, молодые ученые участвуют в студенческих научно-практических конференциях.

Библиотека университета имеет широкий спектр научно-методической литературы, как отечественной, так и зарубежной.

2. Классификация наук

Классификация наук – раскрытие их взаимосвязи на основе определенных принципов и выражение связи наук в виде логически обоснованного их расположения (или ряда).

Принято выделять следующие основные отрасли наук: физико-математические, химические, биологические, геолого-минералогические, технические, сельскохозяйственные, исторические, экономические, философские, филологические, географические, юридические, педагогические, медицинские, фармацевтические, ветеринарные, искусствоведение, архитектура, психологические, социологические, политические и другие.

По предметам и методам исследования все науки объединяют в три большие группы:

естественные науки, предметом которых являются различные виды материи и формы их движения, их взаимосвязи и закономерности (физика, химия, биология, география, астрология и др.);

общественные науки, предметом которых является исследование социально-экономических, политических и идеологических закономерностей развития общественных отношений (экономические, филологические, философские, психологические, исторические, педагогические и др.);

технические, предметом которых является исследование конкретных технических характеристик и их взаимосвязи (радиотехника, машиностроение, самолетостроение).

На границе между естественными, общественными, техническими

науками развиваются новые смежные отрасли науки (техническая кибернетика, эргономика, бионика, биофизика, техническая эстетика и другие).

По характеру своей направленности и отношением к общественной жизни науки делятся на фундаментальные и прикладные.

Фундаментальные науки направлены на познание основ и объективных законов развития природы, общества и мышления вообще. Их основная цель – поиск истины, которую потом можно использовать в разного рода исследованиях, как в самих фундаментальных науках, так и в прикладных. К фундаментальным наукам относятся математика, отдельные разделы физики, химии, философия, экономическая теория, языкознание и другие.

Прикладные науки, развиваясь на базе фундаментальных, разрабатывают пути и методы применения и внедрения в практику результатов фундаментальных исследований. Показателем эффективности исследования в области прикладных наук выступает не столько получение истинного знания, сколько непосредственное практическое значение. К прикладным наукам относят все технические науки, большая часть медицинских, экономических наук, маркетинг, менеджмент и др.

Экономические науки можно сгруппировать так:

науки, связанные с регионом производства, территории, отрасли и т. д.;

науки, связанные с отдельными функциональными аспектами экономики (финансами, планированием, учетом, анализом и т.д.).

Каждая экономическая наука использует специфические категории и понятия, применяет свои методы исследования, имеет свой предмет изучения, который раскрывается через выявление свойств объектов исследования. Вместе с этим экономические науки имеют общий предмет исследования – система экономических отношений, которые объективно складываются в процессе производства, распределения, обмена и потребления жизненных благ. Методологической основой экономических наук является экономическая теория.

Взаимодействие наук происходит через обмен информацией, интеграцию методических приемов исследований, использование результатов исследований и тому подобное.

3. Подготовка научных кадров

Субъектами научной деятельности являются: ученые, научные и научно-педагогические работники, а также научные учреждения, научные организации, ГОУ ВПО (государственные образовательные учреждения высшего профессионального образования), общественные организации в сфере научной и научно-технической деятельности.

Для подготовки научных кадров в ДНР действует аспирантура, докторантура, а также самостоятельная работа специалистов по написанию диссертации без отрыва от производства (соискатели).

Научный работник (исследователь) – физическое лицо, которое по основному месту работы и в соответствии с трудовым договором (контрактом) профессионально занимается научной, научно-технической, опытно-конструкторской, научно-организационной или научно-педагогической деятельностью и имеет соответствующую квалификацию независимо от наличия научной степени и ученого звания, подтвержденную результатами аттестации [13, Ст. 2].

Научно-педагогический работник – физическое лицо, которое состоит в трудовых отношениях с образовательной организацией высшего профессионального образования, организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и по основному месту работы выполняет учебную, методическую, научную (научно-техническую, научно-исследовательскую) и организационную работу [13, Ст. 2].

Существенной особенностью развития науки является преемственность опыта и знаний, единство традиций и новаторства. Одной из форм ее

воплощения являются научные школы, функционирование которых предполагает борьбу мнений, творческие дискуссии и конструктивную критику. **Научной школой** следует считать творческое содружество ученых, работающих в одной стране или в одном городе в определенной области науки, объединенных общностью подходов к решению проблемы, стиля работы, общностью научного мышления, идей и методов их реализаций

Главными признаками научной школы являются:

наличие научного лидера – выдающегося ученого, обладающего умением подбирать творческую молодежь и учить ее искусству исследования, создавать в коллективе творческую, деловую обстановку, поощрять самостоятельность мышления и инициативу;

высокая научная квалификация исследователей, сплоченных вокруг лидера;

значимость полученных результатов, высокий научный авторитет в определенной области науки и общественное признание;

оригинальность методики исследований, общность научных взглядов.

В практической деятельности важное значение имеют также научные просветительские общества, призванные способствовать распространению научных знаний, достижений в области науки, техники, производства и культуры среди населения.

ПРИМЕР. Школа научного управления практика и менеджера Ф. Тейлора (1856-1915), получившая широкую известность во всем мире под названием "научная организация труда". Американский инженер решал проблемы рационализации производства и труда с целью повышения производительности и эффективности. Учение его стало основным теоретическим источником современных концепций менеджмента.

Классическая, или административная, школа управления. Наибольший вклад в ее развитие внес французский ученый А. Файоль. Представители этой школы пытались определить общие характеристики и закономерности организаций, подходы к совершенствованию управления организацией в целом.

В системе образования и науки существуют научные степени – доктор наук, кандидат наук и ученые звания – профессор, доцент.

Научные степени присуждаются (после защиты диссертаций), а ученые звания присваиваются специалистам с высшим образованием, определяют их квалификацию, достижения в развитии науки, техники и культуры, в подготовке кадров высшей квалификации. Присуждение научных степеней и присвоение ученых званий является государственным признанием уровня квалификации ученого.

Научная степень – это квалификационный уровень, который присуждается лицам, имеющим полное высшее образование, глубокие профессиональные знания и значительные достижения в определенной области науки. В ДНР существуют такие научные степени: доктор наук; кандидат наук.

Вопрос присуждения научных степеней доктора наук и кандидата наук, а также присвоение ученого звания старшего научного сотрудника относится к компетенции высшей аттестационной комиссии (ВАК).

Научные степени доктора и кандидата наук присуждаются специализированными учеными советами на основании публичной защиты диссертаций.

Специализированные ученые советы образуются по решению ВАК в образовательных учреждениях высшего профессионального образования, научно-исследовательских, научно-технических учреждениях и других организациях, проводящих фундаментальные и прикладные научные исследования.

В ДНР открыто 23 совета, в том числе 19 – в учреждениях ВПО и 3 – в научных учреждениях, которые охватывают 44 специальности.

Диссертация на соискание ученой степени доктора наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, разработаны теоретические положения, совокупность

которых можно квалифицировать как научное достижение, либо решена научная проблема, имеющая важное политическое, социально-экономическое, культурное или хозяйственное значение, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Подтверждением присуждения ученой степени является диплом кандидата или доктора наук, который выдается ВАК на основании решений специализированных ученых советов.

Ученые звания – это квалификационный уровень, который присваивают лицам, имеющим высшее образование, глубинные профессиональные и научные достижения в определенной области науки, широкий научный и культурный кругозор, положительно проявили себя в научной, производственной и общественной работе[17]. Различают следующие ученые звания: профессор, доцент; старший научный сотрудник.

Ученое звание профессора, доцента и старшего научного сотрудника присваивается, как правило, лицам, которые имеют научные степени и проявляют достаточную квалификацию в процессе выполнения педагогической и научно-исследовательской работы в высшем учебном заведении или научном учреждении.

Ученые звания присваиваются Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики по аттестационным документам, представленным образовательными организациями высшего образования. Присвоение ученого звания подтверждается аттестатом о присвоении ученого звания доцента или ученого звания профессора, которые выдает МОН.

Ученое звание старшего научного сотрудника присваивает ВАК на основании решения ученого (научно-технического) совета высшего учебного заведения или научного учреждения, которое принимается тайным голосованием. Аттестат старшего научного сотрудника выдает ВАК.

Основными формами подготовки научно-педагогических и научных кадров является аспирантура и докторантура, функционирующие при высших учебных заведениях и научными учреждениями.

Аспирант – лицо, имеющее высшее образование и квалификационный уровень магистра или специалиста, учится в аспирантуре вуза или научного учреждения для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Направления подготовки и научные специальности, по которым осуществляется подготовка в аспирантуре ГОУ ВПО «ДонАУиГС»:

38.06.01 Экономика:

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами).

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: региональная экономика).

08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: менеджмент).

08.00.10 Финансы, денежное обращение и кредит.

39.06.01 Социологические науки:

22.00.08 Социология управления.

Докторант – лицо, имеющее ученую степень кандидата наук и зачисленное в докторантуру для подготовки диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

4. Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе

Современное понятие «научно-исследовательская работа студентов» (НИРС) включает в себя два взаимосвязанных элемента:

1) обучение студентов элементам исследовательской работы, привитие им

навыков этой работы;

2) собственно научные исследования, проводимые студентами под руководством профессоров и преподавателей.

Руководство НИРС является обязательным элементом деятельности профессором и преподавателей вузов, аспирантов. В каждом вузе организуется совет по НИРС, возглавляемый ректором; на факультете – деканом; на кафедре – заведующим кафедрой. Главными задачами советов являются: оказание всесторонней помощи руководству вуза в создании условий для широкого участия студентов в научно-исследовательской, конструкторской и творческой работе; распространение положительного опыта организации научной работы студентов; организация научно-технических конференций, выставок, конкурсов, смотров и др.

Формы и методы привлечения студентов к научному творчеству условно делятся на НИР, включенную в учебный процесс, а также НИР, выполняемую студентами во внеучебное время. Основной задачей НИРС является обучение студентов навыкам самостоятельной теоретической и экспериментальной работы, ознакомление с реальными условиями труда в лаборатории, в научном коллективе.

Виды учебно-исследовательской работы студента: реферат, курсовая работа, дипломная работа, магистерская диссертация.

Реферат – доклад на определенную тему, который предусматривает обзор соответствующих литературных и других источников или изложение содержания научной работы, книги, статьи.

Курсовая работа – это работа на определенную тему, которая предусматривает проработку научных, законодательных, учебных источников, обеспечивает их объективное изложение на основе соответствующего анализа и свидетельствует о субъективной степени самостоятельности, умении применять полученные знания и приобретенные навыки, развивает исследовательские

умения и способности.

Дипломная работа студента образовательного уровня «бакалавр» представляет собой самостоятельную, логически завершенную исследовательскую работу на заданную тему, написанную студентом под руководством научного руководителя, свидетельствующая об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал с использованием теоретических знаний и практических навыков, полученных при освоении образовательной программы.

Магистерская диссертация (выпускная квалификационная работа студента образовательного уровня «магистр») является итогом научно-исследовательской работы обучающегося и представляет собой самостоятельное логически завершенное научное исследование, связанное с решением научно-производственных, научно-педагогических, научно-исследовательских задач прикладного характера и творческих проблем, определяемых спецификой направления подготовки и свидетельствующее об уровне профессиональной подготовки обучающегося [18].

Научная работа студентов, которая выполняется вне учебного времени, организуется в виде:

участия студентов в выполнении исследований по тематике госбюджетных и хозрасчетных научно-исследовательских работ кафедр и научных подразделений вузов;

организации студенческих научных кружков, студенческих конструкторских, технологических и других бюро;

лекторской работы по распространению знаний в области науки, техники, культуры и др.

Большую роль в организации научной работы студентов играют *студенческие научные общества* – добровольные студенческие объединения, организуемые в высших учебных заведениях с целью привлечения студентов к

научно-исследовательской работе, распространения и обобщения опыта этой работы, повышения качества подготовки и воспитания будущих специалистов, способных творчески применять в практической деятельности достижения научно-технического и культурного прогресса.

Студенческое научное общество Донецкой академии управления и государственной службы при главе ДНР – это студенческая общественная организация, цель которой – помочь студентам академии, стремящимся к знаниям, раскрыть свой потенциал, искать и находить новые формы и способы самовыражения, попробовать себя в новых областях науки, смотивировать заниматься научной и научно-исследовательской работой.

Концепция научного студенческого общества предполагает организацию научных мероприятий, таких как: конкурсы, олимпиады, конференции, дискуссионные круглые столы и мастер-классы для студентов и преподавателей университета.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику организационной структуре науки в ДНР.
2. Приведите классификацию наук.
3. Каким образом в ДНР осуществляется подготовка научных кадров?
4. По каким направлениям и научным специальностям осуществляется подготовка в аспирантуре ГОУ ВПО «ДонАУиГС»?
5. Какие виды работы предусмотрены НИР студента, включенной в учебный процесс, а какие – во внеучебное время?
6. Какова цель создания научного студенческого общества?

Литература

[1, с. 15-24; 7, с. 10-21; 13; 14, с. 30-42; 18; 20]

Лекция 2. Методологические основы научного исследования (2 часа)

План

1. Понятие о методологии и методах научного исследования
2. Типология методов научного исследования
3. Системный подход в научных исследованиях

1. Понятие о методологии и методах научного исследования

Прежде чем приступить к реализации научного исследования на любом уровне, студенты и молодые ученые должны ознакомиться с методологией и методами научной работы. Здесь важно все: методика выбора проблемы и темы исследования, сбор и систематизация фактов, история развития проблемы, в основе которой лежит замысел (идея) исследователя.

В философском определении **идея** – это продукт человеческого мышления, форма отражения действительности, в ней содержится осознание цели познания, перспектив направлений исследования и его практическое значение. Идеи рождаются из практики наблюдения окружающего мира и потребностей жизни.

Методология – это учение о системе методов научного познания и преобразования реальной действительности. В буквальном смысле **методология** - это учение о методах.

Методология науки (гр.methodos – способ, метод и logos – наука, знание) – это система методологических и методических принципов и приемов, операций и форм построения научного знания. В каждой отрасли науки, кроме общих, есть и специфические теоретические исходные положения, которые составляют ее «теоретический фундамент».

Методология выполняет следующие функции:

определяет способы получения научных знаний, которые отражают динамику процессов и явлений;

предусматривает особый путь, с помощью которого может быть достигнута научно-исследовательская цель;

обеспечивает всесторонность получения информации об изучаемом процессе или явлении;

обеспечивает уточнение, систематизацию терминов и понятий в науке;

создает систему научной информации, которая базируется на объективных явлениях, и логико-аналитический инструмент научного познания.

Эти признаки понятия «методология», определяющие ее функции в науке, дают возможность сделать следующий вывод: **методология** – это концептуальное изложение цели, содержания, методов исследования, обеспечивающих получение максимально объективной, точной, систематизированной информации о процессах и явлениях.

Главной целью методологии является изучение тех средств, методов и приемов научного исследования, с помощью которых субъект научного познания получает новые знания о реальной действительности. **Предмет ее изучения** – это понятие и методы науки, их сфера применения.

Развитие методологии как науки связано с развитием методов научного познания действительности.

Метод (от греч. *methodos* – способ познания) – это путь познания и практического преобразования реальной действительности, система приемов и принципов.

«Не только результат исследования, но и путь, ведущий к нему, должен быть истинным» (Г.Гегель).

«Под методом я разумею достоверные и легкие правила, строго соблюдая которые человек никогда не примет ничего ложного за истинное, и шаг за шагом приумножая знание, придет к истинному познанию всего того, что он будет способен познать» (Р. Декарт).

В научных исследованиях **метод** определяется как совокупность определенных правил, приемов, способов и норм познания определенного субъекта или явления.

2. Типология методов научного исследования

Методы научного познания делятся на общие философские, общенаучные, частнонаучные, дисциплинарные и междисциплинарные методы исследования.

Общие методы – это система принципов, приемов, имеющих общий, универсальный характер, являются абстрактными, строго не регламентированы, не поддаются формализации и не заменяют специальных методов (диалектический и метафизический методы).

Методы отдельных наук (частнонаучные) – это совокупность способов и принципов познания, приемов и процедур исследования, применяемых в той или иной науке.

Применительно к менеджменту частнонаучные методы – это методы, разработанные и используемые только для целей управления социально-экономическими системами и процессами. Например, метод ССВУ (SWOT)-анализа или матричный метод Бостонской консультативной группы.

Общенаучные методы исследования можно классифицировать в зависимости от уровней познания – эмпирического или теоретического, на которых они (методы) применяются.

На эмпирическом уровне преобладает чувственное познание. Сбор фактов, их первичное описание, обобщение, систематизация – характерные признаки эмпирического познания. К основным методам, которые используются на эмпирическом уровне исследования, могут быть отнесены: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, абстрагирование, анализ и синтез.

Теоретический уровень исследования связан с более глубоким анализом фактов, с проникновением в сущность исследуемых явлений, с познанием и формулировкой законов, то есть с объяснением реальной действительности. К основным методам, которые используются теоретические исследования, могут быть отнесены: индукция и дедукция, идеализация, формализация и другие.

Наблюдение – это целенаправленное, систематическое, планомерное,

активное изучение предметов и явлений реальной действительности, которые находятся в естественном состоянии или в условиях научного эксперимента.

Под наблюдением также понимают апробацию, обоснование выдвинутых гипотез или промежуточных результатов исследования. Ученый использует наблюдения с целью сбора научных фактов для нахождения способа решения проблемы.

Научные факты – отражены сознанием факты действительности, причем проверенные, осмысленные и зафиксированные языком науки в виде эмпирических суждений.

Сравнение – один из самых распространенных методов познания, который позволяет установить сходство и различие предметов и явлений. Недаром говорят, что «все познается в сравнении». В результате сравнения выявляется то общее, что присуще ряду объектов. Разновидностью сравнения является аналогия.

Аналогия – метод научного исследования, благодаря которому достигается познание одних предметов и явлений на основе их сходства с другими. Одной из разновидностей метода аналогий является метод моделирования.

Моделирование – метод научного познания, основанный на замене предмета или явления, которые исследуются на их аналог – модель, которая содержит существенные черты оригинала.

Измерение – это метод исследования, с помощью которого определяется числовое значение некоторой величины с использованием единицы измерения объекта.

Эксперимент – метод эмпирического исследования, основанный на активном и целенаправленном вмешательстве субъекта в процесс научного познания явлений и предметов реальной действительности путем создания контролируемых и управляемых условий, которые позволяют выделять

определенные качества, связи в объекте исследования и многократно их воспроизводить.

Эксперимент проводят:

- при необходимости отыскать у объекта ранее неизвестные свойства;
- при проверке правильности теоретических построений;
- при демонстрации явления.

Преимущества экспериментального изучения объекта по сравнению с наблюдением состоят в том, что:

- во время эксперимента появляется возможность изучать явление «в чистом виде», устраняя побочные факторы, которые скрывают основной процесс,
- в экспериментальных условиях можно исследовать свойства объектов;
- существует возможность повторяемости эксперимента, то есть проведения испытания столько раз, сколько в этом есть необходимость.

Абстрагирование – метод отвлечения, позволяющий переходить от конкретных вопросов к общим понятиям и законам развития. Он применяется в экономических исследованиях для перспективного планирования, когда на основе изучения деятельности субъектов хозяйствования за прошлый период прогнозируется развитие отрасли или региона на предстоящий период.

Процесс абстрагирования проходит два этапа.

Первый этап: выделение важного в явлениях и установление независимости или слабой зависимости изучаемых явлений от определенных факторов (если объект А не зависит непосредственно от фактора Б, то можно отвлечься от последнего как существенного).

Второй этап состоит в том, что один объект заменяется другим, более простым, который выступает «моделью» первого.

Содержание этого метода заключается в существенном отвлечении от несущественных особенностей, связей, отношений, предметов и в

одновременном выделении, фиксировании определенных сторон этих предметов, интересующих исследователя.

Конкретизация – метод исследования предметов во всей разносторонности их, в качественной многосторонности реального существования в отличие от абстрактного изучения предметов. При этом исследуется состояние предметов в связи с определенными условиями их существования и исторического развития. Так, перспективы развития отрасли определяют на основании конкретных расчетов внедрения новой техники и технологий, сбалансированности трудовых и материальных ресурсов и др.

Анализ – метод исследования, который включает в себя изучение предмета путем мысленного или практического разделения его на составляющие элементы (части объекта, его признаки, свойства, отношения). Каждая из выделенных частей анализируется отдельно в рамках единого целого. Например, анализ производительности труда служащих выполняется по предприятию в целом и по каждому подразделению отдельно. В научных исследованиях при комплексном изучении деятельности отрасли в целом, определении пропорций развития отраслей экономики и т.д. широко применяется *системный анализ*, который представляет собой изучение объекта исследования как совокупности элементов, образующих систему. В научных исследованиях он предусматривает оценку поведения объекта как системы со всеми факторами, которые влияют на его функционирование.

Синтез – метод изучения объекта в его целостности, в единой и взаимной связи его частей. В процессе научных исследований синтез связан с анализом, поскольку позволяет объединить части предмета, выделенные в процессе анализа, установить их связь и познать предмет как единое целое (производительность труда работников предприятия).

Анализ и синтез взаимосвязаны, они представляют собой единство противоположностей. В зависимости от уровня познания объекта и глубины

проникновения в его сущность применяются анализ и синтез различного рода.

Прямой или эмпирический анализ и синтез используются на стадии поверхностного ознакомления с объектом. При этом осуществляется выделение отдельных частей объективные и, выявления его свойств, проводятся простейшие измерения, фиксация данных, лежащих на поверхности. Этот вид анализа и синтеза дает возможность познавать явление, однако для проникновения в его сущность он недостаточен.

Обратный или теоретический анализ и синтез широко используются для изучения сущности изучаемого явления. Здесь операции анализа и синтеза базируются на некоторых теоретических рассуждениях, то есть предположениях и причинно-следственных связях различных явлений.

Глубоко проникнуть в сущность объекта позволяет структурно-генетический анализ и синтез. При этом углубленно изучают причинно-следственные связи. Этот тип анализа и синтеза требует выделения в сложном явлении таких элементов, которые являются центральными, главными, оказывающими решающее влияние на все остальные стороны объекта.

Индукция – метод исследования, при котором общий вывод о признаках множества элементов формируется на основе изучения этих признаков в части элементов одного множества. Например, так изучаются факторы, которые негативно влияют на производительность труда по каждому отдельному предприятию, а затем обобщаются по отрасли, к которой относятся эти предприятия.

Дедукция – метод логического вывода от общего к частному, то есть сначала исследуют состояние объекта в целом, а затем его составляющие элементы.

Метод идеализации – конструирование мысленно объектов, которых нет в действительности или которые практически невыполнимы. Цель идеализации – лишить реальные объекты некоторых присущих им свойств и наделить

(мысленно) эти объекты определенными нереальными и гипотетическими свойствами.

Формализация – метод изучения различных объектов путем отражения их структуры в знаковой форме с помощью искусственных языков, **например, языком математики.**

Исторический метод исследования является важным орудием познания общественных явлений и процессов. Его сущность заключается в изучении всех явлений и процессов в динамическом развитии, становлении и в связи с конкретными этапами истории общества.

3. Системный подход в научных исследованиях

Специфические и частнонаучные методы менеджмента, выступают *инструментарием* системного анализа и должны изучаться во взаимосвязи и взаимодействии.

Системный подход базируется на идеях общей теории систем и системного анализа, он предполагает:

во-первых, рассмотрение объекта теоретической и практической деятельности (например, государственной службы) как системы, то есть как обособленного множества взаимодействующих элементов;

во-вторых, определения структуры и организации элементов и частей системы, нахождения существенных взаимодействий между ними;

в-третьих, выявление внешних связей системы, выделение среди них главных;

в-четвертых, определение функции системы и ее роли среди других систем;

в-пятых, анализ структуры и функций системы;

в-шестых, выявления на этой основе закономерностей и тенденций развития системы.

Системы подразделяются на:

- цельные, в которых связи между составляющими элементами являются более прочными, чем связи этих элементов с окружающей средой;
- органические (биологические организмы, живая природа) и механические (техника);
- динамические, находящиеся в постоянном движении и статические, неподвижные;
- открытые, которые обмениваются с другими системами, и закрытые, изолированные;
- управляемые и неуправляемые, которые не поддаются управлению;
- самоорганизующиеся, то есть изменения в них происходят самотеком, и те, которые не самоорганизуются, то есть неорганизованными.

Основными принципами системного подхода являются:

- принцип целостности – обязывает рассматривать систему как целостный объект, качества которого не сводятся к свойствам отдельных его элементов;
- принцип всесторонности – требует учитывать все внутренние связи системы, все факторы, влияющие на ее функционирование;
- принцип системообразующих отношений – требует определения именно тех связей между частями (элементами) системы, которые обеспечивают ее целостность, существование и развитие;
- принцип субординации – требует при исследовании строить иерархию элементов и отношений по любым четко определенным критериям (мобильность, адекватность, управляемость и т.д.);
- принцип динамичности – согласно этому принципу все характеристики системы необходимо рассматривать не как постоянные, а как переменные до прямо противоположного значения по сравнению с исходным;
- принцип опережающего отражения – предполагает наличие постоянной актуальной проблематики, то есть требует не констатации текущего состояния

системы, а прогнозирование ее наиболее вероятного состояния в будущем.

В отличие от классического системный подход базируется на последовательном переходе от общего к частному, когда в основу рассмотрения положена конечная цель, ради которой и создается система.

Контрольные вопросы

1. Приведите понятие методологии и метода научного исследования.
2. Какие существуют методы научного исследования?
3. Раскройте сущность системного подхода в научных исследованиях.
4. Какие частнонаучные методы менеджмента выступают инструментарием системного анализа?
5. Приведите классификацию методов исследования в менеджменте.
6. Какие методы используются на эмпирическом уровне исследования?
7. Какие методы используются на теоретическом уровне исследования?

Литература

[1, с. 25-37; 7, с. 25-38; 8, с. 33-41; 10, с. 32-45; 19, с. 38-49]

Лекция 3. Выбор направления научного исследования и этапы НИР (2 часа)

План

1. Понятие научной проблемы и темы исследования
2. Определение предмета и объекта исследования
3. Цель и задачи исследования
4. Порядок осуществления научного исследования. Этапы НИР

1. Понятие научной проблемы

Научное исследование начинается с анализа теории и практики решения той или иной проблемы, отраженной в научной литературе.

«Правильная формулировка задачи – это проблема не менее сложная, чем само решение задачи и не надо надеяться, что кто-то сделает это за вас» (Н.С. Бахвалов)

Осознанной задачей, стоящей перед ученым, всегда есть решение определенной проблемы с помощью построения теории, которая решает эту проблему путем, например, объяснения неожиданных или ранее необъяснимых наблюдений. Вместе с тем каждая интересная новая теория порождает новые проблемы – проблемы согласования ее с имеющимися теориями проблемы, связанные с проведением новых и ранее мыслимых проверок наблюдением. И ее плодотворность оценивается главным образом по тем новым проблемам, которые она порождает.

«Мы никогда не должны забывать, что каждый успех нашего познания ставит больше проблем, чем решает, и что в этой области каждая новая открытая земля позволяет предположить о существовании еще неизвестных нам необъятных континентов» (Луи де Бройль)

Наиболее весомый вклад в рост научного знания, который может сделать теория, состоит из новых, порождаемых ею проблем. Именно поэтому мы понимаем науку и рост знания как то, что всегда начинается с проблем и всегда заканчивается проблемами – проблемами растущей глубины – и характеризуется растущей способностью к выдвижению новых проблем.

Проблѐма (от греч. *problema* – преграда, трудность, задача) в широком смысле – сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения;

проблема в науке – противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для её разрешения. Проблема научного познания – теоретический или фактический вопрос, требующий разрешения. Совокупность возможных вопросов, взаимосвязанных объектом рассмотрения, называется **проблематикой**.

