

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Е.Г. Соколова

Методология и методика научных исследований

Курс лекций



Смоленск 2023

УДК 636.084

Рецензент: Машаров Ю.В., доцент кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, кандидат ветеринарных наук

Соколова Е.Г.

Методология и методика научных исследований. Курс лекций/ Е.Г. Соколова, — Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2023. — 93 с.

Курс лекций «Методология и методика научных исследований» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины «Методология и методика научных исследований» для студентов направлений подготовки 36.03.02 Зоотехния, 35.04.05 Садоводство, 35.04.04 Агрономия, 35.04.06 Агроинженерия. Содержит теоретический материал по основным вопросам дисциплины, включающим значение науки в современном обществе, организацию научной работы в России, классификацию наук и этапы научного исследования, инновационная деятельность. Курс лекций направлен на формирование у студентов знаний методологии и методики научных исследований.

Печатается