Постановка проблемы – начало любого исследования.

Правильная постановка и четкая формулировка проблемы не менее важно,

чем ее решения. Выбор проблемы в значительной мере определяет как стратегию исследования вообще, так и направление научного поиска в частности. По сути, речь идет об умении отделить главное от второстепенного, об обнаружении того, что пока неизвестно науке по предмету исследования, об осознании того, что мы чего-то не знаем.

Источниками научных проблем является как практика, так и потребности собственно науки (необходимость совершенствования методов научного исследования, уточнение категорийно-понятийного аппарата и т.д.).

В зависимости от способа решения все проблемы можно разделить на три типа: информационные, аналоговые и гипотетические.

Информационная проблема характерна для проблемного изложения. Ключ к решению информационной проблемы ученый находит в литературных источниках.

Аналоговая проблема (аналогичные способы решения) характерна для группы практических проблем. Проблема данного вида не всегда требует нового способа решения (даже при условии существования новых фактов), а решается по аналогии.

Гипотетические проблемы решаются путем суждений и умозаключений в ходе выдвижения предположений, гипотез, их проверки и обоснования.

Формулировка проблемы предполагает выполнение комплекса работ и реализуется в несколько этапов:

– определение цели (на основе изучения планов научно-исследовательских работ, научно-исследовательской тематики, предусмотренной планами отраслевых министерств, ведомств, академий наук, заказов на проведение исследований; целевых, отраслевых и региональных научно-технических программ и т.п.);

– постановка проблемы (на основе изучения литературных источников, ознакомление с теми вопросами, которые уже решены, ознакомление с

научными работами, которые дают представление об отрасли исследования);

– разработка структуры проблемы (ее конкретизация на основе уточнения цели исследования; уточнения содержания проблемы, выделение подпроблем, определение конкретных задач; выбора методов исследования);

– определение актуальности проблемы.

В прикладном исследовании вместо формулировки проблемы можно составить список конкретных вопросов, на которые необходимо получить ответы.

В сформулированной проблеме уже содержится цель исследования, которая в процессе исследования может развиваться, обогащаться, но ее сущность остается той же, пока проблема не будет решена.

В процессе научного исследования проблему разделяют на компоненты – темы. **Тема** – часть научной проблемы, которая охватывает один или несколько вопросов исследования.

Тема – это не просто название научной работы, а намеченный результат исследования, который направлен на решение конкретного вопроса. Формулировка темы уточняет проблему, очерчивает рамки исследования, конкретизирует основной замысел.

Выбор темы научного исследования является одним из ответственных этапов. Тема, которую выбирает для исследования студент, должна быть связана с основными направлениями развития отрасли и научными исследованиями, которые проводятся в вузе.

Важным требованием к выбору темы исследования является ее перспективность или стабильность: исследователь должен осознавать тенденции развития явлений и процессов, которые он собирается исследовать. Требования перспективности определяют параметры для выбора объекта исследования, отбора соответствующих методов исследования, а также характеристики условий, для которых будет осуществляться внедрение

результатов научной работы. Для оценки перспективности тем применяют два метода: математический и экспертных оценок.

По направлениям темы разделяют на теоретические, методологические и организационные.

Теоретические темы предусматривают исследования отдельных концепций теории соответствующей науки, касающихся ее научных законов.

Методологические темы касаются элементов методов конкретных наук, применяемых в процессе изучения их объектов.

Организационные темы включают организацию исследований по конкретным научным направлениям и применения полученных результатов в практической деятельности.

По причине возникновения различают три вида тем: темы, которые возникают в результате развития проблем, над которыми работает данный научный коллектив; инициативные темы; «темы на заказ».

Процесс формирования темы исследования включает следующие этапы:

- выбор темы;
- обоснование, уточнение темы;
- конкретизация темы;
- формулировка названия темы;
- утверждение темы.

Рассмотрим отдельные этапы формирования темы исследования.

При выборе темы научного исследования целесообразно воспользоваться следующими приемами:

- исследовать состояние научных разработок;
- ознакомиться с новыми результатами исследований в смежных областях науки;
- оценить состояние разработки методов исследования;
- рассмотреть известные научные решения с помощью новых методов,

новых теоретических позиций, под новым углом зрения, на более высоком уровне с учетом новых, существенных научных фактов.

Выбранная студентом тема должна соответствовать профилю обучения, что даст возможность использовать основные результаты исследования при написании курсовых и дипломных работ (магистерских диссертаций), отчета о практике, при выступлениях на семинарах, конференциях.

Большую роль при выборе темы студентом играет степень ее соответствия тематической направленности научно-исследовательской работы соответствующей кафедры. Например, тема разрабатывается студентом под руководством преподавателя, научного руководителя, следовательно, он сможет получить квалифицированную помощь только тогда, когда этот преподаватель в течение какого-то времени выполнял исследования по этому направлению.

При обосновании (уточнении) и конкретизации темы необходимо учитывать следующие критерии: актуальность темы; эффективность разработки, ее новизна и перспективность; наличие теоретической базы; соответствие темы направленности научной работы соответствующего учреждения (учреждения) осуществимость разработки в условиях конкретного исследования.

Под актуальностью темы понимается ее значимость, то есть необходимость и своевременность ее рассмотрения для потребностей развития экономики государства, отрасли, предприятия.

Главным критерием актуальности темы выступает возможность обеспечения наибольшего эффекта.

На стадии формирования темы научного исследования определяют ее название – содержательный заголовок. В названии темы научной работы должна быть отражена направленность (проблема) исследования, цель или укрупненные задачи, область применения, объект исследования, предмет исследования.

2. Определение предмета и объекта исследования

В методологии научных исследований различают понятия «объект» и «предмет» исследования.

Объектом исследования принято называть то, на что направлена познавательная деятельность исследователя, процесс или явление, которое порождает проблемную ситуацию, выбранную для исследования. Соответственно это и совокупность связей, отношений и свойств, которая существует объективно в теории и практике и является источником необходимой для исследователя информации.

В качестве объекта исследования определяются только те связи, отношения, свойства реального объекта, которые включены в процесс познания. Любой объект исследования – это определенная совокупность свойств и отношений, которая существует независимо от исследователя, но им отображается.

Предмет исследования – исследуемые с определенной целью свойства объекта.

Пример. Объект исследования – процесс развития малого бизнеса; предмет исследования – теоретические и методические принципы развития и регулирования малого бизнеса.
Объект исследования – процесс финансового планирования на предприятии; предмет исследования – методологическое, методическое и организационное обеспечение финансового планирования деятельности предприятия.

При определении предмета и объекта исследования необходимо выяснить: предмет и объект исследования являются новыми или традиционными. Соответственно, возможны такие комбинации новизны предмета и объекта исследования:

- новый предмет – новый объект;
- новый предмет – традиционный объект;
- традиционный предмет – новый объект;
- традиционный предмет – традиционный объект.

Объект и предмет исследования не одно и то же, хотя нередко их неправомерно отождествляют. Определяя объект исследования, необходимо ответить на вопрос: что рассматривается? А предмет означает аспект рассмотрения, дает представление о том, как рассматривается объект именно в данном исследовании, этим исследователем.

Соотношение объекта и предмета исследования можно коротко охарактеризовать так: объект объективный, а предмет субъективный (кстати, предмет на английском – subject).

Несмотря на очевидность приведенных выше соображений, как показывает практика, распознавания этих категорий дается со сложностью. Наиболее распространенным недоразумением, который фактически ликвидирует разницу между этими понятиями, является представление о предмете исследования как определении какого-то участка или части объекта выбран для исследования: «объект шире (это общее), а предмет узкий (это частичное)». Но разница между этими понятиями не сводится к размерам того или иного. Предмет – не часть, отрезанная от объекта, а способ, аспект его изучения. Объект рассматривается весь, целостно. Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Определение темы, объекта, предмета, цели исследования и его методики составляют единый процесс, обусловленный не только особыми свойствами или природой предмета, его связями с другими компонентами объекта, но и целью – как ожидаемыми результатами, их возможным использованием и необходимости, реальными условиями проведения исследования, знаниями и умениями исследователя, эмпирической базой и методами (методике) исследования и тому подобное.

Ученый должен четко определить предмет и объект исследования. Из предмета исследования вытекают его цели и задачи.

3. Цель и задачи исследования

Исходя из названия научной работы, объекта и предмета исследования формулируется цель исследования. Цель исследования характеризует наиболее важную проблему или задачу, которую намерен решить исследователь.

Целью исследования является модель ожидаемого конечного результата (решения проблемы), которая может быть достигнута только с помощью проведения исследования.

Цель и задачи вытекают из предмета исследования. Цель формулируется кратко и предельно точно в смысловом отношении, выражая то основное, что намерен сделать исследователь.

Цель исследования – это ожидаемый конечный результат, который обуславливает общую направленность и логику исследования (теоретического или прикладного).

Цель определяется ответом на вопрос: «Для чего проводится исследование?». Четкая формулировка конкретной цели – одна из важнейших методологических требований к программе научного исследования. Цель исследования заключается в решении научной проблемы путем усовершенствования выбранной сферы деятельности конкретного объекта. Поставленной цели надо обязательно достичь, на завершающем этапе исследований необходимо проверить, соответствуют ли выводы поставленной цели. Цель формулируется лаконично, она должна точно выражать то основное, что пытается сделать исследователь.

Цель конкретизируется и развивается в задачах исследования. Задачи исследования определяют для того, чтобы более конкретно реализовать его цель. Задача научного исследования, как правило, заключаются в следующем:

– решение теоретических вопросов, связанных с проблемой исследования (введение в научный оборот новых понятий, раскрытие их сущности и содержания; разработка новых критериев и показателей; разработка принципов,

условий и факторов применения отдельных методик и методов);

– выявление, уточнение, углубление, методологическое обоснование сущности, природы, структуры изучаемого объекта; выявление тенденций и закономерностей процессов; анализ реального состояния предмета исследования, динамики, внутренних противоречий развития;

– выявление путей и средств совершенствования явления, процесса, которые исследуются (практические аспекты работы); обоснование системы мер, необходимых для решения прикладных задач;

– экспериментальная проверка разработанных предложений по решению проблемы, подготовка методических рекомендаций для их использования на практике.

Задачи должны рассматриваться как основные этапы научного исследования. Чаще всего формулировка таких задач осуществляется в виде определенного набора подвопросов. Например, «выявить ...», «разработать ...», «экспериментально проверить ...» и т.д.

Формулировка цели и определение задач научного исследования – один из важнейших творческих этапов решения проблемы. Цель и задачи исследования должны быть четко изложены, предусматривать разработку новых направлений развития или совершенствования существующей методологии или создание новых методик.

4. Порядок осуществления научного исследования. Этапы НИР

Процесс исследования включает в себя накопление фактов. Без систематизации и обобщения, без логического осмысления фактов не может существовать никакая наука. Хотя факты нужны ученому, как воздух, но отдельно взятые они еще не наука. Факты становятся составной частью научных знаний, если они выступают в систематизированном обобщенном виде.

Любое научное исследование, от творческого замысла до законченной

научной работы, осуществляется индивидуально. Опираясь на общие и частные методы исследования, ученый получает ответ на то, с чего нужно начинать исследования, как обобщить факты и каким путем идти к выводам. При этом закономерным является соблюдение следующих *рекомендаций*:

- не принимать за истину то, что не является достоверным и аксиоматичным;

- сложные вопросы разделять на столько частей, сколько нужно для решения проблемы; начинать исследования с самых простых и удобных для познания вещей, постепенно переходя к наиболее сложным и трудным;

- останавливаться на всех подробностях, на все обращать внимание, чтобы быть уверенным, что ничего не упущено.

В науке недостаточно установить новый научный факт, достаточно важно дать ему объяснение с позиций науки, показать его обще познавательное теоретическое или практическое значение, а также заблаговременно предусмотреть неизвестные ранее новые процессы и явления. Научная работа – это прежде всего четко спланированная деятельность.

Формой осуществления развития науки является научное исследование, то есть целенаправленное изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, а также изучение взаимодействия между явлениями с целью получения убедительно доказанных и полезных для науки и практики решений. Оно характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

Целью научного исследования является всестороннее, объективное и обстоятельное изучение явлений, процессов, их характеристик, связей на основании разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение их в производство для повышения его эффективности.

Результаты научных исследований тем лучше, чем выше научный

уровень выводов, обобщений, чем выше их достоверность и эффективность.

Проведение научного исследования начинается разработкой программы. Программа определяет проблему, цель, задачи исследования, методы их решения, а также основные пути и формы внедрения в практику ожидаемых результатов.

Создание программы начинается с разработки концепции исследования, определения его общего замысла, основной идеи. Концептуальные положения фиксируют в методологическом разделе программы.

Методологический раздел программы исследования включает:

- выбор темы исследования;
- проблемную ситуацию, которая вызывает необходимость проведения исследования (почему проводится);
- определение объекта и предмета исследования;
- структурный (логический) анализ объекта;
- определение целей и основных задач исследования;
- обоснование рабочих гипотез (гипотезы не является обязательным элементом программы);

Следующий, **методико-процедурный раздел** включает разработку методологии, методики и техники исследования как взаимосвязанных компонентов.

Уровень достоверности основных результатов научного исследования значительно повышается, если они базируются на экспериментальных данных. Поэтому программа должна включать **раздел экспериментальных исследований**, который включает:

- способ формирования условий (природные, искусственные);
- цель экспериментального исследования (преобразовательная, констатирующая, контролирующая, поисковая);
- форму проведения (лабораторная, полевая);

- структуру изучаемых объектов и явлений (простая, сложная);
- количество вариантных факторов (однофакторные и многофакторные).

Завершается эксперимент переходом от эмпирического изучения к обработке полученных данных, логических обобщений, анализа и теоретической интерпретации полученного фактического материала.

Результаты научного исследования представляются в виде итогового документа: информации, информационной записки, аналитической записки или отчета о научно-исследовательской работе.

Конкретный состав этапов программы, характер выполняемых в их рамках работ определяются спецификой научного исследования.

Этап – логично обоснованный раздел научного исследования, имеет самостоятельное значение и является объектом планирования и финансирования.

Рекомендуются следующие основные этапы научно-исследовательской работы (НИР):

- 1) разработка технического задания на НИР;
- 2) выбор направления исследования;
- 3) проведение теоретических и экспериментальных исследований;
- 4) обобщение и оценка результатов исследований.

В техническом задании устанавливаются основные требования к НИР, в нем указываются: цель и задачи исследования; основные этапы НИР; сроки начала и окончания НИР; конечный результат исследования; порядок приема работы; технико-экономическое обоснование целесообразности выполнения НИР.

Накопление научных фактов в процессе исследований является творческим процессом, в основе которого всегда лежит замысел ученого, его идея. Научное познание – очень трудоемкий и сложный процесс, который требует постоянного высокого напряжения, труда с воодушевлением.

Оно требует максимального напряжения энергии человека, его мышления и действий, иначе оно превращается в ремесленничество и никогда не даст ничего существенного.

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие «научной проблемы».
2. Какие существуют типы решения проблем?
3. Что такое «тема исследования»?
4. Каким образом формулируется тема исследования?
5. Охарактеризуйте понятие «объект» и «предмет» исследования.
6. Раскройте цель и задачи исследования.
7. Какой существует порядок осуществления научного исследования?
8. Перечислите и раскройте сущность и содержание этапов НИР.

Литература

[1, с. 42-55; 7, с. 40-50; 9, с. 34-60; 10, с. 50-62; 11, с. 58-72]

Лекция 4. Поиск, накопление и обработка научной информации (2 часа)

План

1. Общая характеристика информации
2. Виды источников информации
3. Информационное обеспечение научных исследований
4. Организация поиска и обработки научной информации

1. Общая характеристика информации

На современном этапе развития рыночных отношений, когда темпы накопления и передачи информации растут, возникло противоречие между производством информации и возможностями ее потребления, переработки и использования. Нужны соответствующие методики ориентации научных

работников на наиболее продуктивный поиск и использование соответствующих информационных материалов.

Слово «**информация**» в переводе с латинского означает разъяснения.

В широком смысле **информация** – это знания, сведения, данные, получаемые и накапливаемые в процессе развития науки и в практической деятельности людей; в узком смысле – это данные, которые являются объектом обработки, передачи и хранения.

Научная информация – это совокупность любых сведений о состоянии и изменении параметров объектов исследования; одно из общих понятий науки – это новые сведения об окружающем мире.

Системное представление об информации требует ее системной характеристики и классификации.

В зависимости от признаков, которые отражают свойства объектов, выделяют следующие виды информации: естественнонаучная; технико-технологическая; экономическая; социально-политическая.

Экономическая информация – это совокупность цифр, фактов, сведений и других данных, которые отражают общественно-экономические явления и процессы.

По назначению экономическая информация может быть: плановой, оперативной, бухгалтерской, статистической, проектно-конструкторской, нормативной и управленческой.

В зависимости от функций экономическую информацию разделяют на такую, которая используется в информационном обеспечении хозяйственной деятельности и для научных исследований.

В зависимости от степени информационной детализации различают синтетическую (обобщенную) и аналитическую (которую получают путем аналитических расчетов на основе синтетической информации) экономическую информацию.

Относительно объекта исследования экономическую информацию разделяют на внутреннюю и внешнюю, входящую и исходящую, оперативную и текущую.

По стабильности использования или хранения экономическую информацию делят на условно-постоянную (постоянную), которая используется без существенных изменений в течение нескольких отчетных периодов (квартал, год), и переменную.

Экономическую информацию классифицируют и по другим признакам: способу отражения, насыщенностью данных, полезностью использования, способом представления, признаками обработки и тому подобное.

Основная роль информации в исследованиях заключается в том, чтобы исключить субъективные суждения об исследуемом объекте.

К основным характеристикам информации можно отнести: целевое назначение, объем, ценность, полноту, надежность, достоверность, избыточность, скорость передачи и переработки информации.

Целевое назначение информации является одной из важнейших ее характеристик, поскольку одна и та же информация часто используется в различных целях.

Для передачи и обработки информации важное значение приобретает ее объем, который в простейшем случае зависит от количества знаков (символов), которые передаются.

Ценность информации определяется как своевременностью ее передачи, степенью влияния на решения, принимаемые на ее основе, так и важностью самого решения. Ценность информации зависит также от ряда других характеристик информации: полноты, надежности, достоверности.

При проведении научных исследований информация выполняет следующие функции:

– способствует определению современных тенденций в решении данной

научной проблемы;

- позволяет определить актуальность, уровень разработанности научной проблемы;

- предоставляет материал для выбора аспектов и направлений исследования, его цели и задач, а также теоретических построений;

- обеспечивает достоверность выводов и результатов поисков, связь сложившейся концепции с общим развитием теории.

2. Виды источников информации

Организация и осуществление исследований в значительной степени зависят от состава, содержания и характера источников, которые для этого используются.

Научным документом, или документом научно-технической информации, называется носитель, в котором зафиксированы научные сведения (данные) или научно-техническая информация, в которых должно быть отмечено, кем, где и когда он был создан.

Документы научно-технической информации представлены следующими основными группами: печатные, машинописные (рукописные).

Печатные источники информации включают: учебные материалы; научные материалы; нормативные материалы; статистические материалы; другие материалы.

Учебные материалы – это издание литературы по учебным дисциплинам (учебники, учебные пособия, программно-методические материалы), предназначенные для подготовки специалистов в отдельных отраслях.

Учебник – это учебное издание, содержащее систематизированное изложение учебной дисциплины (ее раздела, части), соответствующее учебной программе и официально утвержденное Министерством образования и науки ДНР как данный вид издания.

Учебные пособия – это печатные, графические, наглядные и другие материалы (книги, таблицы, карты, картины, макеты, модели, диапозитивы, кинофильмы и т.д.), которые используются в процессе обучения с целью обеспечения лучшего усвоения учащимися знаний, умений и навыков.

Практическое пособие – это издание, рассчитанное на удовлетворение потребностей отдельных категорий специалистов народного хозяйства в их повседневной практической деятельности.

Научные материалы выдаются в виде монографий, обобщающих научных трудов, сборников статей, рефератов, тезисов, в которых освещаются различные научные проблемы.

Монография – это научный труд в виде книги, которая содержит полное или углубленное исследование одной проблемы или темы, которая принадлежит одному или нескольким авторам.

Научная монография – это научное исследование, в котором разносторонне и исчерпывающе освещается выбранная научная проблема с критическим ее анализом, определением значимости, формулировкой новых научных концепций.

Статья – сведения, объемом, как правило, в несколько машинописных страниц, опубликованные в научном или научно-популярном журнале, сборнике научных трудов.

Реферат – краткое изложение научной работы, учения, содержания книги, результатов научного исследования.

Тезисы – краткое изложение основных положений лекции, доклады, сочинения.

Тезисы докладов научной конференции – научный неперiodический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений).

Нормативные материалы выдаются органами законодательной и исполнительной власти различных уровней в виде законов, приказов, инструкций, положений (стандартов), содержат основные нормы и правила и являются основой для осуществления любой деятельности.

Закон – выданный в установленном порядке общеобязательный акт высшего органа государственной власти, который имеет высшую юридическую силу.

Приказ – акт управления, издаваемый руководителями министерств, ведомств, отделов и управлений исполкомов местных Советов народных депутатов, а также руководителями предприятий, учреждений и организаций.

Положение (стандарт) – нормативно-правовой акт, утвержденный соответствующим министерством, регламентирующим отдельные виды деятельности.

Инструкция – нормативный акт, издаваемый министерствами, руководителями других центральных и местных органов государственного управления в пределах их компетенции на основе и во исполнение законов, указов, постановлений и распоряжений правительства и актов высших органов государственного управления.

Статистические материалы – сведения о развитии народного хозяйства, представленные в виде таблиц, обобщенных в ежегодных статистических сборниках, издаваемых Государственным комитетом статистики страны. Статистические материалы состоят из экономических, демографических, социальных и других материалов.

Группа других материалов представлена научно-популярными, рекламными, патентно-лицензионными, справочными, библиографическими, производственными материалами и тому подобное.

Научно-популярные материалы – это брошюры и книги по отдельным вопросам, предназначенные для пропаганды научных знаний среди широкого

круга читателей, занятых, прежде всего, в материальном производстве.

Рекламные источники информации – это сведения об изделиях, услугах, предлагаемых с целью привлечения покупателя.

Патентно-лицензионные источники информации – это права на использование интеллектуальной собственности или трудовую деятельность в определенной сфере экономики.

Справочники – это справочные издания, имеющие прикладной, практический характер, имеют систематизированную структуру или построенные по алфавиту заголовков статей.

Библиографические источники информации – это издание книжного или журнального типа, включающих научный, систематизированный перечень и описание печатных изданий.

К рукописным документам относят носители информации, которые не прошли редакционно-издательскую обработку и не изготовлены полиграфическим способом (диссертации, научно-технические отчеты, документы учета хозяйственной деятельности и т.д.).

Диссертация является квалификационным научным трудом в виде специально подготовленной рукописи или опубликованной монографии. Подготовленная к защите диссертация должна содержать выдвинутые соискателем научно обоснованные теоретические или экспериментальные результаты, научные положения, а также характеризоваться единством содержания и свидетельствовать о личном вкладе соискателя в науку.

Отчет по научно-исследовательской работе (НИР) – научно-технический документ, содержащий систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает процесс или результаты научно-технического исследования. Отчет по НИР является рукописной трудом, оформленным и размноженным в ограниченном количестве экземпляров (от трех до пяти). Объем отчета может колебаться от нескольких листов, которые

оформляются в виде брошюры, до нескольких сотен листов, которые оформляются в виде одной или нескольких книг.

Особым видом рукописных документов является *депонированные произведения*. Депонированными называются научные работы, рассчитанные на ограниченный круг пользователей. Депонирование осуществляется централизованно органами научно-технической информации. Сведения о депонированных произведениях оперативно приводятся в реферативных и других журналах.

Депонирование осуществляется с целью ознакомления ученых и специалистов с рукописями статей, обзоров, монографий, материалов конференций, съездов, совещаний и симпозиумов узкоспециального характера, которые нецелесообразно выдавать массово (как книги, журналы, брошюры).

В научной деятельности применяется разделение документальных источников информации на две категории: первичные и вторичные.

Первичные источники информации имеют преимущественно новые научно-технические сведения, которые являются результатом научно-исследовательской, проектно-конструкторской и практической деятельности (отражают хозяйственные операции) или новое осмысление известных идей и фактов. К ним относят большинство книг (исключение составляют справочники), периодические издания, научно-технические отчеты, диссертации, депонированные рукописи и тому подобное.

Вторичные источники информации являются результатом обработки одного или нескольких первичных документальных источников. К вторичным источникам информации относят библиографические описания, аннотации, рефераты, обзоры, справочные и информационные издания, переводы, библиотечные указатели и картотеки.

В процессе научных исследований встречается такое понятие, как **области информации**. Это совокупность документированных или публично оглашенных

сведений об относительно самостоятельных сферах жизни и деятельности.

Различают такие области информации:

- политическая;
- духовная;
- научно-техническая;
- социальная;
- экономическая;
- международная.

Значение и роль информации состоит в том, что, во-первых, без нее не может быть проведено то или иное научное исследование, во-вторых, информация довольно быстро стареет, и нужно постоянное обновление материалов.

По данным зарубежных источников интенсивность старения информации составляет более 10% в день для газет, 10% в месяц для журналов, 10% в год для книг и монографий.

Осмысливая и прорабатывая нужную информацию, исследователь издает специфический продукт – качественно новую информацию. При этом подсчитано, что около 50% своего времени исследователь тратит на поиск информации. Поэтому достаточно ответственным этапом научного исследования является умение оперативно находить и обрабатывать необходимую информацию по теме исследования.

3. Информационное обеспечение научных исследований

Проведение научных исследований требует соответствующего информационного обеспечения.

Информационное обеспечение – это совокупность информации и способов ее поиска, обработки, накопления, хранения, систематизации и обобщения с целью использования в процессе научного исследования.

Процесс сбора и отбора информации предусматривает:

- определение круга вопросов, которые будут изучаться;
- хронологические рамки поиска необходимой литературы, источников информации (книги, статьи и т.п.);
- отбор литературы;
- участие в работе тематических семинаров, конференций;
- личные контакты со специалистами;
- изучение архивных документов, отчетов;
- поиск информации в Internet.

Научные исследования в любой области науки должны базироваться на надежной и достоверной информации. Обязательным требованием к исследователю является всестороннее и глубокое изучение им опыта предшественников, которые занимались решением как избранной, так и смежных проблем.

На начальном этапе научной работы изучение литературных источников позволяет выбрать и конкретизировать тему исследования, определить его объект, разработать теоретические предпосылки будущей научной работы, помогает определить актуальность темы исследования. Информационная база исследования играет важную роль в создании гипотезы, которая является отправной точкой в научных исследованиях.

Методика поиска необходимой информации состоит из нескольких этапов и предусматривает поиск ответов на четыре основные вопросы, которые должен ставить перед собой исследователь: что ?, где ?, как (каким образом) искать ?, как обрабатывать?

Этап 1 (Что искать?) – Выделение основных проблем, вопросов, задач темы исследования и ключевых понятий.

Этап 2 (где искать?) – Определение перечня источников, в которых может освещаться информация о выделенных проблемных вопросах.

Этап 3 (Как искать?) – Выбор приемов, с помощью которых будет осуществляться работа с выбранными литературными источниками (обработка каталогов библиотек, работа в сети Internet, работа с информационной базой).

Этап 4 (Как обрабатывать?) – Получение необходимых текстов (ксерокопирование или чтение) и их непосредственная обработка.

4. Организация поиска и обработки научной информации

Исходную информацию можно найти в энциклопедиях, в списках литературы, приложенных к тематическим и научным работам, имеющих отношение к теме. В этом случае поиск информации ведется в анти хронологическом порядке – от более поздних источников к более ранним.

Информационный поиск – это совокупность действий, направленных на поиск документов, необходимых для проведения исследования.

Поиск может быть ручной, который осуществляется по библиографическим карточкам, картотекам, каталогам и т.п., механическим и автоматизированным.

Традиционно информационное обеспечение осуществляли библиотеки, а основным инструментом, который предоставлял доступ к информационным ресурсам, была библиография. Основа библиографического информационного поиска – библиотечные каталоги, которые бывают основные и вспомогательные. В основных каталогах описание литературы осуществляется по отраслям знаний (систематические каталоги) и по алфавиту (фамилии авторов или названия книг). Вспомогательные каталоги – это каталоги периодики, картотеки статей и рецензий.

Значительную помощь для поиска анализа литературных источников предоставляет ретроспективная библиография. Это тематические указатели и обзоры, каталоги, прайс-листы издательств. Основное их назначение – распространять библиографическую информацию об опубликованных

документах за определенное время в прошлом.

Рекомендации по поиску информации во всемирной сети Internet:

1) практически во всех системах используется метод ключевых слов. Формируя запрос, следует избегать как общеупотребительных, так и узкоспециализированных слов. Оптимальный вариант – это использование характерных для данной предметной области словосочетаний, которые наиболее точно отражают проблематику;

2) начинать поиск следует с самых известных и мощных поисковых систем;

3) для детального поиска используют специализированные тематические или региональные поисковые системы (если они известны, их можно найти с помощью ключевых слов);

4) рекомендуется использовать методику поэтапного уточнения поиска, то есть начинать нужно с элементарных запросов в режиме простого поиска, затем уточнять запрос, переходить в режим расширенного поиска.

На большинстве сайтов есть ссылки на родственные информационные ресурсы. Используйте их, часто именно такой путь является самым эффективным.

Результаты изучения литературы по вопросам темы исследования оформляются в виде тематических обзоров, рефератов, где излагается суть важнейших научных положений, выявляются основные концепции (совпадения и различия), группируются мало разработанные, неясные, спорные и не изученные положения. Важно выяснить, что нового, оригинального вносит автор каждой публикации, изложить свое отношение к его концепции и определить возможность использования ее в своем исследовании.

Выписки, цитаты, цифровые показатели должны иметь ссылки: автор, название произведения, издательство, год и место издания, страницы. Перед тем как приступить к работе над источником, необходимо в верхней части листа

привести его библиографическое описание, указать раздел плана темы исследования, к которому относится выписка, а затем провести реферирование литературного источника.

В процессе работы над источниками возникают собственные выводы, оценки, обобщения, предсказания в использовании информации, их необходимо записывать и выделять в тексте пометками на поле в квадратных скобках с надписью (обратить внимание) или другим цветом.

Собранная информация подлежит тщательной обработке. С ее помощью можно представить общую картину всей работы, создавая тем самым благоприятные условия для написания текста на соответствующем научном уровне.

Этот важный этап научно-исследовательской работы состоит из нескольких стадий:

- 1) систематизация материала;
- 2) оценка пригодности информации;
- 3) проверка достоверности и значимости информации;
- 4) сопоставление информации;
- 5) построение предварительных и окончательных выводов.

Сначала следует систематизировать собранную информацию, то есть упорядочить разрозненные факты, создать их стройную систему в целях исследования. Методическими приемами систематизации является классификация и типология. *Классификация* – это группировка фактов в совокупности по количественным признакам, а *типология* – по качественным признакам.

Первичная информация экономического характера после сплошной обработки подлежит статистической или вторичной обработке. Сущность этой обработки заключается в составлении таблиц, рядов, схем, графиков (кривых, диаграмм, картограмм), расчета средних и относительных величин, показателей

вариации и дисперсии, корреляционных связей при факторном анализе. Таким образом, создается новая информация.

В процессе систематизации следует очистить информацию от ненужной и дублирующей и, особенно, от ложных материалов, то есть, оценить пригодность информации с точки зрения цели научно-исследовательской работы.

Вся накопленная и систематизированная информация должна проверяться на ее достоверность и значимость. Одним из способов определения подлинности собранной информации является ее математическая оценка, которая может ограничиваться выборочной проверкой отдельных элементов – методик, формул, логических рассуждений.

Основным методом построения научных выводов в процессе обработки информации является сопоставление данных. Исследователь в поисках решения проблемы должен сравнивать известные факты в различных сочетаниях, пока какая-то комбинация не станет возможным решением. Такое решение является предварительным заключением, которое следует критически рассмотреть, чтобы избежать неправильного решения проблемы. В связи с этим, для получения достоверных научных выводов следует максимально сосредоточиться на исследуемой теме и привлекать максимальное количество фактов и идей, быть любознательным и заинтересованным, эффективно использовать результаты коллективного обсуждения собранной информации.

В конце исследователь на основании предварительных выводов формулирует окончательные выводы. Их рекомендуется формулировать тщательно, точно, не перегружая обоснования цифровыми данными. Окончательные выводы должны быть краткими и содержательными. С их помощью читатель должен легко оценить работу, исследователь – еще раз ее проверить.

Контрольные вопросы

1. Дайте общую характеристику информации.

2. Какие существуют виды источников информации?
3. Охарактеризуйте информационное обеспечение, необходимое для научных исследований.
4. Каким образом осуществляется поиск необходимой информации?
5. Каким образом осуществляется поиск информации в библиотеке?
6. Какие компьютерные технологии применяются с целью поиска информации?
7. Какой существует порядок обработки и группировки информации?

Литература

[1, с. 42-55; 7, с. 40-50; 9, с. 34-60; 10, с. 50-62; 11, с. 58-72]

Лекция 5. Проведение теоретических исследований (4 часа)

План

1. Сущность, цель, задачи и этапы теоретических исследований
2. Методы теоретических исследований
3. Использование математических методов в исследованиях
4. Метод структуризации проблем: построение «дерева»
5. Метод типа «Дельфи», «сценариев» и «мозгового штурма»

1. Сущность, цель, задачи и этапы теоретических исследований

Теоретический уровень научного исследования связан с глубоким анализом научных фактов, с проникновением в сущность исследуемых явлений; с познанием и формулировкой законов науки, то есть с объяснением предметов и процессов реальной действительности. Результаты теоретического исследования находят свое выражение в таких формах, как закон, теория, научная гипотеза.

Закон – внутренняя, существенная и устойчивая связь явлений, обуславливающая их упорядоченное изменение.

Теория – система обобщенного достоверного знания о том или ином «фрагменте» действительности, описывающая, объясняющая и предусматривающая функционирование определенной совокупности объектов, составляющих его.

Гипотеза (от греч. hypotheses – основание, предположение) – научное предположение, вытекающее из теории или практики, которое еще не подтверждено и не опровергнуто и нуждается в научном доказательстве (опровержении).

«Гипотезы – это леса, которые возводят перед зданием и сносят, когда здание готово; они необходимы для работника; он не должен только принимать леса за здание» (Иоганн Вольфганг Гете)

На основе эмпирических данных в процессе теоретического исследования происходит объединение с помощью мысли исследуемых объектов, постижение их сущности, законов их существования, которые составляют основное содержание теорий. Таким образом, теоретические исследования с помощью специфических методов решают свои познавательные задачи. Во-первых, исследователь познает сущность изучаемого; во-вторых, теоретически происходит постижение объективной истины во всей ее конкретности и полноте содержания. На основе теоретического объяснения и познанных законов происходит научное предвидение будущего.

Таким образом, целью теоретических исследований является выявление существенных связей между исследуемым объектом и окружающей средой, объяснение и обобщение результатов эмпирического исследования, выявление общих закономерностей и их формализация.

Теоретическое исследование включает следующие процедуры (этапы):

- анализ сущности процессов, явлений;
- формулировка гипотезы исследования;
- построение (разработка) физической модели;

- проведение математического исследования;
- анализ теоретических решений;
- формулирование выводов.

Завершается теоретическое исследование формированием теории – системы научных достоверных знаний в форме утверждений и доказательств.

Если нельзя выполнить математическое исследование, то рабочая гипотеза формулируется в словесной форме с привлечением графиков, таблиц и т.д.

Теоретические исследования играют большую роль в процессе познания объективной действительности, поскольку они позволяют глубоко проникнуть в сущность природных явлений, создают научную картину мира, который постоянно развивается. Теоретические исследования являются функцией мышления, заключаются в том, чтобы открывать, проверять, частично осваивать различные области природы, создавать и развивать мировоззрение.

2. Методы теоретических исследований

К основным общенаучным методам, используемым в теоретических исследованиях, могут быть отнесены рассмотренные выше (в теме 1.2) методы: анализа и синтеза, индукции и дедукции, восхождения от абстрактного к конкретному, идеализации и формализации, системный подход.

При разработке теорий наряду с этими методами используются и другие методы. Так, значительную роль при построении любых теорий играют, например, логические законы, имеющие нормативный характер. К этим законам относятся: закон тождества, закон противоречия, закон исключенного третьего и закон достаточного основания.

Закон тождества определяет, что предмет мысли в пределах одного рассуждения должен оставаться неизменным A есть A ($A = A$), где A – это мнение.

Этот закон требует, чтобы в сообщении все понятия и суждения имели

однозначный характер, исключали многозначность и неопределенность.

Согласно **закону противоречия** не могут быть одновременно истинными два вывода, один из которых что-то утверждает, а второй отрицает то же. Закон утверждает: «неправильно, что А и не А одновременно истинны».

Сознательное использование этого закона помогает выявить и ликвидировать противоречия в объяснении фактов и явлений, выработать критическое отношение к любому рода неточностей и непоследовательностей в полученной информации.

Закон исключенного третьего утверждает, что из двух противоречащих суждений одно ошибочное, а второе истинно. Третьего не дано. Он выражается формулой: «А есть или В, либо не В». Например, если правильным является суждение «Наш университет является государственным учебным заведением», то суждение «Наш университет не является государственным учебным заведением» – ложное.

Требование доказательности научных выводов, обоснованности суждений выражает **закон достаточного основания**, который формулируется следующим образом: любая хорошая мысль дает достаточно оснований для своего обоснования.

Специальными принципами построения теорий служат также принципы формирования аксиоматических теорий (т.е. теорий, которые построены на некотором множестве утверждений, принимаемых без доказательств, – аксиом, а все остальные знания выводятся из них в соответствии с определенными логическими правилами), основанные на критериях непротиворечивости, полноты и независимости систем аксиом и гипотез.

Аналогия – это метод, согласно которому на основании сходства предметов по одним признакам делается вывод об их сходстве по другим признакам. Аналогия, как и неполная индукция, сама по себе еще не гарантирует достоверные выводы.

Аналогия не дает достоверного знания: если размышления по аналогии являются истинными, то это еще не значит, что его результаты будут истинными. Для повышения достоверности выводов по аналогии необходимо стремиться к тому, чтобы:

– были охвачены внутренние, а не внешние качества объектов, которые совпадают;

– эти объекты были сходны в важнейших и существенных признаках, а не в случайных и второстепенных;

– учет не только сходства, но и различия – чтобы последнее не перенести на другой объект.

Экстраполяция (от - над, и - меняю, исправляю) – метод научного исследования, заключающийся в распространении выводов, полученных из наблюдений над одной частью объекта.

Идеализация – это конструирование мысленно объектов, которые не существуют в действительности или практически невыполнимы (например, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело, линия, плоскость).

Цель идеализации: лишить реальные объекты некоторых присущих им свойств и наделить (мысленно) эти объекты определенными нереальными и гипотетическими свойствами.

Формализация – это метод, с помощью которого содержательное знание отображается в формализованном языке. Формализация основана на мышлении, что позволяет отображать основные закономерности и процессы развития объектов окружающего мира в знаковой форме с помощью специальных знаков, символов, формул или формализованных языков.

Символика формализованных языков добавляет краткости изложения, четко фиксирует конкретные значения исследованных признаков, свойств или отношений и не допускает их двусмысленных толкований. Такая форма отражения реальных явлений и процессов обеспечивает обобщенность подхода

к решению различных классов задач и на основе формирования знаковых моделей позволяет находить наиболее эффективных решений, справедливых для всех задач данного класса.

Метод формализации дает возможность освободиться от интуитивных представлений, малопригодных для науки за их неопределенность и неоднозначность.

Формализация связана, как правило, с использованием математического аппарата, а также широко применяются при математическом моделировании изучаемых явлений и процессов. Метод формализации пользуются на всех этапах научного исследования, сочетая его: другими методами. При этом особое значение использования формализации приобретает на этапах разработки теоретических основ и предпосылок исследования, а также обобщении результатов теоретического и экспериментального исследования.

Преимущества формализации:

- она обеспечивает обобщенность подхода к решению проблем;
- символика предоставляет краткости и четкости фиксации значений;
- однозначность символики (Нет многозначности естественного языка)
- позволяет формировать знаковые модели объектов и заменять изучение реальных вещей и процессов изучением этих моделей.

Гипотеза и предположения. В становлении теорий как системы научного знания важнейшую роль играет гипотеза. Гипотеза является формой осмысления фактического материала, формой перехода от фактов к законам.

Развитие гипотезы происходит по трем стадиям:

- накопления фактического материала и высказывания в его основе предположений;
- формирование гипотезы, то есть выведение следствий из сделанного предположения, развертывание на его основе приемлемой теории;
- проверка полученных результатов на практике и на их основе уточнения

гипотезы. Если при проверке следствие отвечает действительности, то гипотеза превращается в научную теорию.

Исторический метод позволяет исследовать возникновение, формирование и развитие процессов и событий в хронологической последовательности с целью выявления внутренних и внешних связей, закономерностей и противоречий. Один из основных методов научного познания в общественных науках.

Системный подход заключается в комплексном исследовании больших и сложных объектов (систем), исследовании их как единого целого с согласованным функционированием всех элементов и частей. Исходя из этого принципа, надо изучить каждый элемент системы в его связи и взаимодействия с другими элементами, выявить влияние свойств отдельных частей системы на ее поведение в целом, установить эмерджентные свойства системы и определить оптимальный режим ее функционирования.

Усложнение задач и объектов исследования вызывает необходимость распределения (декомпозиции) системы на системы низшего уровня (подсистемы), которые исследуются автономно, причем с обязательным учетом дальнейшего согласования целей каждой подсистемы с общей целью системы. Таким образом, декомпозиция предопределяет создание иерархии системы. Применение декомпозиции обусловлено не только невозможностью охватить необъятное, но и разнородностью элементов сложной системы и, как следствие, необходимостью привлечения специалистов различного профиля.

По сути, **декомпозиция** – это операция анализа системы. Естественно, что исследования менее сложных систем низшего уровня проще и удобнее. Однако последующее согласование функционирования подсистем (операция синтеза) представляет собой существенно более сложная задача, чем исследование отдельных подсистем.

Систематизация – специфический метод исследования, познавательный

процесс упорядочения некоторого множества разрозненных объектов и знания о них. Составление осуществляется путем установления единства и различия элементов, подлежащих систематизации, определения каждого элемента относительно друг друга. При этом используются логические операции сравнения, абстрагирования, классификации, анализа и синтеза, описания и объяснения.

Результатом систематизации является соответствующая научная система объектов и знаний о них. Выделяют отдельные разновидности систематизации и ее результатов, в частности классификационные системы и таблицы, которые распределяют и описывают предметы и знания о них по типам, классам, разрядам, родами, семействами, видами и т.д. (например, систематика в биологии, периодическая система элементов в химии, таблица элементарных частиц в физике) интегральные системы, синтезирующие разрозненные объекты и понятия в целостную систему высшего порядка с помощью интегрирующей идеи, при этом происходит прирост познавательного смысла системе, не характерного для каждого элемента в частности (например, абстракции, ассоциации абстракций, научные гипотезы и теории, которые интегрируют в себе большой массив познавательного материала).

Метод классификации характеризуется использованием систем классификации, признаков классификации, последовательностью и количеством уровней классификации, количеством группировок.

Система классификации – это совокупность методов и правил распределения множества объектов на подмножества в соответствии с признаками сходства или несхожести.

Объект классификации – элемент классификационного множества.

Классификационная группировка – подмножество объектов, полученных в результате классификации.

Метод классификации – это совокупность правил создания системы

классификационных группировок и связи между ними. Различают два основных метода классификации: иерархический и фасетный.

Иерархический метод классификации – это последовательное разделение множества объектов на подчиненные классификационные группировки. Он характеризуется тем, что начальное множество объектов последовательно делится на группировки (классы) первого уровня разделения, затем – второго и так далее. Совокупность группировок при этом образует иерархическую древовидную структуру, которую изображают в виде ветвистого графика.

Преимущества: логичность построения, четкость определения признаков, большой объем информации, удобство использования.

Недостатки: жесткая структура, отсутствие резервного объема.

Фасетный метод классификации – параллельное разделение множества объектов на независимые классификационные группировки. Он компенсирует недостатки иерархического метода классификации. При этом методе классификации начальное множество объектов может независимо разделяться на классификационные группировки с использованием одного из образных признаков. Каждый признак фасетной классификации отвечает фасете, которая представляет собой список значений этой классификации (цвет: красный, зеленый; профессия: инженер, бухгалтер). Фасета – набор значений одного признака классификации. Фасеты взаимно независимы. Каждый объект может одновременно входить в различные классификационные группировки.

Типология (от греч. – отпечаток, форма, образец и логос – слово, учение) – метод научного познания, в основе которого лежит расчленение систем объектов и их группировка с помощью обобщенной, идеализированной модели или типа. Проблемы типологии возникают во всех науках, которые имеют дело с разнородными по составу множествами объектов (как правило, дискретных) и решают задачи упорядоченного описания и объяснения этих множеств. Типология опирается на выявление сходства и различия изучаемых объектов, на

поиск надежного способа их идентификации.

Сравнение – метод научного познания, с помощью которого делается вывод о сходстве или различии объектов познания. Этот метод дает возможность выявить количественные и качественные характеристики предметов, классифицировать, упорядочить и оценить их.

Метод сравнения используют при изучении совокупности однородных объектов (предметов, явлений), которые образуют определенный класс и имеют существенные для сопоставления свойства (признаки, характеристики, параметры).

Методологическая специфика сравнения заключается в следующем:

- сравнение имеет смысл только в пределах совокупности предметов, образующих их определенный класс;
- сравнения предметов одного класса выполняется по признакам, существенными для начатого рассмотрения (при этом предметы, сопоставимые по одному признаку, могут различаться по другим).

Сравнение применяется на всех этапах и уровнях исследования, но особую роль оно приобретает при классификации объектов или явлений.

Гипотетико-дедуктивный метод (от греч. основа, предположение) – способ познавательной действительности, которая заключается в построении гипотетико-дедуктивной модели для теории, структура которой изучается. Его применение условно разделяют на три этапа.

Первый заключается в выдвижении ряда гипотез о причинах явлений, которые исследуют, второй – в выведении путем дедукции возможных выводов из этих гипотез. На третьем этапе гипотезы вместе с выводами выступают как аксиоматическая система, где аксиомами являются гипотезы, а теоремами – выводы из них. В проблемной ситуации происходит выдвижение нескольких логически несовместимых между собой гипотез. Чем больше разнообразных вопросов решается с помощью определенной гипотезы, тем больше ее

эвристическая ценность. Доведение гипотезы является одновременно опровержением конкурирующих гипотез; доведение не закончено, пока теория допускает ещё хоть одно конкурирующее предположение. Доказанная гипотеза становится истиной.

Теория – система знаний, которая описывает и объясняет совокупность явлений определенной части действительности и сводит открытые в этой области законы к единому объединительному началу. Теория строится на результатах, полученных на эмпирическом уровне исследований. В теории эти результаты упорядочиваются, вписываются в стройную систему, объединенную общей идеей, уточняются на основе введенных теории абстракции, идеализации и принципов.

Теория должна быть эвристической, конструктивной и простой.

Эвристичность теории отражает ее возможности предсказания и объяснения. Математический аппарат теории должен не только обеспечивать точные количественные предсказания, но и помогать открывать новые явления. *Конструктивность* теории заключается в возможности простой, осуществляемой по определенным правилам проверки основных ее положений, принципов и законов. *Простота* теории достигается введением обобщенных законов сокращения и сжатия информации с помощью специальных символов.

Основой научного познания является практика. Научное познание призвано освещать путь практике, предоставлять теоретические основы для решения практических проблем.

3. Использование математических методов в исследованиях

«В любой науке столько истины, сколько в ней математики» (Иммануил Кант)
«Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя приложить ни одной из математических наук, и в том, что не имеет связи с математикой».

(Леонардо да Винчи)

Решения научных задач с помощью математических методов осуществляется путем математической формулировки задачи (разработки математической модели), выбора метода исследования полученной математической модели, анализа полученного математического результата.

Математическая формулировка задачи, как правило, подается в виде цифр, геометрических образов, функций, систем уравнений и т.д.

Математическая модель представляет собой систему математических соотношений – формул, функций, уравнений, систем уравнений, описывающих те или иные стороны изучаемого объекта, явления, процесса.

Первым этапом математического моделирования является постановка задачи, определение объекта и целей исследования, определение критериев (признаков) изучения объектов и управления ими.

Следующим этапом моделирования является выбор типа математической модели. Последовательно строится несколько моделей. Сравнение результатов их исследования с реальностью позволяет установить наилучшую из них.

Процесс выбора математической модели объекта заканчивается этапом ее предварительного контроля. При этом осуществляются следующие виды контроля: размерностей; порядков; характера зависимостей; экстремальных ситуаций; граничных условий; математической замкнутости; физического смысла; устойчивости модели.

После математической формулировки задачи осуществляют этап выбора метода исследования полученной математической модели.

Выбор метода исследования математической модели непосредственно связан с такими понятиями, как внешняя и внутренняя правдоподобие.

Под внешним правдоподобием исследования математической модели понимается ожидаемая степень адекватности математической модели реальному объекту по качествам, которые интересуют исследователя.

Под внутренним правдоподобием исследования математической модели

понимается ожидаемая степень точности решения полученных уравнений, принятых за математическую модель, объект.

Выбор метода исследования математической модели во многом определяется ее видом. Статические системы, представленные с помощью уравнений, исследуются с помощью определителей, метода итераций, методов Крамера и Гаусса. В случае трудностей с аналитическими решениями используются приближительные методы: графический метод; метод хорд; метод касательных.

Исследование динамических режимов функционирования объекта, представленных с помощью дифференциальных уравнений, также определяется классом, к которому относятся эти уравнения. Для решения дифференциальных уравнений используют следующие методы: метод разделения переменных; метод подстановки; метод интегрирующего множителя; метод анализа и тому подобное. Для получения приближительных решений используют метод последовательных приближений, метод функциональных рядов; метод Рунге - Кута; численные методы интегрирования и тому подобное.

4. Метод структуризации проблем: построение «дерева»

С точки зрения управления, проблема возникает тогда, когда реальное состояние системы не соответствует желаемому. При рассмотрении проблемы совместно с порожденными ею и связанными с нею процессами мы имеем дело с проблемной ситуацией. Для ее преодоления существует, как правило, несколько возможных решений.

Проблемы, для которых зависимости между переменными могут быть представлены непосредственно в числовой форме или формализованы таким образом, который позволяет привести им в соответствие их численные оценки, определяются как структурированные (или количественно сформулированные). Для решения этих проблем применяются методы исследования операций. Эти

методы заключаются, во-первых, в построении математических, экономических или статистических моделей для решения задач управления в сложных ситуациях или условиях неопределенности; во-вторых, в изучении взаимосвязей, определяющих возможные последствия принимаемых решений и установлении критериев эффективности, позволяющих оценить относительное преимущество того или иного варианта действий.

Проблемы, содержащие лишь названия обуславливающих их переменных, количественные зависимости между которыми не определены, называют неструктурированными (качественно выраженными). Для решения неструктурированных проблем обычно применяются эвристические (интуитивно-логические) методы решения, с помощью которых неструктурированная проблема переводится в класс слабо структурированных.

Проблемы, которые содержат как качественные, так и количественные переменные, причем качественные и неопределенные аспекты проблемы имеют тенденцию усиливаться, называют слабо структурированными. Для них характерны нечеткость, многовариантность и приближенный (хотя и с сохранением структуры) вид описания. Слабо структурированные проблемы являются основной областью применения системного анализа. Одно из основных достоинств системного анализа заключается в том, что на его основе могут решаться проблемы, которые нельзя решить с помощью математических методов. Системный анализ позволяет определить спектр и границы возможных решений, оценить их преимущества по каким-либо критериям. Арсенал методов системного анализа состоит из четырех групп: неформальные (сценариев, экспертных оценок, диагностические), графические («дерево» целей, матричные, сетевые), количественные (экономического анализа, морфологические, статистические), моделирование (кибернетические, оптимизационные, имитационные, игровые).

Системной методологии принадлежит метод «дерева» целей. Идея метода

дерева целей впервые была предложена У. Черменом в связи с проблемами принятия решений в промышленности. Метод «дерева» целей представляет собой способ построения целевой структуры какой-либо, как правило, крупномасштабной коллективной деятельности, особенность которой состоит в том, что общая цель делится на ряд подцелей, затем эти подцели делятся на еще более частные и т. д. Практически реализация этого метода заключается в построении связанного графа, выражающего соподчинение и взаимосвязи целей и подцелей.

Построение дерева целей является методом систематизации действий для достижения целей системы управления. Существует главная цель, которая потом разбивается на подцели, а те, в свою очередь, на действия. На верхнем ярусе располагается основная цель, которая последовательно разделяется на подцели и т. д. При этом главным условием разделения целей является полнота, означающая, что каждая цель верхнего уровня должна быть представлена исчерпывающим образом в виде подцелей следующего уровня, обеспечивающим определение понятия исходной цели объединением понятия подцелей.

Построение «дерева» целей является эффективным методом структуризации проблемной ситуации и определения цели решения. Его применение дает возможность системно представить порядок движения к конечной цели, учесть необходимое и достаточное число задач, требующих решения на пути к их достижению. Для обеспечения реализации цели решения можно построить «дерево» ресурсов. Можно также совместить в одном «дереве» цели и функции управления. На основе метода «дерева» целей и функций управления реализуется структурно-функционально-целевой метод системного подхода к управлению. Метод «дерева целей» ориентирован на получение полной и относительно устойчивой структуры целей, проблем, направлений, т.е. такой структуры, которая на протяжении какого-то периода

времени мало изменялась при неизбежных изменениях, происходящих в любой развивающейся системе. Для достижения этого при построении вариантов структуры следует учитывать закономерности целеобразования и использовать принципы и методики формирования иерархических структур целей и функций.

5. Метод типа «Дельфи», «сценариев» и «мозгового штурма»

Метод «Дельфи», или метод «дельфийского оракула», был предложен О. Хелмером и его коллегами как итеративная процедура при проведении мозговой атаки, которая способствовала бы снижению влияния психологических факторов при повторении заседаний и повышению объективности результатов. Однако почти одновременно «Дельфи»-процедуры стали средством повышения объективности экспертных опросов с использованием количественных оценок при оценке «дерева цели» и при разработке «сценариев».

Основные средства повышения объективности результатов при применении «Дельфи»-метода – использование обратной связи, ознакомление экспертов с результатами предшествующего тура опроса и учет этих результатов при оценке значимости мнений экспертов.

В конкретных методиках, реализующих процедуру «Дельфи», это средство используется в разной степени. Так, в упрощенном виде организуется последовательность итеративных циклов мозговой атаки. В более сложном варианте разрабатывается программа последовательных индивидуальных опросов с помощью анкет-вопросников, исключающих контакты между экспертами, но предусматривающих ознакомление их с мнениями друг друга между турами. Вопросники от тура к туру могут уточняться. Для снижения таких факторов, как внушение или приспособление к мнению большинства иногда требуется, чтобы эксперты обосновали свою точку зрения, но это не всегда приводит к желаемому результату, а напротив, может усилить эффект

приспособляемости. В наиболее развитых методиках экспертам присваивают весовые коэффициенты значимости их мнений, вычисляемые на основе предшествующих опросов, уточняемые от тура к туру и учитываемые при получении обобщенных результатов оценок.

В силу трудоемкости обработки результатов и значительных временных затрат первоначально предусматриваемые методики «Дельфи» не всегда удается реализовать на практике.

Для повышения результативности опросов и активизации экспертов иногда сочетают процедуру «Дельфи» с элементами деловой игры: эксперту предлагается проводить самооценку, ставя себя на место конструктора, которому реально поручено выполнять проект, или на место работника аппарата управления, руководителя соответствующего уровня системы организационного управления и т.д.

Методы подготовки и согласования представлений о проблеме или анализируемом объекте, изложенных в письменном виде, получили название **сценариев**. Сценарием называют любой документ, содержащий анализ рассматриваемой проблемы и предложения по ее решению или по развитию системы, независимо от того, в какой форме он представлен. Как правило, на практике предложения для подготовки подобных документов пишутся экспертами вначале индивидуально, а затем формируется согласованный текст. Сценарий является одним из инструментов описательного моделирования процесса принятия решения. Однако его не следует рассматривать как непосредственно метод выбора решения. Сценарий дает возможность детально во времени выявить последовательность действий по поиску оптимального решения, определить и учесть все более или менее очевидные критические и неустойчивые ситуации. Он также может использоваться как средство поиска модели оптимального решения. Сценарная отработка оптимального решения – процедура чрезвычайно трудоемкая, требующая тщательной отработки всех,

даже маловероятных ситуаций. К разработке сценарных моделей привлекаются специалисты очень высокого профессионального уровня и сложное программно-технологическое и техническое обеспечение. В принципе сценарный метод позволяет разрабатывать прогностический, опережающий характер социально-управленческих решений. Поэтому и предлагаются несколько вероятных решений, несущих с собой соответствующие возможные сценарии (прогнозы) развития событий. По этой, сценарной модели формулируются вероятные сценарии «карьеры» социальных проблем. Такие сценарии сопровождаются комментарием к каждой из предлагаемых моделей и обосновывается наиболее желательный сценарий. Экспертные методы представляют собой способ использования знания и опыта квалифицированных специалистов при решении определенных проблем. Сценарий предусматривает не только содержательные рассуждения, но и содержит результаты количественного технико-экономического или статистического анализа с предварительными выводами.

Роль специалистов при подготовке сценария – помочь привлекаемым ведущим специалистам соответствующих областей знаний выявить общие закономерности системы; проанализировать внешние и внутренние факторы, влияющие на ее развитие и формирование целей; определить источники этих факторов; проанализировать высказывания ведущих специалистов в периодической печати, научных публикациях и других источниках научно-технической информации; создать вспомогательные информационные фонды (лучше автоматизированные), способствующие решению соответствующей проблемы.

Концепция мозговой атаки получила широкое распространение с начала 50-х годов как «метод систематической тренировки творческого мышления», направленный на «открытие новых идей и достижение согласия группы людей на основе интуитивного мышления». Методы этого типа известны также под

названиями мозгового штурма, конференций идей, коллективной генерации идей. Обычно при проведении мозговой атаки, стремятся обеспечить как можно большую свободу мышления участников коллективной генерации идей и высказывания ими новых идей; рекомендуется приветствовать любые идеи, даже если они кажутся сомнительными или абсурдными (обсуждение и оценка идей проводится позднее), не допускается критика, не объявляется ложной идея и не прекращается обсуждение ни одной идеи. Требуется высказывать как можно больше идей, стараться создавать цепные реакции идей.

В зависимости от принятых правил и жесткости их выполнения различают прямую мозговую атаку, метод обмена мнениями, методы типа комиссий, судов (когда одна группа вносит как можно больше предложений, а вторая – старается их максимально критиковать) и т.п.

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность, цели, задачи и этапы теоретических исследований.
2. Какие методы теоретических исследований используются в экономике и менеджменте?
3. Какие общенаучные методы используются в теоретических исследованиях?
4. Какие математические методы используются в научных исследованиях?
5. Какова роль математизации в теоретических исследованиях?
6. Раскройте сущность методов типа «сценариев» и «мозгового штурма».

Литература

[1, с. 60-75; 8, с. 55-73; 9, с. 64-80; 10, с. 70-82; 15, с. 78-92]

Лекция 6. Экспериментальные исследования (4 часа)

План

1. Сущность, цель, функции научного эксперимента
2. Классификация экспериментов

3. Методология экспериментальных исследований

4. Рабочее место экспериментатора и организация эксперимента

1. Сущность, цель, функции научного эксперимента

Важной составляющей научного исследования является **эксперимент** (лат. Experimentum – проба, опыт) – метод эмпирического исследования, основанный на активном и целенаправленном вмешательстве субъекта в процесс научного познания явлений и предметов реальной действительности путем создания условий, которые контролируются и управляются, которые позволяют устанавливать определенные качества и закономерные связи в исследуемом объекте, и многократно их воспроизводить.

Эксперимент – это научно поставленный опыт. От обычного, пассивного наблюдения эксперимент отличается активным воздействием исследователя на изучаемое явление.

Основной целью эксперимента является выявление свойств исследуемых объектов, подтверждение научных гипотез и на этой основе более широкое и углубленное изучение темы научного исследования.

Проведение экспериментальных исследований предусматривает осуществление ряда познавательных операций:

- определение целей эксперимента на основе существующих теоретических концепций с учетом потребностей практики и развития самой науки;
- теоретическое обоснование условий эксперимента;
- разработка основных принципов, создание технических средств для проведения эксперимента;
- наблюдение, измерение и фиксация выявленных в ходе эксперимента свойств, связей, тенденций развития исследуемого объекта;
- статистическая обработка результатов эксперимента;

– предварительная классификация и сравнение статистических данных.

Опыт имеет определенные преимущества по сравнению с наблюдением и другими методами эмпирического уровня научного познания. Они заключаются в следующем: эксперимент дает возможность исследовать, во-первых, объекты в так называемом чистом виде; во-вторых, в экстремальных условиях, что способствует более глубокому проникновению в их сущность; в-третьих, важным преимуществом эксперимента является его повторяемость.

«В экспериментальных работах надо сомневаться до тех пор, пока факты не заставляют отказаться от всяких сомнений» (Луи Пастер)

Эксперимент начинается с планирования и включает в себя:

- определение целей и задач эксперимента;
- место, время проведения эксперимента и его объем;
- характеристику выборки и задействованных в эксперименте групп;
- описание используемых для проведения эксперимента материалов;
- описание методики проведения эксперимента;
- описание дополнительных переменных, влияющих на результаты эксперимента;
- описание методики фиксирования, обработки и интерпретации результатов экспериментального исследования.

Для получения достоверной информации важным является выделение из объекта исследования той совокупности, которая будет подлежать изучению, то есть формирование выборочной совокупности.

Выборочная совокупность – часть генеральной совокупности, которая выступает в качестве основных объектов наблюдения. Выборочная совокупность должна отражать свойства и признаки генеральной совокупности.

Генеральная совокупность – это совокупность объектов, на которую экспериментатор распространяет выводы исследования, то есть и множество

объектов, которые имеют общую характеристику и изучаются в рамках исследования на территориально-временных границах.

Процесс формирования выборочной совокупности характеризуется следующими признаками:

- числом ступеней отбора;
- типом выделения объектов репрезентации на промежуточных этапах отбора;
- способом районирования, выделенных на промежуточных этапах отбора, объектов репрезентации;
- способом отбора объектов репрезентации и единиц наблюдения на каждом этапе;
- объемом выборочной совокупности (количество единиц наблюдения).

Первые четыре признака описывают тип выборки, то есть особенности процесса отбора единиц наблюдения, пятый – объем выборочной совокупности, позволяет различать выборку в рамках выбранного типа по количеству единиц наблюдения.

Программа опытно-экспериментальной работы в учебном заведении обсуждается и утверждается на заседании научно-методического совета и направляется на проведение независимой внешней экспертизы.

Экспертиза программы педагогического эксперимента предусматривает оценку по следующим параметрам:

- обоснованность выбора темы (грамотность, актуальность, практическая значимость, доступность, наличие необходимых ресурсов и т.п.);
- зрелость и научная обоснованность идей эксперимента, его концептуальной основы, ее соответствие общей системе ценностей высшей школы;
- наличие и взвешенность решения о составе участников работы, распределение обязанностей между ними, руководство экспериментом;

- целесообразность и обоснованность выбора базы эксперимента, достаточность экспериментальных объектов;
- наличие и понятность (четкость) цели, задач, ожидаемых результатов экспериментальной работы и критериев их оценки.
- наличие и качество гипотезы исследования;
- обоснованность критериев и последовательности этапов работы;
- наличие обоснования методов исследования и средств достижения цели, необходимость и достаточность методов и методик, их взаимодополняемость;
- продуманность ресурсного обеспечения работы (программного, методического, материального, финансового, нормативного, консультативного, управленческого).

Логика эксперимента находит отражение в программе эксперимента, которая включает:

- название этапов, сроки их начала и окончания;
- содержание работы, процедуры, методики;
- организаторы и участники исследования;
- необходимое обеспечение;
- ожидаемые результаты, критерии и показатели их оценки;
- способы контроля и фиксации результатов;
- отметка о выполнении.

2. Классификация экспериментов

По назначению объекта эксперимента: естественнонаучные (химические, биологические, физические), производственные, педагогические, социологические, экономические и тому подобное.

По характеру внешних воздействий на объект исследования: вещественные, энергетические, информационные.

Вещественный эксперимент предполагает изучение влияния различных

вещественных факторов на состояние объекта исследования, например, влияние различных примесей на качество стали.

Энергетический эксперимент используется для изучения воздействия различных видов энергии (электромагнитной, механической, тепловой и т.д.) на объект исследования.

Информационный эксперимент используется для изучения влияния информации на объект исследования.

По характеру объектов и явлений, изучаемых в эксперименте: технологические, социометрические и тому подобное.

Технологический эксперимент направлен на изучение элементов технологического процесса (продукции, оборудования, деятельности работников и т.п.) или процесса в целом.

Социометрический эксперимент используется для измерения существующих межличностных социально-психологических отношений в малых группах с целью их дальнейшего изменения.

По структуре изучаемых объектов и явлений: простые и сложные.

Простой эксперимент используется для изучения простых объектов, которые имеют в своем составе небольшое количество взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, выполняющих простые функции.

В сложном эксперименте изучаются явления или объекты с разветвленной структурой и большим количеством взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, выполняющих сложные функции.

По способу формирования условий проведения эксперимента: естественные и искусственные.

Естественные (природные) эксперименты характерны для биологических, социальных, педагогических, психологических наук, например, при изучении социальных явлений (социальный эксперимент) в обстоятельствах, например, производства, быта и т.

Искусственные эксперименты широко используются во многих естественнонаучных или технических исследованиях. В этом случае изучаются явления, изолированные до нужного состояния, для того чтобы оценить их в количественном и качественном отношении.

По организации проведения эксперимента: лабораторные, натурные, полевые, производственные, открытые или закрытые и тому подобное.

Лабораторные опыты проводят с использованием типовых приборов, специальных моделирующих установок, стендов, оборудования.

Натурный эксперимент проводится в естественных условиях и на реальных объектах. В зависимости от места проведения натурные эксперименты делятся на производственные, полевые, полигонные и тому подобное.

Для экономических экспериментов особым видом лабораторного эксперимента являются деловые игры, кейсы, базирующиеся на реальных экономических, социальных и других ситуациях. Их реализация является одним из методов исследований, направленных на поддержку и принятие решений в экономике и менеджменте.

Эксперименты могут быть открытыми и закрытыми. Такие типы экспериментов широко распространены в психологии, социологии, педагогике. В открытом эксперименте его задачи открыто объясняются тем, кто исследуется, в закрытом – для получения объективных данных задачи эксперимента скрываются.

По характеру взаимодействия средства экспериментального исследования с объектом исследования: обычные и модельные.

Обычный (классический) эксперимент включает экспериментатора, объект или предмет экспериментального исследования и средства, с помощью которых проводится эксперимент.

Модельный эксперимент базируется на использовании в качестве исследуемого объекта, модели, которая может не только замещать в исследовании реальный объект, но и условия, в которых он изучается.

По типу моделей, исследуемых в эксперименте: материальные и умственные.

Материальный эксперимент является формой объективной материальной связи сознания с внешним миром. В материальном эксперименте используются материальные объекты исследования.

Умственный (идеализированный, воображаемый) эксперимент является одной из форм умственной деятельности субъекта, в процессе которой в его воображении воспроизводится структура реального эксперимента, то есть средствами умственного эксперимента являются умственные модели (чувственные образы, образно-знаковые модели, знаковые модели).

По контролируемым величинам в эксперименте: пассивные и активные.

Пассивный эксперимент предусматривает измерения только выбранных показателей (параметров, переменных) в результате наблюдения за объектом без вмешательства в его функционирование.

Активный эксперимент связан с выбором специальных входных сигналов (факторов) и контролирует вход и выход исследуемого объекта.

По числу факторов, которые варьируются в эксперименте однофакторные и многофакторные.

Однофакторный эксперимент предусматривает: выделение необходимых факторов; стабилизацию факторов, мешающих; поочередное варьирование факторов, интересующих исследователя.

Стратегия *многофакторного эксперимента* заключается в том, что варьируются все переменные сразу, и каждый эффект оценивается по результатам всех опытов, проведенных в данной серии исследований.

Для целей исследования: преобразовательные, констатирующие, контролирующие, поисковые, решающие.

Преобразующий (творческий) эксперимент включает активное изменение структуры и функций объекта исследования в соответствии с выдвинутой

гипотезой, формирование новых связей и отношений между компонентами объекта или между исследуемым объектом и другими объектами.

Констатирующий эксперимент используется для проверки соответствующих предположений. В процессе такого эксперимента констатируется наличие определенной связи между воздействием на объект исследования и результатом.

Контролирующий эксперимент сводится к контролю за результатами внешних воздействий на объект исследования с учетом его состояния, характера воздействия и ожидаемого эффекта.

Иногда возникает необходимость провести *поисковые экспериментальные исследования*. Они необходимы в том случае, если возникают трудности в классификации всех факторов, влияющих на явление, которое изучается при отсутствии достаточного количества предварительных данных.

Решающий эксперимент ставится для проверки справедливости основных положений фундаментальных теорий в том случае, когда две или несколько гипотез одинаково согласуются со многими явлениями. Такая согласованность приводит к трудностям в определении правильности гипотез. Решающий эксперимент отвечает на вопрос «да или нет?».

3. Методология экспериментальных исследований

Методология эксперимента – это общая структура (методика) эксперимента, то есть постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований.

Эксперимент включает следующие основные этапы:

- 1) разработка плана - программы эксперимента;
- 2) оценка измерения и выбор средств для проведения эксперимента;
- 3) проведение эксперимента;
- 4) обработка и анализ экспериментальных данных.

Приведенное количество этапов характерно для традиционного эксперимента. Вместе с этим в последнее время широко используют математическую теорию эксперимента, которая позволяет значительно повысить точность и уменьшить объем экспериментальных исследований.

В этом случае эксперимент включает следующие этапы: разработка плана - программы эксперимента; оценка измерения и выбор средств для проведения эксперимента; математическое планирование эксперимента с одновременным проведением экспериментального исследования, обработкой и анализом полученных данных.

Остановимся несколько подробнее на отдельных этапах экспериментального исследования.

Разработка плана-программы эксперимента. План-программа включает наименование темы исследования, рабочую гипотезу, методику эксперимента, план создания экспериментальной ситуации, перечень необходимых материалов, приборов, установок, список исполнителей эксперимента, календарный план работ и смету расходов на выполнение эксперимента. В ряде случаев в план-программу включают работы по конструированию и изготовлению приборов, аппаратов, устройств, их методическое обследование, а также программы исследовательских работ на предприятиях.

Одним из самых важных этапов составления плана-программы является определение целей и задач эксперимента. Четко обоснованные задачи – это весомый вклад в их решение. Количество задач должно быть небольшим. Для конкретного (некомплексного) эксперимента оптимальное количество задач 3-4. В большом комплексном эксперименте их может быть 8-10.

Основа плана-программы – методика проведения эксперимента. В методике подробно проектируют процесс проведения эксперимента. Сначала составляют последовательность (очередность) проведения операций измерений и наблюдений.

Затем тщательно описывают каждую операцию с учетом выбранных средств для проведения эксперимента. Особое внимание уделяется методам контроля качества операций, которые должны обеспечивать при минимальном (ранее установленном) количестве измерений высокую надежность и заданную точность. Разрабатывают формы журналов для записи результатов измерений и наблюдений.

Важным разделом методики является выбор методов обработки и анализа экспериментальных данных. Обработка данных сводится к систематизации всех цифр, классификации, анализу. Результаты экспериментов должны быть сведены к таким формам записи – таблицы, графики, формулы, номограммы, которые позволяют быстро и качественно соотносить полученные результаты.

После разработки методики определяют объем и трудоемкость экспериментальных исследований, которые зависят от глубины теоретических разработок, степени точности принятых средств измерения. Чем четче сформулирована теоретическая часть исследования, тем меньше объем эксперимента. На объем и трудоемкость эксперимента существенно влияет и вид эксперимента.

После установления объема экспериментальных работ составляют перечень необходимых средств измерения, материалов, список исполнителей, календарный план и смету расходов. Не менее важным является разработка в рамках плана-программы экспериментального исследования, так называемого плана создания экспериментальной ситуации.

Экспериментальная ситуация – это совокупность условий, при которых проводится эксперимент.

План создания экспериментальной ситуации всегда связан не только с задачами, методикой, но и с конкретным объектом, на котором нужно решать поставленные задачи и реализовывать саму методику.

В завершение план-программу экспериментального исследования

рассматривает научный руководитель, ее обсуждают в научном коллективе и утверждают в установленном порядке.

Оценка измерения и выбор средств для проведения эксперимента.

Обоснование средств измерения – это выбор необходимых для наблюдений и измерений приборов, оборудования, машин, аппаратов и т.д. Средства измерения могут быть выбраны стандартные или при их отсутствии изготовлены самостоятельно. Очень ответственной частью является установление точности измерений и погрешностей. Методы измерения должны базироваться на законах специальной науки – метрологии.

Проведение эксперимента. Проведение эксперимента является важнейшим и трудоемким этапом. Экспериментальные исследования необходимо проводить в соответствии с утвержденным планом-программы и особенно методики эксперимента. Начиная эксперимент, окончательно уточняют методику его проведения, последовательность испытаний.

Обработка и анализ экспериментальных данных. Завершается эксперимент переходом от эмпирического изучения к обработке полученных данных, логических обобщений, анализа и теоретической интерпретации полученного фактического материала.

4. Рабочее место экспериментатора и организация эксперимента

Рабочим местом экспериментатора называется часть рабочего пространства, на которое распространяется непосредственное влияние экспериментатора в процессе исследования.

Рабочее пространство – это часть лабораторного или производственного помещения, оснащена необходимыми экспериментальными средствами, обслуживается одним или группой исследователей. Рабочее пространство может быть стационарным (в лабораториях, научно-исследовательских учреждениях, полигонах и т.п.); условно-стационарным (в передвижных лабораториях, на

временных полигонах) мобильным (в ходовых лабораториях).

Пример. Один из первых примеров эксперимента в менеджменте имел место в 1800 г. в компании Болтона и Уатта, созданной для производства паровых машин. Построив новое здание для литейного цеха, основатели фирмы и двое их сыновей полностью изменили традиционные методы работы, приспособив операции к логике технологического процесса.

Производственные задачи в компании были четко стандартизированы и разбиты по группам, благодаря чему удалось классифицировать оплату труда в зависимости от содержания труда, привязав тарифные ставки к каждому виду работы.

В ходе эксперимента отрабатывались методы рационализации труда английских менеджеров. По существу, речь идет о зачатках современного метода изучения времени и движений (хронометража), который получил завершение у Тейлора.

Лаборатория представляет собой специально оборудованное помещение, в котором проводятся экспериментальные исследования.

Исследователь (экспериментатор) в лаборатории выполняет ответственную работу, от которой зависит правильность решения теоретической или практической задачи в целом. Точность при выполнении методики исследования, аккуратность, исполнительность при планировании и подготовке эксперимента, внимательность при его проведении – основные условия эффективности экспериментальной работы.

Особое место среди причин неудач экспериментальных исследований занимают субъективные, источниками которых являются психологические или психофизиологические причины. Например, психологическими причинами ошибок могут быть психологические барьеры и инерционность мышления. Часто новые неожиданные результаты эксперимента исследователь пытается объяснить с позиций старых представлений и если они не укладываются в старые представления, то рассматриваются им как ошибки и отбрасываются. Здесь имеет место инерционность мышления, вера в совершенство и универсальность старых представлений, иногда страх перед новым. Иногда исследователь в процессе анализа результатов эксперимента подсознательно подгоняет экспериментальные данные, чтобы подтвердить ранее выдвинутую

гипотезу. Иногда ошибки в эксперименте связаны с тем, что исследователь не представляет четко, что он должен получить в результате эксперимента.

Все это свидетельствует о необходимости тщательной подготовки эксперимента и многократной проверки его результатов. Начиная эксперимент, исследователь должен еще раз обдумать и уточнить методику, подготовить всю необходимую документацию (акты, лабораторные тетради, журналы), которая предназначена для регистрации хода и результатов эксперимента.

Обязательным требованием к проведению эксперимента является ведение журнала. Форма журнала может быть произвольной, но лучше отвечать процессу, исследуется для максимальной фиксации всех факторов.

В процессе экспериментальных работ необходимо строго соблюдать требования промышленной санитарии, техники безопасности, пожарной безопасности. Результаты некоторых лабораторных и большинства производственных экспериментов оформляются протоколом, который подписывается руководителем производства и экспериментатором.

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность, цели, функции научного эксперимента.
2. Приведите и раскройте классификацию экспериментов.
3. Что такое «экспериментальная ситуация»?
4. Дайте характеристику методологии экспериментальных исследований.
5. Что включает в себя план-программа эксперимента?
6. Каковы основные требования к проведению эксперимента?
7. Приведите примеры экспериментальных исследований в экономике, менеджменте.

Литература

[1, с. 87-95; 8, с. 75-83; 9, с. 82-90; 10, с. 85-96; 19, с. 98-115]

РАЗДЕЛ 2. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОФОРМЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НИР

Лекция 7. Основы изобретательского творчества (4 часа)

План

1. Общие сведения об изобретении и патенте
2. Условия патентоспособности изобретения
3. Условия патентоспособности полезной модели
4. Условия патентоспособности промышленного образца
5. Патентный поиск

1. Общие сведения об изобретении и патенте

Осуществляется правовая охрана объектов промышленной собственности – *изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.*

Права на изобретение, полезную модель, промышленный образец подтверждает патент на изобретение, свидетельство на полезную модель и патент на промышленный образец (далее – патент).

Патент – это документ, удостоверяющий авторство, исключительное право на использование изобретения (полезной модели, промышленного образца). Патент выдается государством на определенный период времени. Он позволяет его обладателю запрещать третьим лицам использовать (в том числе изготовление, использование, продажу, ввоз) его изобретения.

Правом на подачу заявки и получение патента обладает автор (авторы) изобретения, работодатель или их правопреемник (далее заявитель).

В 2018 году в России заявок на патенты — 20,85% — поступило в категории «удовлетворение жизненных потребностей» (медицина, сельское хозяйство, пищевое производство, одежда, мебель и т.п.). На втором месте идет категория «технологические процессы и транспорт» (16,05%), следом «химия и металлургия» (14,67%). Меньше всего патентных заявок подано в категориях «обработка текстиля и бумаги» (0,77%) и «строительство, горное дело» (6,09%).

Рассмотрение заявок на изобретение, их экспертизу и выдачу патентов в РФ осуществляет Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы (ВНИИГПЭ) Комитета РФ по патентам и товарным знакам (Патентного ведомства).

Объектами изобретения могут являться: устройство, способ, вещество, а также применение известного ранее устройства способа, вещества по новому назначению.

К устройствам как объектам изобретения относятся конструкции и изделия. Устройство является наиболее распространенным объектом изобретения. К ним относятся машины, приборы, оборудование, инструмент, транспортные средства, строительные конструкции, здания, сооружения и т.д.

Для характеристики устройств регламентируются следующие признаки:

- наличие конструктивного элемента;
- наличие связи между элементами;
- форма выполнения элемента или устройства в целом;
- параметры и другие характеристики элемента и их взаимосвязь;
- материал, из которого выполнен элемент (элементы) или устройство в целом; среда, выполняющая функции элемента.

Наличие конструктивного элемента. Элементы, детали и узлы, из которых состоит устройство, являются основными его признаками, дающими о нем необходимое представление. Например, здания каркасного типа состоят из фундамента, колонн, плит перекрытия и покрытия, плит стенового ограждения.

Наличие связи между элементами. Эти признаки дают представление о конструктивной схеме устройства, так как простое перечисление узлов и деталей недостаточно для его полной характеристики.

Взаимное расположение элементов. Эти признаки характеризуют пространственное расположение отдельных элементов, узлов и деталей устройства.

Форма выполнения элемента или устройства в целом. Существует множество устройств, имеющих одинаковый набор узлов и деталей, которые нельзя назвать идентичными, поскольку одни и те же узлы могут иметь свои конструктивные особенности.

Необычная геометрическая форма устройства также может характеризовать его особенности.

Форма выполнения связи между элементами устройства оказывает значительное влияние на характеристики всего устройства в целом.

Параметры и другие характеристики элементов и их взаимосвязь. Этот признак характеризует взаимосвязь геометрических размеров отдельных элементов, узлов и деталей устройства. К нему, в частности, относятся и математические выражения, описывающие эти взаимосвязи.

Материал, из которого выполнен элемент или устройство в целом; среда, выполняющая функции элемента. Если материал отдельных элементов, деталей и узлов устройства влияет на его работоспособность и достижение технического результата изобретения, и он не может быть произвольно заменен другим, тогда его необходимо учитывать при формулировке существенных признаков изобретения.

К способам как объектам изобретения относятся процессы выполнения действий над материальными объектами с помощью материальных объектов. Если способ включает несколько действий, то процесс могут составить только взаимосвязанные действия. В этом случае в числе признаков способа должны быть такие, которые характеризуют взаимосвязь этих действий посредством указания их последовательности, одновременности или другим образом, в том числе в виде взаимосвязи режимов разных действий, условий перехода от предыдущего действия к последующему.

Различают три группы способов как объектов изобретений:

– способы, направленные на изготовление продуктов, изделий, и др.;

- способы, направленные на изменение состояния предметов материального мира (управление, регулирование, транспортировка и т.п.);
- способы для определения состояния предметов материального мира (измерение, диагностика и др.).

Наличие действий или совокупности действий. Указание действий (операций, приемов) над материальными объектами дает возможность определить основные стадии процесса.

Порядок выполнения действий во времени. Этот вид признаков определяет функциональность процесса, поскольку изменение последовательности действий может не привести к техническому результату.

Условия осуществления действий, использования веществ, устройств. Эти условия включают в себя различные сочетания приведенных признаков действия.

К веществам как объектам изобретения относятся: композиции (составы, смеси); индивидуальные химические соединения, включая высокомолекулярные объекты генной инженерии; продукты ядерного превращения.

К композициям относятся составы, содержащие не менее двух ингредиентов (сплавы, керамика, стекла, бетонные смеси). Отличием композиции может быть введение дополнительного ингредиента и его количественный состав. Во многих случаях в качестве отличительного признака композиции, состоящих из одних и тех же ингредиентов, используется их количественный состав. Для характеристики композиций, состав которых не установлен, могут быть привлечены их физико-химические показатели и специфические признаки способов их получения.

Для характеристики *индивидуальных химических соединений* используются следующие признаки:

- для низкомолекулярных соединений: качественный состав, количественный состав, химическая формула структуры;

- для высокомолекулярных соединений: структура макромолекулы звена и в целом периодичность звеньев, молекулярная масса, геометрия макромолекулы;
- для индивидуальных соединений с неустановленной структурой физико-химические и иные характеристики, позволяющие их идентифицировать.

При подаче заявок на изобретения на любые новые вещества необходимо раскрытие способа, с помощью которого оно получается.

К применению известных ранее устройств, способов, веществ по новому назначению как объекту изобретения относится их использование в соответствии с новым предназначением. К нему приравнивается первое применение известных веществ (природных и искусственно полученных) для удовлетворения общественной потребности.

Многие вещества, которые первоначально были синтезированы с какой-либо конкретной целью, обладают рядом свойств, способных проявиться в зависимости от условий использования, и поэтому могут иметь различное назначение.

Известное устройство может быть использовано по новому назначению, например, при изменении условий его работы; за счет установления нового свойства материала, из которого оно изготовлено.

Не могут быть признаны патентоспособными изобретениями:

- научные теории и математические методы;
- проекты и схемы планировки сооружений, зданий, территорий;
- решения, касающиеся только внешнего вида изделий;
- методы выполнения умственных операций;
- алгоритмы и программы для вычислительных машин;
- методы организации и управления хозяйством;
- условные обозначения, расписания, правила;
- решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

2. Условия патентоспособности изобретения

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в строительстве, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности. Если автор изобретения или заявитель до подачи заявки в Патентное ведомство каким-либо образом раскрыл информацию, относящуюся к изобретению, и сведения о его сущности стали общедоступными, то за ним сохраняется право на подачу заявки на изобретение в течение шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказательства данного факта лежит на заявителе.

Анализ новизны изобретения предусматривает поиск аналогов в уровне техники, сравнительный анализ изобретения с прототипом. Если изобретение имеет хотя бы один отличительный от прототипа признак, то делается вывод о соответствии изобретения условию «новизна». Изобретение также соответствует условию «новизна», если в уровне техники не обнаружен аналог, совокупность признаков которого идентична всем признакам изобретения.

Условию изобретательского уровня также соответствуют:

- способы получения новых индивидуальных соединений с установленной структурой;
- способы получения известных индивидуальных соединений с установленной структурой;
- композиция, состоящая из двух известных ингредиентов, обеспечивающая синергетический эффект, возможность достижения которого не вытекает из уровня техники;
- индивидуальное соединение, подпадающее под общую структурную формулу группы известных соединений, но не описанное как специально полученное и исследованное, и при этом проявляющее новые неизвестные для

этой группы соединений свойства, как качественные, так и количественные (селективное изобретение).

Не признаются соответствующими условию изобретательского уровня изобретения, основанные:

– на дополнении известного средства какой-либо известной частью, присоединяемой к нему по известным правилам, для достижения технического результата, в отношении которых установлено влияние именно таких дополнений:

– на замене какой-либо части известного средства другой известной частью для достижения технического результата, в отношении которого установлено влияние именно такой замены;

– на исключении какой-либо части элемента с одновременным исключением обусловленной ее наличием функции и достижением при этом обычного для такого исключения результата;

– на увеличении количества однотипных элементов, действий для усиления технического результата;

– на выполнении известного средства и его части из известного материала для достижения технического результата обусловленного известными свойствами такого материала;

– на создании средства, состоящего из известных частей, выбор которых и связь между ними осуществлены на основании известных правил, рекомендаций, и достигаемый при этом технический результат обусловлен только известными свойствами частей это средства и связей между ними;

– на применении известного устройства, способа, вещества по новому назначению, если новое назначение обусловлено известными свойствами, структурой, выполнением и также известно, что именно такие свойства, структура, выполнение необходимы для реализации этого назначения.

Для подтверждения возможности промышленной применимости

изобретения в материалах заявки должны быть указания на предназначение заявляемого объекта изобретения, а также описание средств и методов, с помощью которых возможно осуществление изобретения.

3. Условия патентоспособности полезной модели

К *полезным моделям* относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей. Полезной модели предоставляется правовая охрана, если она является новой и промышленно применимой.

Полезная модель является новой, если совокупность ее существенных признаков не известна из уровня техники.

Уровень техники включает опубликованные в мире сведения о средствах того же назначения, что и заявляемая полезная модель, ставшие общедоступными до даты ее приоритета, а также сведения об их применении в России. В уровень техники включаются все запатентованные в Российской Федерации другими заявителями изобретения и полезные модели, также все поданные заявки при условии их более раннего приоритета.

Полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в строительстве, промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях народного хозяйства.

Ученые Донецкого национального технического университета изобрели устройство для преобразования тепловой энергии в электрическую. Патент на эту технологию, выданный в России в 2016 году, стал первым в ДНР.

Патент был присвоен после тщательного поиска аналогов созданному в Донецке устройству, признанному впоследствии оригинальной и полезной моделью, которая может найти применение в ряде отраслей народного хозяйства: от коммунальной до горной.

Если автор (авторы) полезной модели или заявитель до подачи заявки в Патентное ведомство раскрыли информацию, относящуюся к полезной модели, и сведения о ее сущности стали общедоступными, то за ними сохраняется право

на подачу заявки на полезную модель в течение шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказательства данного факта лежит на заявителе.

4. Условия патентоспособности промышленного образца

К *промышленным образцам* относится художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид. Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если он является новым, оригинальным и промышленно применимым.

Промышленный образец признается новым, если совокупность его существенных признаков, определяющих эстетические или эргономические особенности изделия, не известна из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета промышленного образца.

При установлении новизны промышленного образца учитываются все запатентованные в Российской Федерации другими заявителями промышленные образцы, а также все поданные заявки на промышленные образцы при условии их более раннего приоритета.

Промышленный образец признается *оригинальным*, если его существенные признаки обуславливают творческий характер эстетических особенностей изделия.

Промышленный образец признается *промышленно применимым*, если может быть многократно воспроизведен путем изготовления соответствующего изделия.

Если автор промышленного образца до подачи заявки в Патентное ведомство каким-либо образом раскрыл информацию, относящуюся к заявляемому промышленному образцу, и сведения о ее сущности стали общедоступными, то за ним сохраняется право на подачу заявки на промышленный образец в течение шести месяцев с даты раскрытия

информации. При этом обязанность доказательства данного факта лежит на заявителе.

Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения:

- объектов архитектуры (кроме малых архитектурных форм), промышленных, гидротехнических и других стационарных сооружений;
- обусловленные исключительно технической функцией изделия;
- печатной продукции как таковой; объектов неустойчивой формы из жидких, газообразных, сыпучих или им подобных веществ;
- изделий, противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали.

5. Патентный поиск

Обязательным этапом научного исследования является *патентный поиск*. С его помощью осуществляется процесс поиска в патентных фондах документов, соответствующих теме запроса.

Патентный поиск проводится для следующих целей:

- проверка уникальности изобретения;
- обзор последних новинок в области исследования;
- выяснение, не посягает ли изобретение на чужую интеллектуальную собственность;
- определение сфер использования нового изобретения;
- поиск патентов на изобретение, полезную модель;
- определение состояния исследований в интересующей области;
- поиск дополнительных информационных материалов;
- сбор информации о конкурентах;
- нахождение решения технических проблем.

Патентный поиск может осуществляться вручную, с помощью информационно-поисковых систем или с использованием соответствующих

компьютерных программ.

РОСПАТЕНТ – это Российское патентное ведомство Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. В информационной поисковой системе возможен поиск по изобретениям, рефератам патентных документов на русском и английском языках, перспективным изобретениям, полезным моделям.

Что такое патентный поиск? **Патентный поиск** – это процесс отбора соответствующих запросу документов или сведений по одному или нескольким признакам из массива патентных документов или данных.

При этом осуществляется поиск из множества документов и текстов только тех, которые соответствуют теме или предмету запроса.

Предмет поиска определяют исходя из конкретных задач патентных исследований категории объекта (устройство, способ, вещество), а также из того, какие его элементы, свойства, параметры и другие характеристики предполагается исследовать.

При патентном поиске сравниваются выражения смыслового содержания информационного запроса и содержания документа.

Для оценки результатов поиска создаются определенные правила-критерии соответствия, устанавливающие, при какой степени формального совпадения поискового образа документа с поисковым предписанием текст следует считать отвечающим информационному запросу.

Проведение патентных исследований направлено на достижение следующих основных целей:

– определение технического уровня разработки или продукта, который предполагается поставлять на рынок, что определяет его потребительские свойства, а также тенденций развития в данной области;

– проверка на патентную чистоту, то есть выявление внешних угроз, связанных с наличием на аналогичную продукцию конкурентов охранных

документов (патентов, свидетельств и т.п.), которые могут блокировать выход продукции на рынок;

– оценка конкурентоспособности продукции: если продукт характеризуется невысоким техническим уровнем, то велика вероятность, что его трудно будет реализовать по приемлемой цене в условиях конкуренции;

– патентоспособность разработки при решении ее патентирования.

В соответствии со стандартом патентными исследованиями являются исследования технического уровня и тенденции развития объектов техники, их патентоспособность, патентная чистота, конкурентоспособность на основе патентной и другой информации.

Патентные исследования проводят:

– при создании объектов техники;

– при разработке планов развития науки и техники;

– при разработке научно-технических прогнозов;

– при освоении и производстве продукции;

– при определении целесообразности экспорта промышленной продукции и экспонировании ее образцов на международных выставках и ярмарках; продаже и приобретении лицензий;

– при решении вопроса о патентовании созданных объектов промышленной собственности и в других целях.

Цели патентного поиска определяются задачами использования патентной информации на конкретной стадии создания, освоения и реализации новой техники или продукции. При планировании тематики исследования патентный поиск проводится для того, чтобы выяснить, решалась ли поставленная техническая задача ранее, какие решения защищены патентами, какие фирмы работают в данной области техники, каковы перспективы разработки темы. Поиск проводится также с целью технико-экономического анализа изобретений при прогнозировании тенденций развития техники.

Работы по проведению патентных исследований проводят в следующей последовательности:

- 1) разработка задания на проведение патентного исследования;
- 2) разработка регламента поиска;
- 3) поиск и отбор патентной и другой научно-технической информации, в том числе конъюнктурно-экономической;
- 4) систематизация и анализ отобранной информации;
- 5) обобщение результатов и составление отчета о патентном исследовании.

В задании указываются наименование темы и ее шифр, задачи патентных исследований, краткое содержание работ, которое формируется в зависимости от задач патентного исследования, ответственные исполнители, сроки исполнения и формы отчетности.

Регламент поиска представляет собой программу, определяющую область проведения поиска по фондам патентной, научно-технической и конъюнктурно-экономической информации. В регламенте поиска определяют следующие данные:

- предмет поиска (технический объект в целом, его составные части, узлы или элементы, т.е. устройство, технический процесс, вещество);
- страны поиска;
- ретроспективность;
- классификационные индексы объекта техники, технического процесса или вещества по МПК, НПК и УДК, а также по международной классификации промышленных образцов (МКПО) (УДК – Универсальная десятичная классификация).

Предмет поиска должен быть четко сформулирован, поскольку от этого зависит качество и длительность поиска.

Если темой патентных исследований является устройство, то предметами

поиска могут быть:

- устройство в целом (общая компоновка, принципиальная схема);
- принцип (способ) работы устройства;
- узлы и детали;
- материалы (вещества), используемые для изготовления отдельных элементов устройства;
- области возможного применения.

Если темой патентных исследований является технологический процесс, то предметами поиска могут быть:

- технологический процесс в целом;
- его этапы, если они представляют собой самостоятельный охраноспособный объект;
- исходные продукты; промежуточные продукты и способы их получения;
- конечные продукты и области их применения;
- оборудование, на базе которого реализуется данный способ.

Контрольные вопросы

1. Что такое «патент» и каков порядок его выдачи?
2. Что относят к объектам изобретения?
3. Каковы условия патентоспособности полезной модели?
4. Что такое «патентный поиск»? С какой целью осуществляется?
5. Опишите последовательность патентного поиска.

Литература

[1, с. 97-105; 9, с. 132-150; 14, с. 98-116; 16, с. 48-65]

Лекция 8. Оформление результатов научной работы (2 часа)

План

1. Приемы изложения материалов научного исследования
2. Язык и стиль научной работы

3. Составление и оформление отчетов по НИР

4. Устное представление информации

1. Приемы изложения материалов научного исследования

Результаты научно-исследовательской работы оформляют не только в виде курсовой или дипломной работы. Они обобщаются также в кандидатских и докторских диссертациях, авторефератах диссертаций, тезисах докладов, статьях, монографиях, методических и практических материалах, учебниках, учебных пособиях и тому подобное.

Для будущего специалиста, ученого очень важно владение методологией подготовки научной публикации. Написание реферата, научной статьи, тезисов докладов на конференции должно соответствовать требованиям жанра публикации и соответственно восприниматься читателями и слушателями. Это предъявляет определенные требования к логике построения их, формы, стиля и языка.

Рассмотрим методику подготовки отдельных видов публикаций или выступлений, учитывая при этом особенности каждого вида, в зависимости от уровня завершенности исследования, а также с учетом круга читателей или слушателей, на которых они рассчитаны.

Научная публикация (лат. publicato – объявляю всенародно, обнародую) – это доведение информации до общественности с помощью прессы, радиовещания, телевидения; размещение в различных изданиях (журналах, книгах, учебниках).

Главные функции публикаций:

- обнародование результатов научной работы;
- содействие установлению приоритета автора при аналогичных по содержанию научных статьях;
- свидетельство о личном вкладе исследователя в разработку научной

проблемы;

- подтверждение достоверности основных результатов и выводов научной работы, ее новизны и научного уровня, после выхода в свет публикация становится объектом изучения и оценки широкой научной общественностью;

- подтверждение факта апробации и внедрения результатов и выводов диссертации;

- отображение основного содержания, научного уровня и новизны исследования;

- обеспечение первичной научной информации общества, сообщение о появлении нового научного знания, передача его в общее пользование.

Особое значение имеют научные публикации, вышедшие в свет в форме изданий. ГОСТ 7.6.0-2003 «Издания. Основные виды. Термины и определения» определяет издания как документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения

Научным считается издание результатов теоретических или эмпирических исследований, а также подготовленных учеными к публикации памятников культуры, исторических документов, литературных текстов. Оно предназначено для специалистов соответствующей отрасли и научной работы.

Научные издания могут быть двух видов: научно-исследовательские и источниковедческие.

К научно-исследовательским относятся:

- монография (научная работа, посвященная исследованию одной темы);

- научный реферат (реферат) – краткое изложение автором содержания научного исследования, диссертационной работы перед представлением ее к защите;

- информативный реферат – короткое письменное изложение одной научной работы, что кратко освещает ее содержание. Он акцентирует внимание

на новых сообщениях;

- тезисы докладов, а также материалы научной конференции (непериодический сборник итогов конференции, докладов, рекомендаций и решений);

- сборники научных трудов (сборники материалов исследований научных статей, выполненных в научных учреждениях, учебных заведениях).

Ко второй группе научных изданий относятся: источниковедческие издания или научные документальные издания, содержащие памятники культуры и исторические документы, прошедшие текстологическую обработку, содержат комментарии, вступления, статьи, вспомогательные указатели и т.п.

Среди научных непериодических изданий можно выделить:

- книги (книжное издание объемом свыше 48 страниц);
- брошюры (книжное издание объемом от 4 до 48 страниц).

Статус научного издания требует строгого соблюдения требований издательского оформления издания:

Автор научной работы может применять несколько *методических приемов изложения научных материалов*: строго последовательный; целостный; выборочное изложение.

Строго последовательное изложение материала научной работы требует от автора последовательного изложения материалов – пока автор не закончит полностью раздел, он не может переходить к следующему. Этот прием требует сравнительно много времени.

Целостный прием требует значительно меньшего времени на подготовку чистовой (конечного) варианта рукописи и связан с разработкой сначала предварительного варианта всей рукописи, а затем его обработкой путем внесения дополнений и исправлений.

Выборочное изложение материалов в основном применяется исследователями-экспериментаторами. Как только собраны фактические

данные, автор начинает обработку материалов в любом удобном для него порядке.

В научной практике наибольшее распространение получил целостный прием изложения научных материалов.

На этапе работы над рукописью с самого начала желательно выделять основные композиционные элементы: введение, основную часть, выводы и предложения; библиографический список использованных источников; приложения.

Существуют следующие рекомендации по подготовке научной работы:

– продумать основные вопросы, которые нужно изложить (в любом порядке), записывая все мысли;

– свести информацию в одну приемлемую систему и только после этого пытаться создавать хорошо построенные предложения с организацией их в грамматически оформленные абзацы;

– чтобы подойти к работе по-новому, целесообразно отложить работу на несколько дней, а затем вернуться к ней снова;

– прочитать вслух то, что написано, поскольку восприятие на слух часто дает возможность почувствовать разницу между тем, что хотелось бы сказать, и тем, что действительно сказано.

Начинать работу над окончательным вариантом рукописи необходимо тогда, когда предыдущий вариант полностью готов. На этом этапе все необходимые материалы должны быть собраны и обработаны, выводы обобщены и сформулированы. С этого момента начинается детальное «шлифовки» текста рукописи. Проверяются и критически оцениваются выводы, формулы, таблицы, предложения, отдельные слова. Автор проверяет, насколько заглавие его работы и названия глав и параграфов соответствуют их содержанию, уточняет композицию научного произведения, размещенные материалы и их рубрики. Желательно еще раз проверить убедительность

аргументов, защита научных положений, утверждений.

2. Язык и стиль научной работы

Язык – это любая знаковая система, выполняющая познавательную и коммуникативную функции в процессе человеческой деятельности.

«Язык науки и его способность выражать сложные ситуации в сжатой форме... есть то, что является главным объектом развития».

Н. Винер

Не вызывает сомнений необходимость использования языка теоретически научных исследований для формулирования гипотез, законов, теоретических утверждений исследования и логических выводов. Научное наблюдение, постановка и проведение экспериментов также невозможны без языка, потому что с ее помощью фиксируются и описываются полученные результаты.

Методология науки рассматривает язык как средство выражения, фиксации, переработки, передачи и хранения научных знаний, научной информации.

Стилистические требования, предъявляемые к научной работе, состоят из двух компонентов – требований современного русского литературного языка и требований, так называемого, академического этикета.

Академический этикет по тексту научной работы – это определенные принципы письменного общения членов научного соавторства между собой.

Совокупность средств, выбор которых обуславливается содержанием, целью и характером высказывания образует языковой стиль. Существуют такие стили языка: разговорный, художественный, деловой, публицистический, научный.

Рассмотрим подробнее особенности научного стиля.

Сфера применения научного стиля – научная деятельность, образование.

Основное назначение – сообщение о результатах исследований, доведение

теорий, обоснование гипотез, классификаций, разъяснения сущности явлений, систематизация знаний и тому подобное.

Функциями научного стиля является обслуживание потребностей науки, обучения и образования; познавательно-информативная и функция доказательности.

Научный стиль отличается использованием специальных терминов, строгостью и деловитостью изложения.

Основной стилевой признаком научного языка является объективность изложения, которая следует из специфики научного познания. Отсюда и наличие в тексте научных работ вводных слов и словосочетаний, которые указывают на степень достоверности сообщения. Благодаря таким словам тот или иной факт можно представить как достоверный («разумеется», «действительно»), как предусмотрено («нужно предусмотреть»), как возможный («возможно», «вероятно»).

Для научного текста характерна смысловая законченность, целостность и связность. Важнейшим средством выражения логических связей являются специальные функционально-синтаксические средства, указывающие на последовательность развития мысли (вначале, прежде всего, затем, во-первых, во-вторых, значит, итак и др.). Противоречивые отношения обозначаются иными словами и словосочетаниями: однако, между тем, в то время как, тем не менее. Причинно-следственные отношения выражаются оборотами: следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же.

Переход от одной мысли к другой осуществляется благодаря словосочетаниям: *прежде чем перейти к.., обратимся к.., рассмотрим, остановимся на.., необходимо рассмотреть.* Итог, вывод определяется словами и словосочетаниями: итак, таким образом, резюмируя, в заключении отметим, все сказанное позволяет сделать вывод, подводя итог, следует сказать.

Текст делится последовательно на разделы, параграфы, пункты, подпункты. Преобладают предложения сложной, но «правильной» конструкции, часто осложненные оборотами.

Стиль научной работы – это стиль безличного монолога, лишенного эмоциональной и субъективной окраски. Автор в работе не должен давать оценку собственным достижениям. Нормы научной коммуникации строго регламентируют характер изложения научной информации. В связи с этим автору научной работы следует пытаться применять языковые конструкции, исключая употребление личного местоимения первого лица единственного числа «я». Сегодня стало неписанным правилом, когда автор работы выступает во множественном числе и вместо «я» употребляет местоимение «мы», что позволяет высказать свое мнение как мнение определенной группы людей, научной школы или научного направления. И это вполне оправдано, поскольку современную науку характеризуют такие тенденции, как интеграция, коллективное творчество, комплексный подход к решению проблем.

Для того чтобы разнообразить текст, конструкции с местоимением «мы» могут заменяться неопределенно-личными предложениями, например, «по вопросу определения экономического потенциала предприятия существуют различные точки зрения». Используется также форма изложения от третьего лица (например, «по мнению автора ...»). Аналогичные функции выполняют предложения пассивного состояния (например, «разработан комплексный подход ...»).

Наиболее характерной особенностью письменной научной речи является построение изложения в форме рассуждений и доказательств. Принципиальную роль в тексте играют научные термины, которые нужно употреблять в их точном значении, умело и уместно. Нельзя произвольно сочетать в одном тексте различную терминологию.

Несмотря на строгую последовательность научного языка, необходимо

отметить, что логическая целостность и взаимосвязанность его частей требует широкого использования сложных предложений. Преобладают сложноподчиненные предложения, поскольку они более гибко отражают логические связи внутри текста. Отдельные предложения и части сложного синтаксического целого, как правило, очень тесно связаны друг с другом, каждый следующий базируется на предыдущем или является следующим звеном в раздумьях.

Обязательным условием объективности изложения материала является необходимость ссылки на источник сообщения, на того, кем известность та или иная мысль, кому конкретно принадлежит то или другое выражение. В тексте этого можно достичь, используя специальные вводные слова и словосочетания («по мнению ...», «по данным ...», «на наш взгляд ...» и т.д.).

К качественным характеристикам, которые определяют культуру научного языка, относятся четкость, ясность и краткость.

Четкость научного языка определяется не только целенаправленным выбором слов и выражений, но и выбором грамматических конструкций, предусматривающих четкое соблюдение норм связи слов в словосочетании.

Понятность, то есть умение писать доступно, является необходимым качественной характеристикой научной речи.

Краткость является обязательным качественной характеристикой научной речи, определяет ее культуру. Реализация этого качества означает умение избегать повторов, избыточной детализации. Слова и словосочетания, которые не несут никакой смысловой нагрузки, должны быть исключены из текста работы.

3. Составление и оформление отчетов по НИР

Составление и оформление отчетов по научно-исследовательской работе проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 СИБИД «Отчет о

научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Настоящий стандарт распространяется на отчеты о работах (исследования, разработки) или отдельные этапы работ, выполняемых в сфере науки и техники.

Стандарт устанавливает общие требования к построению, изложению и оформлению отчетов о научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работах. Стандарт может быть применен также к таким документам, как диссертации, годовые отчеты, пособия и т.д.

Согласно стандарту отчет по НИР условно делится на следующие структурные единицы: вступительную часть; основную часть; приложения.

Вводная часть содержит следующие структурные элементы: титульный лист; список авторов; реферат; содержание; перечень условных обозначений, символов, единиц, сокращений и терминов; предисловие.

Основная часть содержит следующие структурные элементы: введение; суть отчета; выводы; рекомендации; перечень ссылок.

Приложения размещают после основной части отчета.

При выполнении и оформлении отчета о проведенной научно-исследовательской работы необходимо придерживаться общих требований, предусмотренных государственным стандартом к соответствующему виду работ.

Выполняя научно-исследовательскую работу, студенты оформляют курсовые (дипломные) работы, выступления на семинаре, конференции, научные статьи; научные работники, специалисты готовят информации, диссертации, отчеты, аналитические записки и т.

Научные результаты – это новые знания, полученные в процессе выполнения научно-исследовательской работы. Они должны отвечать таким требованиям, как:

- актуальность на данный период развития науки и практики;
- новизна: впервые получены, развитые, разработанные;

- практическое значение, использование в профессиональной работе специалиста;
- достоверность;
- корректность использования математических моделей, формул;
- точность выполнения расчетов;
- повторяемость в процессе эксперимента;
- однозначность формирований.

Научные результаты должны пройти апробацию, публиковаться в специальной научной литературе, иметь соответствующие рецензии.

В процессе апробации с целью информирования о результатах выполненных научных исследований, разработки рекомендаций по направлениям дальнейшей работы использования в учебном процессе или в условиях производства организуется обсуждение проблемы на кафедре, на семинаре, симпозиумах специалистов, научно-практических конференциях.

4. Устное представление информации

Значительную часть научных сведений ученые получают из устных источников – докладов и сообщений на конгрессах, симпозиумах, конференциях, семинарах. 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. На конференциях устанавливается строгий регламент для докладчиков, выступающих в прениях, организуется секционная работа.

Конференции обычно принимают решения и рекомендации. На конференциях иногда организуются стендовые доклады. В определенном месте вывешивается активный материал к докладу, и докладчик отвечает на вопросы.

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.

Особенно полезны выступления слушателей и научные дискуссии. Публичные **выступления с докладом** воспитывают привычку не бояться аудитории и умение быстро концентрировать внимание при ответах на вопросы, вести научную дискуссию. Перед выступлением с докладом следует подготовить краткий план изложения и подробный конспект с тем, чтобы в начале доклада кратко сообщить основные вопросы, которые будут изложены.

Во время доклада можно пользоваться краткими записями, чтобы не упустить важное. Это придает чувство уверенности, обеспечивает ясность и краткость изложения материала. В процессе доклада держаться следует свободно, обращаться ко всей аудитории, а не концентрировать внимание на отдельном слушателе. При подготовке доклада необходимо предварительно прочесть его несколько раз вслух.

Перед докладом следует подготовить тезисы – сжатые, кратко сформулированные основные положения доклада.

Они включают основные положения всей научной работы – от начала до конца, а не только собственно исследовательскую часть. Тезисы представляют собой развернутые выводы с вводной поясняющей и обосновывающей частью, а также заключением.

В тезисах в краткой форме даются обоснование темы, история вопроса, изложена методика исследования и его результаты. Тезисы могут быть краткими или развернутыми, но они всегда отличаются от полного текста доклада тем, что в них отсутствуют детали, пояснения, иллюстрации.

Отдельные тезисы должны быть связаны между собой логически, как звенья одной цепи. Докладчики в процессе доклада часто используют демонстрационный материал и технику. В качестве графических материалов особенно часто используются схемы и диаграммы алгоритмов.

Схемы подразделяются на: структурные, функциональные, принципиальные и др. Выполняются они без соблюдения масштаба. На схемах допускается помещать различные технические данные, указываемые либо около графических обозначений, либо на свободном поле схемы, по возможности над основной надписью.

К техническим средствам, используемым в ходе доклада, относятся проектор, звукозапись, кинофильм и др. Выступление с докладом – это самопроверка автора. Очень полезны сделанные по докладу замечания и советы. Участие в научной дискуссии требует от докладчика и специалиста-слушателя определенного умения, которому нужно учиться.

Дискуссия – ещё одна полезная форма коллективного мышления. Различные точки зрения, высказываемые в дискуссии, способствуют активному мышлению, заставляют тщательно продумывать и обосновывать собственную точку зрения. Более того, между различными мнениями устанавливают связи, которые без дискуссии могли бы оказаться упущенными. Участие в дискуссии – лучший способ развития навыка обдумывания и критического суждения, где проверяется качество накопленных человеком знаний. Дискуссия – это хорошая тренировка для публичных выступлений. Формы участия в дискуссии могут быть различными. Например, слушать и записывать. Это не просто внимание, а самостоятельное мышление, так как запись требует личной оценки

высказываемых мыслей. Записывать в момент дискуссии трудно, ибо высказываемые мысли не так систематичны (у их автора не было достаточно времени для строгого логического построения своего выступления).

Записывать следует резюме, выводы, а также меткие слова, выражения, образные сравнения и примеры, которые впоследствии позволят восстановить в памяти атмосферу дискуссии, помогут вспомнить её содержание.

Формой участия в дискуссии является постановка вопросов с целью уточнить неясные моменты или получить дополнительную информацию. Самая активная форма участия в дискуссии – это высказывание своего мнения, которое должно быть достаточно обоснованным. Этика поведения во время дискуссии может быть кратко определена так: поиск истины, а не победа над противником, ибо последний может оказаться правым.

Контрольные вопросы

1. Какие приемы используются для изложения материалов научного исследования?
2. Назовите главные функции научных публикаций.
3. Раскройте сущность различных научно-исследовательских изданий.
4. В чем заключаются особенности языка и стиля научной работы?
5. Каким образом составляются и оформляются отчеты по НИР?
6. С какой целью проводятся научные съезды и конгрессы?
7. Каковы основные правила подготовки доклада для выступления на научной конференции?

Литература

[2; 3; 4; 5; 6; 8, с. 180-195; 12; 16, с. 87-120]

Лекция 9. Рецензирование и экспертиза результатов исследований (2 часа)

План

1. Методические рекомендации по подготовке и написанию научной статьи

2. Порядок рецензирования статьи
3. Права и обязанности рецензента и автора

1. Методические рекомендации по подготовке и написанию научной статьи

Научная статья – это произведение, обстоятельно освещающее какую-либо тему, идею, вопрос, содержащее элементы их анализа. В работе должна быть показана новизна и актуальность проводимого исследования. Выводы, сделанные в результате проведенного исследования, должны быть обоснованы.

Требования к написанию научной статьи по содержанию:

новизна и оригинальность (предлагается новая идея или оригинальный вариант расширения, доказательства эффективности чей-то авторской идеи);

актуальность – применение результатов исследования для решения значимых научно-практических задач;

убедительность (определяется достоверностью цитат, аргументированностью выводов, наличием конкретных результатов и логичностью их интерпретаций);

Начать работу над статьей рекомендуется с составления ее подробного плана. Затем необходимо подобрать необходимую информацию (статьи, книги и др.) и проанализировать ее.

Последующие действия:

– напишите введение, в котором сформулируйте необходимость проведения работы и ее основные направления;

– поработайте над названием статьи;

– в основной части статьи опишите методику исследования, полученные результаты и дайте их объяснение;

– составьте список литературы;

– сделайте выводы.

После написания статьи целесообразно ее ещё раз прочитать, т.е. провести авторское редактирование. В результате сократить все, что не несет полезной информации, вычеркнуть лишние слова, непонятные термины.

Во вступлении должна быть обоснована актуальность и новизна проводимого исследования. Исследование считается актуальным, если оно направлено на решение важных проблем, которые имеют научно-практическое решение. Во Вступлении кроме актуальности и новизны должны быть затронуты следующие вопросы: обоснование выбора темы, характеристика материала исследования, объяснение причины обращения к данному материалу, степень изученности темы.

Необходимо дать характеристику основным работам, указать на специфику подхода того или иного исследователя к материалу; сделать вывод о научной новизне своего исследования; сформулировать цели и задачи исследования, которые вытекают из обзора литературы.

В основной части необходимо подробно изложить процесс исследования: поэтапное разрешение основной проблемы, которую содержит выбранная тема статьи. Здесь же нужно указать ссылки на используемые источники. В основной части дается аргументированное изложение основных положений, выдвинутых исследователем по данной теме. Студент может присоединиться к той или иной концепции или выработать свою. Важнейшим элементом работы над статьей является представление результатов работы и их объяснение.

Научная статья должна завершаться выводами автора: что позволяет понять, чего можно добиться, используя описанную идею, кому это может быть интересно. В Выводах следует четко и ясно указать, какие главные результаты были получены при выполнении научной работы, обосновать их правильность, достоверность.

Список литературы размещается в конце статьи и обуславливается наличием цитат или ссылок. Оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1–2003,

ГОСТ Р 7.0.9–2009.

Список литературы должен ограничиваться как временными рамками (публикации за последние 5–8 лет, и лишь в случае необходимости допускаются ссылки на более ранние работы), так и их количеством (в оригинальных статьях желательно цитировать не более 15–20 источников, а в научных обзорах – 50–80).

Текст статьи должен быть легко читаемым и доступным. Желательно понятиям, несущим основную «нагрузку», давать определения, меньше использовать в качестве терминов слова, заимствованные из иностранного языка, если существуют полностью эквивалентные понятия в русском языке. Главным в изложении являются точность и краткость.

«Словам должно быть тесно, а мыслям просторно» (Н.А.Некрасов).

Важны стройность изложения и отсутствие логических разрывов. Цитаты могут служить основой развития теоретических положений статьи, создавать систему убедительных доказательств. Однако они не должны искажать смысл цитируемого источника. Ссылки на источник цитирования обязательны.

Научная работа не имеет ценности, если ее никто не прочитал, не использовал и не процитировал. Перед публикацией научная статья рецензируется.

2. Порядок рецензирования статьи

Процедуру рецензирования проходят все статьи, поступившие в редакционную коллегию. Задачей рецензирования является содействие строгому отбору авторских рукописей для издания и вынесения конкретных рекомендаций по их улучшению. Процедура рецензирования ориентирована на максимально объективную оценку содержания научной статьи, определения ее соответствия требованиям журнала и предполагает всесторонний анализ

преимуществ и недостатков материалов статьи. К печати принимаются только те статьи, которые имеют ценность с научной точки зрения и способствуют решению актуальных проблем и задач народного хозяйства. Отдельно учитывается уровень соответствия правилам подготовки статьи к изданию в научном журнале

Главной целью процедуры рецензирования является устранение случаев недоброкачественной практики научных исследований и обеспечение согласования и соблюдения баланса интересов авторов, читателей, редакционной коллегии, рецензентов и учреждения, в которой выполнялось исследование. Число и тип рукописей, ссылающихся на рецензию, количество рецензентов, процедура рецензирования и учета замечаний рецензентов могут варьироваться.

Рецензирование рукописей конфиденциальное. Представляя рукопись на рецензию, авторы вверяют редакторам результаты своей научной работы и творческих усилий, от которых могут зависеть их репутация и карьера. Разглашение конфиденциальных деталей рецензирования рукописи нарушает права автора. Редакторы не сообщают информацию, касающуюся рукописи (включая сведения о ее получении, содержании, процесс рецензирования, критические замечания рецензентов и окончательное решение), никому, кроме самих авторов и рецензентов. Нарушение конфиденциальности возможно только в случае заявления о недостоверности или фальсификации материалов, во всех других случаях ее сохранение обязательно.

Процесс рецензирования. 1. Автор предоставляет в редакционную коллегию статью, которая отвечает требованиям политики журнала и правилам подготовки статей к изданию. Рукописи, которые не соответствуют принятым требованиям, не регистрируются и не допускаются к дальнейшему рассмотрению, о чем уведомляются их авторы. Статья регистрируется ответственным секретарем в журнале регистрации статей с указанием даты

поступления, названия, Ф.И.О. автора /ов, места работы автора /ов. Статье присваивается индивидуальный регистрационный номер.

2. Ответственный секретарь проводит предварительную оценку статей, поступивших в редакцию, соответствия их содержания профилю и тематике журнала, направляет для рецензирования членам редколлегии, научным редакторам разделов, специалистам по рассматриваемым проблемам.

3. Все рукописи, поступающие в редакционную коллегию направляются по профилю исследования одному, а при необходимости – двум рецензентам. Назначает рецензентов Главный редактор журнала. По решению Главного редактора журнала (при определенных обстоятельствах) назначение рецензентов может быть поручено члену редакционной коллегии. В отдельных случаях вопрос выбора рецензентов решается на заседании редакционной коллегии.

4. Для проведения рецензирования статей, рецензентами могут быть как члены редакционной коллегии научного журнала, так и посторонние высококвалифицированные специалисты, которые имеют глубокие профессиональные знания и опыт работы по конкретным научным направлениям, как правило, доктора наук, профессора.

5. После получения статьи на рассмотрение (в течение 4 суток) рецензент оценивает возможность рецензирования материалов, исходя из соответствия собственной квалификации направлению исследований автора и отсутствия какого-либо конфликта интересов. В случае наличия каких-либо конкурирующих интересов рецензент может отказаться от рецензирования и проинформировать об этом редакционную коллегию. Последняя должна решить вопрос о назначении другого рецензента.

6. Рецензент, как правило, в течение 14 суток делает вывод о возможности печати статьи. Сроки рецензирования могут в каждом отдельном случае изменяться с учетом создания условий для максимально объективной оценки

качества предоставляемых материалов, но не должны превышать 1 календарного месяца.

7. Рецензирование проводится конфиденциально по принципам double - blind рецензирования (двойное “слепое” рецензирование, когда ни автор, ни рецензент не знают друг о друге). Взаимодействие между автором и рецензентами происходит через ответственного секретаря журнала. По просьбе рецензента и по согласованию с рабочей группой редакционной коллегии взаимодействие автора и рецензента может происходить в открытом режиме (такое решение принимается только в том случае, если открытость взаимодействия позволит улучшить стиль и логику изложения материала исследования).

8. Для всех статей, предоставляемых на рецензирование, определяется уровень уникальности авторского текста с помощью соответствующего программного обеспечения, показывающего уровень уникальности, источники и долю совпадения текста (“eTXT Антиплагиат”).

9. После окончательного анализа статьи, рецензент заполняет стандартную форму (Бланк рецензии), содержащую итоговые рекомендации. Редакция по электронной почте отсылает автору результаты рецензирования.

10. Если рецензент указывает на необходимость внесения в статью определенных коррективов, статья направляется автору с предложением учесть замечания при подготовке обновленного варианта статьи или аргументировано их опровергнуть. К переработанной статье автор добавляет письмо, содержащее ответы на все замечания и объясняющее все изменения, которые были сделаны в статье. Исправленный вариант повторно предоставляется рецензенту для принятия решения и подготовки мотивированного заключения о возможности публикации. Датой принятия статьи к публикации считается дата получения редакцией положительного заключения рецензента (или решения редакционной коллегии) о целесообразности и возможности опубликования статьи.

11. В случае несогласованности с мнением рецензента автор статьи имеет право предоставить аргументированный ответ в редакцию журнала. В таком случае статья рассматривается на заседании рабочей группы редакционной коллегии. Редакционная коллегия может прислать статью для дополнительного или нового рецензирования другому специалисту. Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонения статей в случае неспособности или нежелания автора учесть пожелания и замечания рецензентов. По требованию рецензента редакционная коллегия может предоставить статью другому рецензенту с обязательным соблюдением принципов double - blind рецензирования.

12. Окончательное решение о возможности и целесообразности публикации принимается Главным редактором (или, по его поручению — членом редакционной коллегии), а при необходимости — заседанием редакционной коллегии в целом. После принятия решения о допуске статьи к публикации ответственный секретарь сообщает об этом автору и указывает ожидаемый срок публикации.

13. В случае получения положительного решения о возможности опубликования, статья поступает в редакционный портфель журнала для ее опубликования в порядке очереди и актуальности (в отдельных случаях, по решению Главного редактора, статья может быть опубликована вне очереди, в ближайшем номере журнала).

14. Окончательное решение о составе печатных статей фиксируется протоколом заседания ученого совета ИРХ, о чем делается соответствующая отметка на второй странице обложки журнала.

15. Утвержденная к публикации статья предоставляется техническому редактору. Незначительные исправления стилистического или формального характера, которые не влияют на содержание статьи, вносятся техническим редактором без согласования с автором. При необходимости или по желанию

автора рукописи в виде макета статьи возвращаются автору на согласование.

16. Ответственность за нарушение авторских прав и несоблюдение существующих стандартов в материалах статьи возлагается на автора статьи. Ответственность за достоверность приведенных фактов и данных, обоснованность сделанных выводов и рекомендаций и научно - практический уровень статьи возлагается на автора и рецензента.

3. Права и обязанности рецензента и автора

Рецензенты предоставляют письменную рецензию на рукопись, в конце которой на основе анализа готовности материала дается заключение о возможности публикации статьи.

Если рецензент рекомендует статью к опубликованию после доработки с учетом замечаний или не рекомендует статью к опубликованию — в рецензии должны быть указаны причины такого решения.

Рецензент должен рассмотреть присланную статью в срок, согласованный с ответственным секретарем, и отправить в редакцию (по электронной почте) мотивированный отказ от рецензирования или рецензию.

Рецензенты оценивают теоретико-методологический уровень статьи, ее практическую ценность и научную значимость. Кроме того, рецензентами определяется соответствие статьи принципам этики в научных публикациях и даются рекомендации по устранению случаев их нарушения.

Рецензенты уведомляются о том, что присланные им рукописи являются интеллектуальной собственностью авторов и относятся к тем сведениям, которые не подлежат разглашению. Рецензентам запрещается копирование предоставленной на рецензирование статьи или использование сведений о содержании статьи до её публикации.

Рецензирование происходит на основе конфиденциальности, когда информация о статье (сроки получения, содержание, этапы и особенности

рецензирования, замечания рецензентов и окончательное решение относительно опубликования) не сообщается никому кроме авторов и рецензентов. Нарушение данного требования возможно лишь в случае наличия признаков или заявления о недостоверности или фальсификации материалов статьи.

Автору рецензируемой работы предоставляется возможность ознакомиться с текстом рецензии, особенно если он не согласен с выводами рецензента.

В случае несогласия с мнением рецензента автор статьи имеет право предоставить аргументированный ответ в редакцию журнала. Статья может быть направлена на повторное рецензирование или на согласование в редакционную коллегию. Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через 2 недели после получения. Если статья возвращается в более поздний срок, соответственно, меняется и дата ее поступления в печать.

Автор сообщается ответственным секретарем о сроках печати статьи в течение не более одного месяца со дня получения положительного заключения относительно опубликования статьи.

Зачем подавать статьи в журналы, имеющие анонимную процедуру рецензирования и отбора статей?

Во-первых, как ученый и исследователь, вы хотите поделиться результатами ваших исследований с научными кругами, в которых важную роль играют ученые с международной репутацией. Получив доступ к международному сообществу, вы сможете развивать связи за пределами страны, углубить свою специализацию, способствовать развитию исследований, а также повысить ваш личный статус. Однако, доступ к международным научным кругам предполагает знание и соблюдение международных стандартов, которые, в частности, включают анонимный процесс рецензирования и отбора статей.

Во-вторых, публикация статей в журналах, имеющих процедуру

анонимного рецензирования и отбора статей, помогает в профессиональной деятельности. Ученый, который стремится получить признание в иностранных государствах, должен знать критерии относительно профессионального повышения, которые используются у них. Одним из таких критериев является публикации в журналах с анонимным отбором статей. Именно такие публикации считаются мерилом статуса и доверия к автору как к учёному, и, следовательно, определяют возможности карьерного роста. Таким образом, для международной карьеры публикация в таких журналах является необходимым условием.

Наконец, анонимный отбор и рецензирование статей является хорошим путем для саморазвития, дает возможность узнать о других исследованиях и разработках. Более того, благодаря отредактированным статьям есть возможность улучшить собственные навыки написания статей.

Контрольные вопросы

1. Чем научная статья отличается от других типов статей?
2. Каковы основные требования к написанию научной статьи?
3. С какой целью осуществляется рецензирование?
4. Каков порядок проведения рецензирования?
5. Назовите основные права и обязанности рецензента и автора.

Литература

[2; 3; 4; 5; 6; с. 140-175; 12; 19, с. 202-220]

Лекция10. Внедрение и эффективность научных исследований (4 часа)

План

1. Апробация и публикации результатов научного исследования
2. Внедрение результатов научных исследований
3. Эффективность научных исследований

4. Эффективности труда отдельных ученых

1. Апробация и публикации результатов научного исследования

Основными формами апробации научных исследований является обсуждение их на семинарах, конференциях, публикации и экспериментальное внедрение.

Коллективное обсуждение работы обычно проводится в коллективе, где выполнялась НИР – на заседаниях кафедры, лаборатории, отдела, научно-технического совета в зависимости от особенностей темы (степени ее новизны, сложности, комплексности и значимости).

К участию в обсуждении привлекаются специалисты, которые являются знатоками в обсуждаемых вопросах. Участников обсуждения нужно предварительно ознакомить с планом, основными положениями темы, выводами и рекомендациями.

Устное сообщение без предварительного ознакомления участников обсуждения с основными материалами малоэффективно.

Одной из наиболее эффективных форм коллективного обсуждения является **научная дискуссия**. От участников дискуссии требуются активность, умение видеть положительные стороны работы, которая обсуждается, четко формулировать суть ошибок и недостатков, указывать возможные пути их исправления, проявлять толерантность в отстаивании своей позиции.

Научный семинар является специфической формой коллективного обсуждения научных проблем, которая обеспечивает условия для развития мышления через дискуссию. Руководит научным семинаром ведущий ученый, активно и плодотворно работает в области науки.

Традиционно на рассмотрение участников научного семинара выносят одну или несколько докладов, для чего заранее назначают докладчиков. В процессе обсуждения доклада целесообразно назначать двух оппонентов из

участников семинара. Оппоненты предварительно знакомятся с докладом, изучают литературу по теме доклада и дают развернутую аргументированную оценку при обсуждении.

Под конференцией понимают собрания, совещания представителей научных, общественных и других организаций для обсуждения и решения определенных вопросов.

Конференции могут проводиться на различных уровнях (вузовские или межвузовские, городские, региональные, республиканские, международные); с различным контингентом участников (ученые, практики, представители общественности, представители властных структур и т. д.); с различным содержанием вопросов, выносимых на обсуждение (научные, научно-практические, практические) и др.

Конгресс – это съезд или совещание с широким представительством преимущественно международного характера.

Студенческие конференции. Привлечение студентов к участию в конференциях позволяет развивать инициативу, активность и самостоятельность и воспитывает ответственность перед коллективом. При ее проведении студенты приучаются работать над дополнительной литературой, совершенствуют навыки логического изложения материала, умение грамотно и последовательно объяснить материал темы.

Обнародование результатов научных исследований может осуществляться в форме: публикации статей в профессиональных изданиях, тезисов выступлений на конференциях, семинарах, симпозиумах, совещаниях, круглых столах и т.п., опубликованные научной монографии. Особой формой обнародования является авторефераты кандидатских и докторских диссертаций.

Экспериментальное внедрение, то есть внедрение как элемент самого исследования, необходимо отличать от внедрения, которое осуществляется после завершения работы. Первое предполагает не только совершенствование

практики, но и проверку, уточнение и развитие теории и методики, отработку рекомендаций. Второе предусматривает внедрение отработанных, готовых, проверенных результатов, то есть, прежде всего, совершенствования практической деятельности, что не исключает, конечно, в дальнейшем доработки и усовершенствования внедренной НИР.

2. Внедрение результатов научных исследований

Определение экономической эффективности НИИ в условиях производства является одной из важнейших и самых сложных задач. Она предусматривает изучение эффективности внедрения новых технологических процессов, совершенствование системы управления и т.п. При этом сопоставляются затраты на проведение научного исследования и на его внедрение с полученным экономическим эффектом. Экономические издержки по долгосрочным комплексным научным и исследовательским программам определяются на основе расчета интегрального показателя за период осуществления программы и последующего эффективного использования ее результатов.

Таким образом, экономическая эффективность научных исследований в зависимости от отрасли и проблемы, которая рассматривается, прежде всего, определяется на стадии технико-экономического обоснования темы исследований, уточняется по конечным результатам проделанной работы и сопоставляется с полученным результатом практического внедрения. Итак, практически в любой научно-исследовательской работе наряду с выбором и обоснованием темы исследования, выполнением исследования важны этапы внедрения его в практику работы той или иной системы и оценка эффективности.

Результативность исследования в значительной мере определяется степенью реализации его результатов, то есть внедрением. Внедрение

завершенных научных исследований – заключительный этап НИР.

Ответственность за внедрение результатов научно-исследовательской работы лежит на организации-заказчике, а организация-исследователь обязуется принимать непосредственное участие в выполнении работ по опытной эксплуатации и вводу объекта в действие. При этом оформляется акт сдачи-приемки завершенной научно-исследовательской работы по теме с участием представителей заказчика и исполнителя. В акте устанавливают сроки выполнения работ, сметные и фактические расходы, основные данные об исполнителях, сроках начала и завершения работ, апробации результатов, патентование изобретений, если такие были, данные об опубликовании статей, рефератов, монографий по проделанной теме. В постановочной части акта приемная комиссия отмечает, что научно-исследовательская работа по теме завершена, принимается решение о дальнейшем использовании научных результатов, а также отмечается место внедрения, сроки и ожидаемый экономический эффект.

Внедрение результатов завершенных исследований включает опытное испытание разработанных методик, рекомендаций, инструкций, технико-экономических обоснований, которые имеют прикладной характер. Опытное испытание осуществляет комиссия, сформированная по приказу заказчика и согласованная с исполнителем. К приказу прилагается согласованная с исполнителем программа исследовательских испытаний, которым определяются сроки проведения, условия проверки, порядок исправления недостатков.

В случае необходимости заказчик разрабатывает методику осуществления исследовательских испытаний, критерии оценки полученных результатов и готовит документацию. Результаты испытаний научных разработок оформляют протоколом. Если обнаружены недоработки, ложные предложения и рекомендации, то исполнитель принимает необходимые меры по их устранению. После завершения доработки предложений и рекомендаций комиссия составляет

акт о внедрении результатов научно-исследовательской работы по проделанной теме, который утверждается руководством организации-заказчика и исполнителя.

В необходимых случаях над промышленной эксплуатацией внедренных результатов научных исследований может осуществляться авторский надзор научно-исследовательской организацией. Порядок его осуществления устанавливается по договоренности сторон.

Внедрение результатов завершенной научно-исследовательской работы в практику хозяйственной деятельности предприятий, отраслей финансируют те организации, которые его осуществляют.

Эффект исследований – это совокупность полученных научных, экономических и социальных результатов. Результат сопоставления эффекта с затратами на его достижение характеризует эффективность исследований. Экономическая наука как сфера интеллектуального труда специфически участвует в создании и потреблении всего общественного продукта и национального дохода. Критерием ее эффективности в конечном итоге выступает повышение производительности и экономия всего общественного труда и ресурсов благодаря внедрению достижений науки в практику хозяйствования. Расходы на науку, так же, как и инвестиции, являются вложением для обеспечения более высокого уровня потребления в будущем.

Эффективность научных исследований экономического характера проявляется только в результате взаимодействия с другими факторами экономического роста: инвестициями, рабочей силой, образованием, информацией и др. Оценка экономической эффективности результатов научных исследований в прикладной экономике связана с большими трудностями. Ни одно экономическое исследование не порождает продукта какой-то одной научно-исследовательской работы. Кроме того, определяют экономическую эффективность не самой научной продукции, а результата ее использования, что

противоречит принципу оценки непосредственно по количеству произведенной продукции.

Критерием эффективности научных исследований является также научная значимость выполненной работы. Поскольку результаты теоретических исследований дают знания, которые можно использовать позже, благодаря новым исследованиям прикладного характера, то почти все критерии и методы, используемые для оценки прикладных и фундаментальных исследований, не имеют конкретного измерения. Поэтому возникают трудности в оценке эффективности теоретических работ. Обычно при этом учитывают количество новых научных принципов, которые используются, законов, гипотез, идей, концепций, теорий, наличие экспериментального подтверждения научного результата, цитирование этой работы, научное направление, к которому принадлежит работа. Изучая цитирование работы, выясняют область применения результата теоретического исследования, степень влияния добытого результата исследования на смежные экономические науки.

Критерием эффективности научно-исследовательских работ является и объем их продукции, который измеряется общим количеством или средним числом публикаций, приходящихся на одного научного сотрудника за исследуемый отрезок времени, выполненных и защищенных диссертационных работ, завершенных тем или сданных отчетов и тому подобное. При оценке эффективности исследований применяют несколько критериев, выраженных показателям.

Вместе с тем, экономическая наука выполняет две социально-экономические функции: познавательную (создание интеллектуальных нематериальных ценностей в виде теорий, прогнозов, гипотез и др.) и продуктивную (преобразование научных знаний в движущую силу развития производства и общества в целом). В связи с этим выделяют следующие виды эффективности научно-исследовательских работ: экономическая, научно-

техническая, социальная.

Экономическая эффективность характеризуется выраженным в стоимостных измерителях показателем экономии живого и овеществленного труда в производстве, полученной от использования результатов научно-исследовательской работы, по сравнению с затратами на выполнение исследования. Единственным критерием экономической эффективности результатов научно-исследовательских работ в сфере производства и непромышленной сфере является экономия общественных затрат, выраженных приростом экономического эффекта на единицу полезной работы.

Научно-техническая эффективность отражает прирост новых научных знаний, предназначенных для дальнейшего развития науки и техники.

Социальная эффективность проявляется в улучшении жизненных факторов человек развития здравоохранения и культуры, науки и образования, улучшении экологических условий и др.

Рассмотренные виды эффективности научно-исследовательских работ взаимосвязаны и влияют друг на друга. Эффективность от внедрения результатов исследования может проявиться в развитии теории науки, совершенствовании методов хозяйствования и в социальном развитии общества.

При оценке результатов научно-исследовательской работы, в зависимости от поставленных целей, в качестве критериев принимается один из видов эффекта, а последние используются как вспомогательные.

Экономический эффект научно-исследовательской работы представляет собой экономию расходов, предназначенных для выполнения исследования, эффект в сфере производства (рост прибыли, снижение себестоимости) в связи с использованием новой технологии, организации производства и других результатов исследования.

Социальный эффект оценивается преимущественно качественными показателями. Он особенно широко проявляется при осуществлении

крупномасштабных программ (сооружение нефтетерминалов, мостов через крупные реки, тоннелей, линий метро, железных дорог, портов и др.). Сложные социальные процессы часто не подлежат прямому измерению, поскольку они состоят из разных несоизмерим показателей (жизненный уровень, комфорт жилья, торгового и бытового обслуживания и др.). Поэтому их оценку осуществляют способом расчленения показателей на элементные части с последующим измерением каждого из них в соответствующих единицах. Например, качество торгового обслуживания характеризуется длительностью затрат времени на одну покупку, поставкой товаров по заказам, удовлетворением спроса покупателей и др. После того, как установлена количественная оценка каждого элементного показателя сложного социального процесса, комплексная его оценка может быть осуществлена с учетом нормативных "весов" каждого элемента.

Полный экономический эффект определяется сначала по каждой сфере применения с учетом объема использования, а затем по совокупности этих сфер за определенный период оценивается использования результатов научно-исследовательской работы.

Внедрение – это передача заказчику НИР научной продукции (отчетов, инструкций, методик, технических условий, технических проектов и т.д.) в удобной для реализации форме, обеспечивающей технико-экономический эффект.

Необходимо отметить, что НИР превращается в продукт лишь с момента ее потребления заказчиком. Таким образом, внедрение завершенных научных исследований заключается в передаче научных результатов в практическое использование.

Основными результатами научных исследований являются:

– теоретические результаты (определение / уточнение терминологии, выявления свойств объектов, которые исследовались, закономерностей их

взаимодействия с другими явлениями и т.п.);

- методологические или методические результаты (разработка методик учета, анализа, контроля, оценки объектов, которые исследовались, а также методики по организации и управлению и т.п.);

- прикладные (практические) результаты (применение разработанных классификаций, методик, алгоритмов и т. д. В процессе учета, анализа, контроля, оценки, организации, управления деятельностью отдельной организации, предприятия, группы предприятий, отрасли и т.д.).

Основными уровнями внедрения результатов научных исследований являются:

- государственный (принятие результатов научных исследований государственными органами власти);

- региональный (принятие результатов научных исследований региональными структурами);

- отраслевой (принятие результатов научных исследований отраслевыми структурами);

- отдельное предприятие (внедрение результатов в практику работы конкретного предприятия);

- учебный процесс (использование результатов научных исследований в учебном процессе – при формировании учебных программ, планов, написании лекций, учебных пособий, учебников и т.д.).

Внедрение научных исследований в практику работы предприятий, как правило, состоит из двух стадий: опытно-производственного внедрения и серийного внедрения (внедрение достижений науки, новой техники, новой технологии).

Как бы тщательно ни проводились НИР в научно-исследовательских организациях, они не могут учесть разные, часто случайные факторы, действующие в условиях производства. Поэтому научные разработки на первой

стадии внедрения требуют опытной проверки в производственных условиях.

После опытно-производственного внедрения новые материалы, конструкции, технологии, рекомендации, методики внедряют в серийное производство как элементы новой техники. На этом, втором, этапе научно-исследовательские организации не принимают участия во внедрении. Они могут по просьбе организации, проводящей внедрение, предоставлять консультации или незначительную научно-техническую помощь.

После внедрения достижений науки в производство составляют пояснительную записку, в которой добавляют акты внедрения и эксплуатационных испытаний, расчет экономической эффективности, справки о годовом объеме внедрения для включения экономии, которая будет получена, в план снижения себестоимости, протокол долевого участия организаций в разработке и внедрении, расчет фонда заработной платы и другие документы.

Внедрение результатов НИР финансируют организации, которые его осуществляют.

Научная деятельность имеет многоаспектный характер, и ее результаты, как правило, могут использоваться во многих сферах экономики в течение длительного времени.

3. 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). Основные виды эффективности научных исследований:

- 1) экономическая эффективность – рост национального дохода, повышение производительности труда, качества продукции, снижение затрат на научные исследования;

- 2) укрепление обороноспособности страны;
- 3) социально-экономическая эффективность – ликвидация тяжелого труда, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, очистка окружающей среды и т. д.;
- 4) престиж отечественной науки.

Наука является наиболее эффективной сферой капиталовложений. В мировой практике принято считать, что прибыль от капиталовложений в нее составляет 100-200% и намного выше прибыли любых отраслей. По данным зарубежных экономистов, на один доллар затрат на науку прибыль в год составляет 4-7 долларов и больше.

Об эффективности исследований можно судить только после их успешного завершения и внедрения, то есть тогда, когда они начинают давать отдачу для национальной экономики. Большую роль играет фактор времени. Поэтому при разработке прикладных тем, по возможности, он должен быть коротким. Оптимальный срок – до трех лет. Для большинства исследований вероятность получения эффекта в народном хозяйстве превышает 80%.

В самом общем случае под эффектом понимают результат сопоставления нового состояния явления после достижения продиктованных потребностями субъекта целей с качеством его первоначального состояния. Результатом НИР является достижение научного, научно-технического, экономического, финансово-экономического, социального и экологического эффектов.

Научный эффект характеризуется приростом количества и качества информации или суммы знаний в определенной области науки.

Научно-технический эффект связан с аналогичным приростом научно-технической информации и характеризует возможность использования результатов выполненных исследований в других НИР и ОКР, направленных на создание новой продукции или технологии.

Экономический эффект отражает результат превышения доходов от внедрения результатов НИР над расходами на их осуществление.

Финансово-экономический эффект вместе с экономическим эффектом предусматривает улучшение конечного состояния организации по ее финансовой устойчивости, ликвидности, платежеспособности (улучшение структуры активов и пассивов, повышения способности рассчитываться по обязательствам, прирост собственного капитала).

Социальный эффект отражает улучшение качества жизни людей, адекватно росту доходов работников, обеспечению их занятости, повышению квалификации, улучшению условий труда, сокращению травматизма и количества случаев профессиональных заболеваний, улучшению социальной защищенности.

Экологический эффект означает снижение антропогенного воздействия на окружающую среду в результате внедрения НИР.

Эффективность исследований – это характеристика совокупности полученных научных, экономических и социальных результатов. Сопоставление полученных результатов с затратами на их достижение характеризует эффективность исследования в целом.

Критериями эффективности научных исследований являются:

научная значимость выполненной работы;

объем продукции, который измеряется общим или средним количеством публикаций, приходящимся на одного научного сотрудника, выполненных и защищенных диссертационных работ, завершенных тем или сданных отчетов и тому подобное;

экономия общественных затрат.

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

Основными видами эффективности научных исследований являются:

экономическая эффективность – рост национального дохода, повышения производительности труда, качества продукции, уменьшение затрат на научные исследования;

укрепление обороноспособности страны;

социально-экономическая эффективность – ликвидация тяжелого труда, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, сохранения и очистки окружающей среды;

престиж отечественной науки.

4. Эффективности труда отдельных ученых

Критериями эффективности труда отдельных ученых являются: публикационный (суммарное количество печатных публикаций, общий их объем в печатных листах, количество монографий, учебников, учебных пособий); экономический (показатель производительности труда – выработка в тыс. руб. сметной стоимости НИР); новизны разработок (количество авторских свидетельств и патентов на изобретения); цитируемости работ (количество ссылок на печатные труды ученого) и др. По таким критериям оценки работы ученых можно нормировать их труд, отдельно планировать задачи каждого работника.

Эффективность работы научно-исследовательской группы или организации оценивают по нескольким критериям: среднегодовой выработкой НИР (ОКР); количеством внедренных тем; экономической эффективностью от внедрения НИР (ОКР); общим экономическим эффектом; количеством полученных авторских свидетельств и патентов на изобретения; количеству проданных лицензий или валютной выручкой.

Экономический эффект от внедрения – основной показатель эффективности научных исследований. Эффект от внедрения рассчитывают за весь период, начиная от времени разработки темы до получения отдачи. Время

такого периода составляет несколько лет.

Уровень новизны прикладных исследований и разработок характеризуется критерием новизны $K_{\text{нов}}$, то есть числом завершенных работ, по которым получены авторские свидетельства и патенты на изобретения. Критерий новизны измеряется абсолютным числом авторских свидетельств и патентов. Вместе с тем более объективными являются относительные показатели, например, количество авторских свидетельств и патентов, отнесенное к определенному количеству рабочих данного коллектива (до 100 или до 1000) или к числу тем, разрабатываемых коллективом и по каким нужно оформлять авторские свидетельства и патенты.

Экономический эффект от внедрения НИР рассчитывается по типовым методикам расчета эффекта от внедрения нововведений. Выделяют три вида экономического эффекта: предварительный, ожидаемый и фактический.

Предварительный экономический эффект устанавливают при обосновании темы научного исследования и включения ее в план работ. Рассчитывают его ориентировочными, укрупненными показателями с учетом объема внедрения результатов исследований.

Ожидаемый экономический эффект рассчитывают в процессе выполнения НИР. Его условно относят (прогнозируют) к определенному периоду (году) внедрения НИР в производство. Ожидаемый эффект рассчитывают не только на один год, но и на более длительные периоды (интегральный результат). Ориентировочно такой период составляет до 10 лет от начала внедрения для новых материалов и до 5 лет для конструкций, приборов, технологических процессов. Ожидаемый экономический эффект рассчитывают организации, выполняющие научные разработки.

Фактический экономический эффект определяется после внедрения научных разработок в производство, но не ранее чем через 1 год. Расчет его выполняют по фактическим затратам на научные исследования и внедрение с

учетом конкретных стоимостных показателей данной отрасли (предприятия), где были внедрены научные разработки. Фактический экономический эффект рассчитывают предприятия, на которых осуществляется внедрение результатов НИР.

Фактический экономический эффект является наиболее достоверным критерием экономической эффективности выполнения НИР.

Контрольные вопросы

1. Каким образом проходит апробация и обнародования результатов научного исследования?
2. Охарактеризуйте процесс внедрения результатов научных исследований.
3. Что такое «эффективность научных исследований»?
4. Назовите основные виды эффективности научных исследований.
5. Что является критерием эффективности научных исследований?
6. Как определяется уровень новизны прикладных исследований?
7. Как определяется фактический экономический эффект?

Литература

[1, с. 156-172; 6; 9, с. 220-255; 15, с. 205-228]

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лекция 11. Организация работы в научном коллективе (4 часа)

План

1. Научные коллективы как особые структуры в науке
2. Научные школы и их роль в науке
3. Основные принципы управления научным коллективом
4. Права и обязанности руководителя научного учреждения

1. Научные коллективы как особые структуры в науке

Наука является общественной по своему происхождению, развитию и использованию. Каждое научное открытие является результатом общей работы, в каждый данный момент времени наука выступает как суммарный результат человеческих усилий в познании мира.

В совместной деятельности научных сотрудников, специалистов, других работников возникают дополнительные источники повышения эффективности научно-исследовательской работы, которые не сводятся к простой сумме усилий участников. **Научный коллектив** – это «коллективный интеллект», где ученые по своим качественным данным дополняют друг друга и вместе производят гораздо больше знаний, чем смогли бы создать самостоятельно вне коллектива.

Научный коллектив – группа людей, сплоченных исследовательской программой, реализация которой обеспечивается сложной функционально-ролевой структурой. В ней выделяются такие роли: 1) научно-когнитивные («генератор», критик, эрудит); 2) научно-управленческие (руководитель, лидер, исполнители); 3) научно-вспомогательные (инженер, техник, лаборант и др.).

Базовые принципы, по которым можно создать научный коллектив.

Принцип гетерогенности, то есть разнородности составляющих научного

коллектива. Согласно этому принципу научный коллектив должен формироваться из людей, способных решать различные типы проблем (фундаментальных, поисковых, прикладных, организационно-управленческих), взаимно дополняя друг друга.

Принцип комплексности связан с привлечением к научному коллективу не только профильных специалистов, но и специалистов из смежных отраслей наук. Потребность в соблюдении этого принципа связана с необходимостью интеграции различных научных направлений и требует применения методов многих наук для изучения любых объектов.

Принцип совместимости, согласно которому необходимо, чтобы по своим физиологическим, психологическим, моральным и интеллектуальным показателям люди были способны, несмотря на все свои индивидуальные различия, к плодотворной совместной творческой работы.

Принцип соответствия – соответствие формальной структуры научного коллектива фактическому состоянию субординации его членов.

Принцип перманентности, то есть непрерывного изменения состава научного коллектива, ведь коллектив формируется, существует, изменяется по своему составу, в связи с изменением направлений исследования, а возможно, и полностью расформируется в зависимости от потребностей науки.

Принцип «команды» (стабильности), согласно которому отдельные исследователи могут приходить в команду (научный коллектив) извне и выходить из нее, но традиции, «дух команды», ее специфический творческий почерк решения научных проблем должны оставаться при любых обстоятельствах.

Принцип оптимальности количественного и качественного состава. Согласно современным данным оптимальное количество первичного научного коллектива не должно превышать 20 человек. Критерию оптимума должен отвечать и возрастной состав научного коллектива. Оптимальной науковеды называют структуру научного коллектива, где работает 40% молодых

сотрудников, 40% среднего и 20% пожилых людей. Четко определенной оптимальной половой структуры научного коллектива не существует, но практика подтверждает, что чисто мужской или чисто женский его состав намного меньше стимулирует творческую деятельность, чем смешанный состав.

2. Научные школы и их роль в науке

В научной литературе обычно выделяют три типа структур, которые принято называть научными школами:

а) *школа как научно-образовательный институт.* Она является неотъемлемым компонентом науки, предусматривает подготовку людей, без которых невозможно существование науки как социально-исторической системы – формируется платформа для наращивания человеческого капитала общества;

б) *школа как сообщество исследователей,* которые концентрируют свои усилия в процессе научного поиска и познания действительности;

в) *школа как научное направление.*

Два приведенных выше типа научных школ (как научно-образовательный институт и как сообщество исследователей) при всем различии тесно взаимосвязаны. Научно-образовательная школа – это определенный плацдарм для возникновения научного сообщества, объединенного общей исследовательской программой, а это, в свою очередь, создает предпосылки для прогресса научного знания.

Научная школа – это интеллектуальная, эмоционально-ценностная, неформальная, открытая общность ученых разных статусов, разрабатывающих под руководством лидера выдвинутую им исследовательскую программу. Существенным признаком научной школы является то, что в ней одновременно реализуются функции производства, распространения, защиты научных идей и обучения молодых ученых.

Основателем школы научного управления в менеджменте считается американский инженер Ф. Тэйлор. Он был уверен, что менеджмент – это настоящая наука, которая строится на определенных законах и правилах. Их использование повышает эффективность работы организации. Именно на эффективности организации, а не работы отдельного человека, он делал акцент.

По мнению американского философа и историка науки Томаса Куна, научные школы – это «сообщества, которые подходят к одному и тому же предмету с несовместимых точек зрения ... Они всегда соревнуются, и их соревнования, как правило, быстро заканчиваются». Их количество возрастает в период научного кризиса, когда единственное к этому научное сообщество распадается на определенные группы и отсутствует единая точка зрения относительно общепринятого образца (парадигмы). Американский исследователь обратил внимание на то, что каждая из научных школ руководствуется чем-то, что очень напоминает парадигму. Парадигма – это признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решения.

Формирование парадигмы – это признак зрелости развития науки.

Немецкий ученый Гельмут Штейнер выделяет шесть черт, присущих научным школам [22, с. 116-117]:

- 1) научная школа развивается в какой-то новой области теории или методологии в процессе дифференциации и интеграции науки;
- 2) это новое теоретическое или методологическое направление, которое еще не признано;
- 3) в разработке этого направления в научном соревновании с другими направлениями формируется научная школа как социальный организм;
- 4) для формирования этого социального организма необходимо наличие руководителя с идеями и организаторскими способностями;
- 5) научное признание нового направления за пределами данного научного сообщества;

б) определенные формы организации научной школы.

Именно эти черты, по мнению автора, раскрывают сущность данного явления в науке.

Поскольку научная школа – это исторический феномен, то в этом контексте необходимо обратить внимание на этапы эволюции данного явления. Наиболее взвешенной и приемлемой является периодизация развития школ, предложенная известным науковедом С.Д. Хайтуном. Он выделяет три этапа развития данного феномена:

I этап (до конца XIX в.) – "Классическая научная школа": этап преимущественно индивидуальной научной работы, в более поздний период этого этапа организовывалась на базе высших учебных заведений;

II этап (XIX-XX вв. В.) – "Дисциплинарная научная школа": этап углубленной дифференциации науки (возникновение академических и прикладных научно-исследовательских институтов) и развитие коллективных форм организации научной работы (дисциплинарно организованы научные коллективы)

III этап (начиная с XX в.) – "Проблемная научная школа": этап развития коллективных форм организации научной работы по проблемным принципам.

Русский ученый А.З. Мирская несколько конкретизировала и внесла определенные коррективы к подходу периодизации школ в науке Хайтун:

I период (до 1930-х гг.) – "Малая наука" этап "классических школ": наука, за небольшим исключением, локализованная в университетах и подобным им высших учебных заведениях;

II период (1930-1950-е гг.) – "Переход от малой до большой науки", этап "дисциплинарных школ": наука постепенно переходит в научно-исследовательские институты;

III период (с 1960-х гг.) – "Большая наука", этап "институционализированных научных школ": монополия научно-

исследовательских институтов в науке.

Таким образом, можно выделить три основных этапа развития школ в науке:

I период (до 30-х гг. XX в.): Этап "классических школ";

II период (30-50-е гг. XX в.): Этап "дисциплинарных школ";

III период (с 60-х гг. XX в.): Этап "проблемных школ".

Согласно определению основными характеристиками научной школы являются:

наличие научного лидера – выдающегося ученого, руководителя школы;

научная идеология, определенная научная концепция (фундаментальная идея), научно-исследовательская программа;

высокий уровень исследований, их оригинальность, особый стиль работы и методики исследований;

высокая научная квалификация исследователей, которые группируются вокруг лидера;

значимость полученных школой результатов в определенной области науки;

высокая научная репутация, научный авторитет в определенной области науки и общественное признание результатов исследований;

научные традиции, особая научная атмосфера;

преемственность поколений.

Научная школа отличается от обычного научного коллектива по ряду признаков:

тематика исследований научной школы более однородная, чем в лаборатории или отделе;

в школе происходит постоянный процесс накопления и структурирования научного знания, тогда как в формальном коллективе знания, если они даже полученные, часто структурируются через разбросанность научной тематики;

для научной школы более характерно неформальное разделение ученых на «генераторов» идей, критиков, эрудитов и т.п., тогда как в научном коллективе отношения между учеными более формализованные согласно распределению по должностям;

в процессе воспроизводства поколений ученых в школе научным руководителем молодых исследователей всегда является ученый – представитель данной школы, тогда как в научной лаборатории или отделе руководителем может быть ученый, который не относится к данной организации.

Следует отметить, что научная школа и научный коллектив не должны противопоставляться друг другу, их оптимальное сочетание должно быть основой для структурной организации науки.

3. Основные принципы управления научным коллективом

Наиболее приемлемый стиль работы научного руководителя просто и четко сформулировал академик Иоффе. Он говорил: «искусство управления сотрудниками сводится к нескольким простым требованиям. В общении с учениками любой простым, демократичным и принципиальным. Радуйся и поддерживай их, если они правы, сумей убедить их, если они неправы, научными аргументами. Если ты хочешь, чтобы ученик занимался новой твоей идеей, или новым направлением, сделай это незаметно, максимально стараясь, чтобы он так же пришел к этой идее, приняв ее за свою собственную, которая пришла ему в голову под влиянием разговоров с тобой. Он учил, если не принимал участия в работе, никогда не приписывай своей фамилии к статьям. Если интересы дела требуют от тебя, как руководителя, переключить группу сотрудников на новую тематику, объясни, почему она нужна государству. Объясни, почему ты заинтересован в том, чтобы именно данный сотрудник был на новой работе, никогда не заставляй то делать, пользуясь своим положением.

Давай возможность ученикам максимально себя проявить, самым справиться с трудностями. Только таким путем ты вырастишь не лаборанта, а настоящего ученого».

Приведенные требования, полностью отражают принципы управления, которые должен соблюдать руководитель научного коллектива. Эффективность управления предполагает полную сбалансированность рабочих мест. Этого особенно трудно достичь в научном коллективе, где технология деятельности отдельных ученых строго не определена. Сбалансированность рабочего места означает, что этому месту можно приписывать только те функции, которые обеспечены средствами, необходимыми для их выполнения. Обязанности и права должны быть при этом взаимно уравновешенными.

При выборе методов и средств управления научным коллективом большое значение имеет его численность. Когда в непосредственном подчинении больше 7-8 человек, руководитель в процессе управления начинает испытывать определенные трудности. С ростом численности коллектива эти трудности непрерывно растут. Некоторые руководители при этом стараются как можно дольше удерживать управление каждым человеком, другие выделяют группу для непосредственного управления, третьи структурируют коллектив. Для того чтобы научный коллектив работал согласованно и эффективно, чтобы каждый из участников точно знал возложенные на него задачи и конечную цель коллектива, необходимо на научной основе организовать управление этим коллективом. Успех в деятельности научного коллектива во многом определяется соблюдением следующих **принципов организации работы с людьми**.

1. Принцип информированности о сущности проблемы. Процесс исследования будет восприниматься членами научного коллектива положительно и даже с энтузиазмом, если каждый член коллектива будет проинформирован о результатах, которые могут быть достигнуты при решении научной проблемы.

2. Принцип превентивной оценки работы связан с необходимостью соответствующего информирования сотрудников для исключения отождествления временных трудностей с последствиями принятия тех или иных решений.

3. Принцип инициативы снизу. Информация о научной проблеме, которую нужно решить должна быть воспринята учеными как дело полезное, нужна как для общества, так и лично для них.

4. Принцип тотальности. Рабочие всех подразделений, участвующих в решении конкретного научного задания, должны быть не только информированными о возможности возникновения тех или иных проблем, но и быть непосредственно вовлечены в их решении.

5. Принцип перманентного информирования. Руководитель научного коллектива должен постоянно информировать весь коллектив как о положительных результатах, так и о неудачах или трудностях, которые возникли при решении задач.

6. Принцип непрерывности деятельности. Завершение одной задачи должно совпадать с началом нового.

7. Принцип индивидуальной компенсации заключается в необходимости учета особенностей членов научного коллектива, их предпочтений, особенностей характера, менталитета, их потребностей и интересов.

8. Принцип учета особенностей восприятия инноваций различными людьми. Результаты исследований психологов показывают, что всех людей по их отношению к нововведениям можно разделить на: новаторов, энтузиастов, рационалистов, нейтралов, скептиков, консерваторов и ретроградов. Учитывая эти индивидуальные особенности характеров, можно целенаправленно влиять на научных работников, формируя их поведение.

9. Принцип научного равенства. Он означает, что идеи, выдвинутые любым сотрудником коллектива, должны оцениваться не по статусу источника, а

по содержанию самой идеи. Иначе говоря, не имеет значения, кто выдвинул идею, а имеет значения, это идея.

10. Принцип обеспечения права на индивидуальное творчество каждого его члена. Каждый имеет право на свое мнение, свой подход к решению задач, поставленных перед коллективом. Это право дополняется целью по решению проблемы в определенный срок.

11. Принцип обеспечения «права на ошибку», потому что только тот не ошибается, кто не работает. По данным науковедов, с момента постановки и формулировки проблемы вероятность ее решения для прикладных исследований составляет 85-90%, для поисковых – 60%, для фундаментальных – 5-7%. То есть право на ошибку имеет объективную основу. Бесспорно, это право не касается конечной цели, оно действует только на промежуточных этапах исследования.

12. Принцип обеспечения права на критику. Он означает, что любая идея в процессе критики может быть опровергнута, если она ошибочна, или усовершенствована, если она правильная. Причем критика должна быть конструктивной, доброжелательной, тактичной. Существует также правило «запрета критики» в момент генерации идей.

13. Принципы «минимального контроля» и «максимального контроля» должны обеспечить оптимальное творческое решение любых проблем. Сущность первого из них в том, чтобы не мешать свободному развитию мыслей каждого ученого, а сущность второго, чтобы обеспечить максимальный контроль за конечной продукцией, результатами исследований.

14. Принцип стимулирования научного творчества. Сущность его заключается в использовании всего диапазона моральных и материальных стимулов, поощряя ученых к творчеству.

Приведенные принципы, по сути, полностью отражают принципы управления, которые должен соблюдать руководитель научного коллектива. Основываясь на перечисленных принципах, руководители научных и научно-

педагогических коллективов должны создавать и поддерживать климат доверия и взаимного уважения, формировать открытую и прозрачную систему деятельности.

4. Права и обязанности руководителя научного учреждения

К основным правам и обязанностям руководителя научного учреждения относятся:

решение вопросов деятельности научного учреждения в соответствии с уставными задачами;

представление научного учреждения в органах государственной власти и органах местного самоуправления, предприятиях, учреждениях, организациях всех форм собственности;

ответственность за результаты деятельности научного учреждения перед собственником или уполномоченным им органом;

издание приказов и распоряжений в пределах своей компетенции;

определение функциональных обязанностей работников;

назначение части состава ученого (научного, научно-технического, технического) совета научного учреждения, которое является коллегиальным совещательным органом управления научной и научно-технической деятельностью научного учреждения;

осуществление иных полномочий, предусмотренных уставом (положением) научного учреждения.

Руководитель научного учреждения ежегодно отчитывается перед коллективом научных работников о своей деятельности.

При формировании и сплочении коллектива руководителю необходимо знать и выполнять принципы и правила. Необходимо учитывать правило неадекватности отображения человека человеком, чтобы не попасть в зависимость от уровня полученных оценок, которые уже сложились. На основе

ложного согласия может сложиться неправильное представление о сотруднике. Наносит вред деятельности коллектива эффект снисхождения, если появляются тенденции избыточной снисходительности, оценки качества личности, событий и поступков. Типичной логической ошибкой может быть построение на неправильном предположении тесной связи определенных свойств личности с признаками поведения.

Иногда неправильная оценка личности формируется через, так называемые, ошибки контраста. Учет перечисленных выше оценок сотрудников может способствовать повышению его работоспособности. Здоровый психологический климат в коллективе – основа сплоченности и эффективности работы коллектива. Этому способствует ориентация стимулов к труду одновременно и на собственные нужды. Руководству необходимо учитывать материальные и моральные стимулы сотрудников. Эффективный метод сплочения коллектива – широкое привлечение сотрудников к техническому творчеству, изобретательству и управления делами производства.

Каждый руководитель должен иметь определенный уровень компетентности, который определяется его личными возможностями, квалификации, знаниями, опытом. Именно компетентность позволяет ему принимать участие в разработке определенного круга решений, или решать самому. В процессе управления руководитель должен соблюдать служебную этику, то есть нормы, правила поведения, сила которых базируется на общественном мнении и традициях, должен уметь выделять существенные общие и особенные черты в людях, в ситуациях, понимать логику развития ситуации, переносить положительный опыт из одной ситуации на другую.

Оценивая сотрудника положительно, руководитель должен учитывать много факторов, от соотношения которых зависит правильность его оцениваемого решения: характер выполняемой работы, опыт выполнения подобной работы раньше, реакцию коллектива, поощрения сотрудника и тому

подобное. Учитывая те или иные факторы можно точнее сориентироваться при оценке сотрудника и в форме ее объявления.

Особое чувство меры, большого психологического такта требуется от руководителя при отрицательной оценке деятельности. Только с учетом факторов, характеризующих последствия допущенной ошибки, преимущественно сотрудником по своей вине, руководитель может правильно оценить работника и в связи с этим усилить или ослабить критику, сразу ее выразить, или через некоторое время, при каких обстоятельствах, в какой форме, от чьего имени. Но всегда решение, которое принимается, не должно зависеть от самочувствия и настроения руководителя.

Руководителю в психологическом общении с подчиненными необходимо учитывать особенности психологии мужчин и женщин, возраст, темперамент, образовательный уровень сотрудников, иметь знания о конфликтах в коллективе и методы их решения.

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте научные коллективы как особые структуры в науке.
2. Какие научные школы функционируют в государстве?
3. Расскажите о первых научных школах в менеджменте.
4. Какова роль научных школ в науке?
5. Назовите основные принципы управления научным коллективом.
6. Как вы понимаете выражение: «источник всякого развития – это противоречие, соприкосновение противоположных тенденций или сил»?

Литература

[1, с. 176-192; 6; 9, с. 318-345; 10, с. 235-274; 21; 22]

Лекция 12. Научная организация и гигиена умственного труда (4 часа)

План

1. Основы научной организации умственного труда

2. Моральная ответственность ученого
3. Особенности управления конфликтами в научном коллективе

1. Основы научной организации умственного труда

Умственный труд требует активизации внимания, процессов мышления и других психических функций и сопровождается нервно-психическим и эмоциональным напряжением.

В физиологии и психологии труд делится преимущественно на физический и умственный. Умственная деятельность проявляется в определенных нейрофизиологических состояниях человека: усиливается кровоснабжение, биоэлектрическая активность мозга, повышается энергетический объем нервных клеток, увеличивается нервно психологическое напряжение, поскольку информация, которую воспринимает и обрабатывает человек в процессе профессиональной деятельности, несет большую эмоциональную нагрузку. Нервно-психическая нагрузка повышает сердечно-сосудистую деятельность и дыхание, увеличивает расход энергии.

Многочисленные исследования психологов и физиологов позволили получить обобщенную картину работоспособности человека в течение рабочего дня. Эта картина состоит из периода приработки, который продолжается от нескольких минут до часа. Работоспособность человека в этот период повышается. Однако производительность различна вследствие отвлечения человека на посторонние раздражители. Период оптимальной работоспособности характеризуется устойчивым рабочим состоянием, и он является наиболее продуктивным. Период полной компенсации отличается возникновением начальных признаков усталости, которые могут быть компенсированы волевыми усилиями человека и положительным отношением к работе. Продолжительность этих двух периодов уменьшается при повышении интенсивности труда и ухудшении условий труда. В период неустойчивой

компенсации приходит усталость и снижение работоспособности. Следующий период часто называют «конечным прорывом», который проявляется в кратковременном повышении производительности за счет мобилизации организма перед окончанием работы. Этот период бывает не у всех и не всегда. Затем наступает период снижения работоспособности, который характеризуется быстрым нарастанием усталости и соответственно снижением эффективности умственного труда.

Эффективность умственного труда наряду с сохранением оптимальных условий трудовой деятельности во многих случаях связана с организацией полноценного отдыха в течение рабочего дня и после работы. В течение рабочего дня научному работнику необходимые кратковременные перерывы для отдыха. Рациональная частота и продолжительность перерывов определяется индивидуальностью для каждого. При этом необходимо отметить, что динамика работоспособности человека между периодами отдыха повторяет новый рабочий день.

Для успешного и качественного выполнения задания в установленный срок необходимо правильно использовать физиологические резервы. Их разделяют на три эшелона. Первый эшелон в виде усиления деятельности органов подчиняется сразу при переходе от состояния относительного покоя к привычной повседневной деятельности. Механизмом его включения является система условных и безусловных рефлексов с обычной активизацией желез внутренней секреции. Вторым эшелоном резервов включается, когда организм попадает, в так называемую, экстремальную ситуацию (например, экзамен). Дополнительным включением этого эшелона резервов являются эмоции. Третий эшелон резервов используется организмом только при борьбе за жизнь. Поэтому только первые два эшелона физиологического резерва входят в понятие здоровья.

Эффективность умственного труда существенно зависит от физического

состояния человека, а работников умственного труда постоянно подстерегает опасность гиподинамии, мышечной бездеятельности. Есть единственный универсальный для всех выход – физические упражнения при правильной дозировке.

Непредсказуемость открытий в науке, отсутствие готовых путей для достижения цели, неопределенность цели часто связаны с тяжелым поиском истины, неудачами в работе ученого. Серьезными нервными перегрузками характеризуется и работа руководителя. Очень часто среди этой категории работников проявляется болезнь – невроз, которая очень редко лечится медикаментозно. Практика показывает, что человек может избежать невроза, если сформулирует для себя эффективную психологическую защиту от стрессов и будет неуклонно ее соблюдать. Это – изменение ориентиров в случае неудачи, умение обесценивать то, что не достигнуто. Облегчает последствия также способность заранее осмыслить возможную неудачу. При стрессовых ситуациях помогают также умение расслабляться – снять напряжение с помощью релаксационных пауз от 15 до 30 минут или доверительное общение со своими коллегами по работе о неудачах в проведении исследований.

Руководитель наделен чувством юмора, может иметь большое положительное влияние на коллектив в трудный для него момент. Необходимо отметить, что для руководителя важна возможность отделить служебные отношения от личных. Это надежное средство сохранения душевного равновесия и повышения производительности труда.

Активная жизненная позиция очень полезна – и в социальном, и в чисто медицинском плане. Общей предпосылкой успеха психогигиены является объективное познание человека самого себя. Успех на стороне того, кто правильно оценивает себя, свои обязанности, связывает свои возможности со своими потребностями или претензиями.

Основными условиями высокоэффективной деятельности и сохранения

здоровья работников умственного труда с точки зрения психофизиологии являются следующие.

1 Общественное признание полезности научной работы, подкрепленное материальным и моральным поощрением, создание соответствующего психофизиологического климата в научном коллективе.

2 Постепенное вхождение в умственный труд. Причинами длительного вхождения в работу могут быть как особенности организма самого человека, так и условия труда (удобство рабочего места, необходимый уровень освещенности, отсутствие раздражителей, соответствующая температура и чистота воздуха).

3 Работу необходимо начинать по возможности с простых элементов, переходя постепенно к более сложным.

4 Соблюдение ритма работы. Ритмический труд менее утомителен и производительный по сравнению с трудом неритмичным.

Ритмизация труда научных работников в течение рабочего дня, недели, месяца обеспечивается проведением направленных на это организационно-технических мероприятий, улучшением текущего планирования в организации, равномерной загрузкой сотрудников.

В то же время существуют виды труда с жестким ритмом работы, который задается сроками выполнения задачи в течение рабочего дня. В результате возникают дефицит времени, нервно-эмоциональное напряжение, повышенная утомляемость и, как результат, упрощение деятельности, уменьшение элементов творчества в работе.

5 Соблюдение нормального чередования труда и отдыха. Закономерности работы головного мозга требуют, чтобы мыслительный процесс разворачивался продолжительно. Инерционность работы мозга определяет возможность продолжения работы (особенно творческой) и во время перерывов, и после окончания рабочего дня. В связи с этим для профилактики возможного переутомления большое значение приобретает правильный распорядок рабочего

дня, что позволяет рационально распределить формы нагрузки и отдыха.

При напряженной умственной деятельности рекомендуется через каждый час работы делать перерывы на 5-10 мин. для активного отдыха (гимнастика, прогулка).

Большинство видов работ ученых происходят в условиях отсутствия двигательной активности, что само по себе является неблагоприятным фактором условий труда. Малая двигательная активность в сочетании с нервной напряженностью приводит к тому, что среди лиц умственного труда заболевания сердечно-сосудистой системы встречаются чаще, чем у людей физического труда.

Объем занятий рекомендуемыми физическими упражнениями должен составлять не менее 6 - 10 ч. в неделю, в том числе:

- организованные групповые или самостоятельные занятия оздоровительной направленности не менее 3 ч., разделенные на 3 - 4 занятия в неделю со средней интенсивностью;

- производственная физическая культура не менее 3 ч., которая включает производственную гимнастику во все рабочие дни, послерабочие восстановительно-профилактические занятия 2 раза в неделю.

Рекомендуется активный отдых в выходные дни и в отпускной период ежедневно не менее 2 часов.

Наиболее благоприятные показатели профессиональной трудоспособности для тех, кто занимается в спортивных секциях, достигаются при занятиях 2 - 3 раза в неделю (суммарно 4 - 6 ч.).

У людей умственного труда рациональными являются суммарные энергозатраты на занятия физическими упражнениями 4000 - 5000 ккал в неделю. В пересчете на ежедневные занятия это составляет в среднем 640 ккал в день.

2. Моральная ответственность ученого

Каждый ученый должен придерживаться определенных принципов поведения в научном сообществе. Эти принципы определяются совокупностью морально-этических ценностей, присущих этому виду творческой работы. Их содержание сложилось исторически и уточняется и совершенствуется же научным сообществом в соответствии с возникновением новых этических проблем в науке, связанных с общественным развитием.

Моральная атмосфера в научных коллективах и результативность научной деятельности находятся в известной зависимости друг от друга. С этой целью каждому члену коллектива необходимо прививать чувство ответственности за порученное дело, за качество и своевременность выполнения поставленной задачи. Даже талант и деловитость человека при ослабленной ответственности становятся не достоинством, а средствами искажения истины во имя сиюминутных интересов и цели эгоистического, узкого личного, а не истинного общественного характера.

Цель науки – выявление и исследование средств природы, поиск истины. Ученый стремится определить суть окружающего нас мира, изучая механизмы и взаимосвязи явлений. Свобода научного поиска, его объективность и эффективность часто обеспечиваются полицентричностью, то есть независимым финансированием из различных источников (госбюджет, хоздоговор), а также международным характером науки, в которой заинтересованы не только ученые, но и государства, поскольку ни одному государству не под силу развивать науку во всех ее направлениях. Полицентричность науки проявляется также в разнообразии возможностей для публикаций результатов исследований. Для этого существуют различные по тематике научные журналы, которые обеспечивают публикацию результатов практически любого исследования, или идеи, если только они выполнены с учетом элементарных требований и имеют элементы новизны.

Для науки факты начинают существовать только после их независимого воспроизведения. В ходе воспроизведений отсекаются субъективные, случайные и несуществующие элементы, эти данные дополняются и уточняются и, в конце концов, выходят как конечные, полностью воспроизведенные в систему научных знаний. Это означает, что научные факты или открытия начинают жить только после их воспроизведения и только после этого они включаются в новый цикл познания. Из этого вытекает ряд конкретных организационных последствий: 1) дублирование в научных исследованиях не только безвредно, а необходимо; 2) никто не может заменить природной оригинальности исследований в становлении научной истины.

Высокую эффективность научного поиска обеспечивают два механизма. Первый – автоматический. Это хорошая продуктивная идея, ценное и воспроизводимое наблюдения естественным путем привлекает внимание исследователей, и фронт работ в новом направлении сам расширяется за счет менее актуальных работ. Другой механизм – организационный. Финансовые организации, опираются на мнение компетентных специалистов, стимулируют наиболее активно работающих исследователей, в результате чего то или иное направление становится доминирующим в данной области науки. Бесперспективные исследования не имеют притока свежих сил, при современных темпах развития науки быстро угасают.

В профессиональной этике ученого можно выделить вопросы, связанные как с исследовательской, так и с научно-организационной работой. Основа науки – точность фактического материала. Исследователь в этом вопросе должен характеризовать, прежде всего, скрупулезность в изложении фактов. Несерьезное отношение к научным фактам ведет к самому страшному для исследователя – научной "смерти" (его перестают печатать и цитировать). Объективную истину необходимо найти и отличить от ошибок, которые чрезвычайно живучи. Часто появляются непроверенные факты, запретить

ошибочные рассуждения невозможно, но с ними нужно бороться только противопоставлением им действительных фактов науки, путем популяризации действительно научных идей. Сориентироваться в море научных идей современности, можно только овладев научным методом познания, став профессионалом в своей работе. Практический профессионализм – одно из основных требований к человеку, который посвятил себя науке. Профессиональная этика без профессионализма превращается в пустую формальность.

Решая какой-то вопрос, исследователь сначала старается собрать все, что было сделано в этой области до него, а затем в ходе работы следить за имеющейся литературой. Публикуя полученные результаты, автор должен ссылаться на все родственные работы независимо от своего к ним отношения. Он имеет полное право высказать свое отношение к цитируемой работе, но не замечать труда предшественников неэтично. К нарушению этических норм относится и плагиат – умышленное присвоение авторства на чужое работу. Это не дает человеку морального права называться творческим работником, ученым.

Иногда двое или несколько человек, иногда даже одновременно в разных странах, приходят независимо друг от друга к одинаковым результатам. Приоритет принадлежит тому, кто первым объявил общественности о своих достижениях. Вопрос о научном и техническом приоритете важен для национальной науки в целом. Именно поэтому, некоторым высокоавторитетным организациям разрешена публикация коротких сообщений о полученных результатах научных исследований.

Однако далеко не все разновидности труда дают моральное и юридическое право на личную подпись под публикацией, считать себя соавтором изобретения, рационализаторского предложения. Например, при создании изобретения к соавторам не относят лиц, оказывающих только техническую помощь, а также и тех, кто высказал идею и предлагал, но не

принимал участия в совместной творческой работе. В последнем случае только сам коллектив исполнителей может предложить такому сотруднику войти в состав авторского коллектива. Этическое пребывание ученого в научно-организационной сфере более сложное по сравнению с областью исследования. Его позиция формально отделена от принятия решения ученого совета или редколлегии журнала и чисто формально освобождает от моральной ответственности за принятое решение. Требовательное отношение к фактам и честность по отношению к коллегам – вот этическая норма в любой ситуации.

В профессиональной этике органично сочетаются требовательное отношение и очевидность. Научная терпимость предполагает широту взглядов, глубокое понимание принципов заинтересованности в ее прогрессе, она требует от ученого преодоления личной ограниченности, личных симпатий и антипатий, иногда и осуществления нехороших поступков, вопреки собственным интересам. Вместе с тем научная терпимость может быть плодотворной только в сочетании с абсолютной принципиальностью, нетерпимостью к ошибочным научным выводам. Каждый, кто собирается посвятить свою жизнь науке, обязан тщательно проверить свою внутреннюю моральную готовность к тяжелому, ответственному пути ученого.

Научная этика – это совокупность установленных и признанных научным сообществом норм поведения, правил, морали научных работников, занятых в сфере научно-технологической и научно-педагогической деятельности.

В этике науки существует понятие личной ответственности ученого. Он отвечает за «полноценность» полученного им научного продукта – от него ждут безупречной требовательности к достоверности материала, корректности в использовании работ своих коллег, логики анализа, обоснованности выводов. Это и есть элементарная ответственность ученого, его персональная этика. Правила и положения о персональной этике научных работников, привлеченных к научной и научно-педагогической деятельности, содержатся в следующих

ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЯХ.

Авторами признаются только те научные работники, которые внесли значительный интеллектуальный вклад в определенную научную работу.

Нарушениями в научных исследованиях считаются: фальсификация; переработки и плагиат; непризнания авторства или значительного интеллектуального вклада в научную работу; использование новой информации, идей или данных из конфиденциальных рукописей или частных бесед; использование архивных материалов с нарушением правил использования архивных документов; невыполнение государственного законодательства, уставов и коллективных договоров академий, высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций, положений о безопасности научной работы.

Не считаются нарушенными в научной деятельности факторы, присущие исследовательским процессам, и нефальсифицированные (бессознательные) исследовательские ошибки, конфликт данных, различное толкование и интерпретация полученных результатов, экспериментальные разработки.

Итак, персональная этика – это ответственность ученого за объективность результата.

Вместе с тем, этические проблемы, связанные с моральным выбором ученого, предусматривают ответственность морального характера – перед собой, научным сообществом, обществом за то влияние на окружающий мир, которое вызвано его исследованиями и их результатами. 20 ноября 1974 года на 18-й Генеральной конференции Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) в Париже была принята «Рекомендация о статусе научных работников», которая была ратифицирована правительствами большинства стран мира и внесла значительный вклад в дело формирования нравственных основ научной деятельности.

Основные права и ответственность научных работников с точки зрения

гражданских и этических аспектов научных исследований, сформулированы в этом основополагающем документе, такие:

- работать в духе интеллектуальной свободы поиска, развивать и защищать научную истину в том виде, как они ее понимают;

- способствовать определению целей и задач программ, которыми они занимаются, и определению методов, которые нужно принять и которые должны быть гуманными и соответствовать требованиям социальной и экологической ответственности;

- свободно выражать свою точку зрения относительно гуманности, социальной и экологической ценности проектов и как крайняя мера отказываться от работы по этим проектам, если это продиктовано им их совестью;

- вносить положительный и конструктивный вклад в науку, культуру и образование своей собственной страны, а также для достижения национальных целей, улучшения благосостояния своих сограждан, поддержки международных идеалов и целей ООН;

- анализировать необходимые социальные условия в каждом случае и информировать общественность о возможных социальных последствиях, участвовать как в подготовке, так и в реализации принятых решений, контроле и анализе результатов;

- выявлять, анализировать и полностью осознавать риск, связанный с проведением научных исследований;

- общаться и обмениваться информацией, полученной как в ходе собственных исследований, так и из внешних источников;

- способствовать сотрудничеству и здоровой конкуренции между научными работниками, распространению знаний в гуманных целях;

- использовать современные средства коммуникации с целью обеспечения доступа к научной информации и стимулирования дискуссий как в научном

сообществе, так и в обществе в целом, способствовать конструктивному диалогу с людьми, ответственность которых лежит в других сферах (СМИ, политика, экономика и т.д.), что облегчит обществу признание моральных ценностей научно-технических достижений;

– создавать, применять и распространять знания – это прямая обязанность научных работников перед грядущими поколениями как индивидуально, так и в совокупности благодаря контактам и сотрудничеству.

3. Особенности управления конфликтами в научном коллективе

Конфликт является одним из средств управления и неправильно поступает руководитель, который стремится подавлять все конфликты, возникающие в подразделении, или вовсе не вмешиваться в них. Обе позиции ошибочны.

Конфликты можно разделить на эмоциональные и целевые. Известно несколько способов поведения человека в конфликте: реальный, который предполагает анализ ситуации и эмоциональный, который руководствуется бессознательным возбуждением.

В конфликтные ситуации чаще всего попадают неуправляемые лица, для которых характерно отсутствие самоконтроля, неумение овладеть свое поведение и лица, которые отличаются особой скрупулезностью и добросовестностью в работе и поведении.

Молодые сотрудники часто становятся участниками конфликтов из-за неумения выполнять требования производства, в т. ч., трудовой дисциплины, неумение подчинить свои интересы делу и коллективу. Чем старше человек, тем требовательнее он относится к условиям своего труда. Руководитель должен учитывать, что уровень образованности сотрудников выдвигает дополнительные требования. Чем выше уровень, тем больше сотрудники ищут возможности реализации своего потенциала, ищут дело, принесла бы им удовольствие, позволила творчески проявить себя. И это необходимо использовать. Нередко в

коллективе создаются неформальные группы. Такие группы имеют огромное влияние на своих членов и человек, который входит в ее состав, имеет два влияния: с стороны группы и с стороны руководителя. Если руководитель сумеет направить действие группы на отдельного члена по нужному пути, то группа станет союзником руководителя.

Исследования психологов показали, что хорошие отношения членов группы обычно ценятся дороже, чем благодарность в приказе, а боязнь потерять уважение группы действует на человека сильнее, чем выговор. Эффективность работы группы во многом зависит от позиции ее неформального лидера. Управлять – значит создать такую среду, в которой получить запланированный результат станет необходимостью.

Попытка полностью избегать конфликтов также может нанести ущерб работе. Следует стараться правильно решать конфликтные ситуации, устранять возможные негативные последствия.

Наиболее типичными конфликтами в научном коллективе являются:

1. Конфликты (внутриличностные и межличностные), которые связаны с существованием в научном подразделении формальной и неформальной форм организации. Данные многочисленных социально-психологических исследований свидетельствуют, что в научных коллективах одновременно существуют, взаимодействуют, иногда противоречат друг другу и сталкиваются, а иногда развиваются параллельно, независимо друг от друга две разные структуры, две разные формы организации научной деятельности – официальная (формальная) и неофициальная (неформальная). Официальная форма организации подчиняется законам административной системы; другая (неофициальная) базируется на принципах внутренней мотивации, научных интересах, личных контактах.

2. Конфликт, связанный с неоднозначным пониманием целей и задач организации. Как правило, ученые не осознают различий в собственных

представлениях о целях и задачах, месте и значении научного подразделения, в котором они работают. Они считают собственные представления объективными и единственно правильными. Отличие в формах научного творчества тоже не осознается, а выглядит как оценочные суждения типа: «Он одиночка», «Его не беспокоят интересы коллектива» и т. д. Это приводит к противоречиям, как на организационном, так и на межличностном уровне.

3. Конфликт из-за существования мифологических стереотипов видения организации. Если в научной организации объективно существуют и взаимодействуют прошлое, настоящее и будущее, то неизбежно возникает конфликт. Взаимодействие такого, что отмирает, живого и «еще не существующего», начинает регулироваться мифами. Это могут быть мифы о ветеранах, которые застали времена, когда в организации еще занимались «настоящей» наукой, о молодежи, которая теперь увлекается не наукой, а «научным ремеслом», о сотрудниках другого подразделения, интересующихся только теорией, которая является абстрактной и никому не нужной, или, наоборот, занимаются техническими вопросами, далекими от настоящей науки и тому подобное. Такое восприятие реальности является ненаучным, магическим, но распространенным в научных коллективах.

4. Конфликт из-за занятия нескольких должностей в научном коллективе. Этот конфликт связан с необходимостью принятия решений руководителями, которые одновременно занимают несколько должностей разного иерархического уровня. Например, заведующий отделом одновременно является руководителем темы и управленческое решение, которое он должен принять как заведующий отделом, затрагивает его интересы как руководителя темы. Такие конфликты должностных интересов можно решить путем избежания принятия решения, которое могло бы помешать уравновешенным, объективным суждениям и выводам. Должностных конфликтов можно избежать, привлекая коллегиальное внимание к возможной предвзятости и необъективности.

5. Конфликт из-за использования личных отношений при принятии решений. Практика показывает, что не следует участвовать в принятии решений (кроме случаев чрезвычайной важности) руководителям, которые имеют личные отношения с теми, кого эти решения касаются (члены семьи, родные, друзья), или решений, касающихся деловых партнеров – бывших или нынешних. Следует также избегать решений (не объясняя открыто причин и мотивов), если участие в их принятии может негативно повлиять на их объективность.

6. Конфликт, связанный с использованием ресурсов научной организации. Научно-исследовательский институт или образовательное учреждение имеют различные ресурсы (компьютеры, оборудование, материалы др.). В случае, когда члены организации используют ресурсы не для основной профессиональной деятельности (например, выполнение работ на заказ, по личным грантам), научная организация вправе требовать оплаты за пользование ресурсами. Сумма и порядок уплаты определяются отдельно для каждого случая.

7. Конфликт, который возникает из-за материально-финансовых интересов. Члены научного коллектива, используя право интеллектуальной собственности, имеют право заключать соглашения и свободно продавать свои работы, созданные в рамках своей научной деятельности, не вызывая при этом конфликта интересов.

Ученые могут работать по совместительству в других подобных организациях, создавать разного рода организации для оказания консультационных услуг, проводить исследования на заказ. В этом случае главное, чтобы такая деятельность не препятствовала выполнению обязанностей перед научной организацией, где они постоянно работают.

Конфликт интересов может также возникать в случае, когда научные работники или руководство имеют личную материальную заинтересованность в заключении деловых соглашений или ведении совместного бизнеса с организациями и фирмами, с которыми их научная организация сотрудничает. В

этом случае некоторые члены научной организации могут получать нечестные преимущества и выгоды.

8. Конфликт, связанный с деятельностью ученых вне основной научной организации. В последнее время научные коллективы и отдельные научные работники все активнее сотрудничают и имеют деловые отношения с различными государственными учреждениями и частным бизнесом, с научными фондами (как отечественными, так и зарубежными), которые поддерживают их исследования и используют знания и опыт. Такое сотрудничество является социально и экономически выгодным и прибыльным.

9. Конфликт по выполнению обязательств возникает в том случае, когда деятельность вне научной организацией пересекается и препятствует выполнению обязательств по основному месту работы. Во избежание конфликта обязательств необходимо либо уменьшить объемы иной деятельности, или просмотреть и уменьшить объем работы в научном учреждении.

Конфликт является одним из средств управления коллективом, и неправильно действует руководитель, когда пытается или заглушить все конфликты в коллективе, или не вмешивается в них. Конфликтами нужно управлять, решая их и используя положительное действие некоторых из них, ведь известным является утверждение, что источник всякого развития – это противоречие, соприкосновение противоположных тенденций или сил.

Контрольные вопросы

1. Определите основы научной организации умственного труда.
2. В чем состоит моральная ответственность ученого?
3. В чем заключаются права и ответственность научных работников с точки зрения гражданских и этических аспектов научных исследований?
4. Назовите особенности управления конфликтами в научном коллективе.

Литература

[1, с. 195-210; 6; 9, с. 416-458; 11, с. 356-389; 21]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Процессы трансформации бизнеса и развития концепций управления экономическими объектами, потребности в серьезных научных исследованиях для ускоренного развития экономики Донецкой Народной Республики предопределили необходимость изучения методов научных исследований в экономике и менеджменте и практики их применения в исследовательской работе.

Теоретические вопросы, изложенные в трех разделах данного конспекта лекций(организационные основы научных исследований; обработка результатов исследований и оформления результатов НИР; организационные аспекты научной деятельности), отражают новые экономические реалии и потребности бизнеса.

Рассмотрены методические разработки по формулированию темы, цели и задач научного исследования; методология теоретического и экспериментального исследований; анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений. Значительное внимание уделено внедрению и эффективности научных исследований, а также правилам оформления научно-исследовательских и магистерских диссертаций.

«Методологии и методы научных исследований» – учебная дисциплина, включенная в план подготовки магистров, призвана привлечь повышенное внимание к методологиям, методам, проблемам, принципам, тенденциям, необходимым профессиональным экономистам и менеджерам для разработки и реализации бизнес-исследований и научных проектов с целью повышения эффективности организаций, отраслей, регионов в различных сферах экономики.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баскаков, А.Я. Методология научного исследования: учеб.пособие / А.Я. Баскаков, Н.В. Туленков. – К.: МАУП, 2004. – 216 с.
2. ГОСТ 7.6.0-2003 Издания. Основные виды. Термины и определения – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034382>
3. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.– [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://internet-law.ru/gosts/gost/1560/>
4. ГОСТ 7.60-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Основные виды. Термины и определения– [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://internet-law.ru/gosts/gost/5973/>
5. ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Применяется с 01.07.2018. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157208>
6. Козьменко, С.Н. Гамбургский счет: Трилогия. – Книга первая: Руководство по написанию и защите диссертаций. – Сумы: ИТД «Университетская книга»: ИКК «Деловые перспективы», 2007. – 352 с.
7. Ли, Г.Т. Основы научных исследований (учебно-методический комплекс): монография / Г.Т. Ли. – Русайнс, 2017. – 104 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/book/921283/view/2>
8. Липчиу, Н.В. Методология научного исследования: учебное пособие / Н.В. Липчиу, К.И. Липчиу. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 290 с.
9. Майданов, А. С. Методология научного творчества / А. С. Майданов. – Москва: Изд-во ЛКИ, 2008. – 512 с.
10. Методология и методы научных исследований в экономике и менеджменте [Текст]: пособие для вузов / под ред. Н.Б. Завьяловой, А.Н. Головиной. – Москва - Екатеринбург, 2014. – 282 с.

11. Мишин, В.М. Исследование систем управления [Текст]: учебник для вузов. – 2-изд., стереотип. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2010. – 527 с.
12. Морозов, В. Э. Культура письменной научной речи / В.Э. Морозов; Гос. ин-т рус. языка им. А. С. Пушкина. – 2-е изд. – Москва: ИКАР, 2008. – 268с.
13. Об образовании: Закон ДНР от 19 июня 2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-obrazovanii/>
14. Основы исследовательской деятельности: учебное пособие / С.А. Петрова, И.А. Ясинская. – Москва: ФОРУМ, 2010. – 208 с.
15. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. – Москва: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с.
16. Папковская, П. Я. Методология научных исследований: курс лекций / П.Я. Папковская. – 3-е изд., стер. – Минск: Информпресс, 2007. – 184 с.
17. Положение о присуждении ученых степеней – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.dsum.org/images/dissovet/PostanovN2_13_27022015.pdf
18. Положение о подготовке и защите магистерских диссертаций в ГОУ ВПО «Донецкая академия управления и государственной службы при Главе Донецкой Народной Республики». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
elearn.dsum.org/mod/resource/view.php?id=644
19. Рузавин, Г. И. Методология научного познания: учеб. пособие для студентов и аспирантов вузов / Г. И. Рузавин. – Москва: ЮНИТИ, 2005. – 287с.
20. Цели и задачи Министерства образования и науки ДНР. Официальный сайт Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mondnr.ru/minobr>
21. Шестак, Н.В. Роль научных школ в подготовке молодых ученых / Н.В. Шестак, С.Ю. Астанина // Труды СГУ. – Вып. 95: Гуманитарные науки. Психология и социология образования. – М., 2006. – С. 176–186.
22. Штейнер, Г. Связь социального и познавательного факторов в

творческой деятельности научных школ // Школы в науке: сб. науч. трудов [науч. ред. С. Р. Микулинского] / Г. Штейнер. – Москва: Наука, 1977. – С. 97–118.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Портал для управленцев: <http://www.management.com.ua>.
2. Интернет Донбасс: <http://iip.region.dp.ua>.
3. Журнал «Современные научные исследования и инновации»
<http://web.snauka.ru/>
4. Журнал «Современные научные исследования и разработки»
<http://olimpiks.ru/zhurnal>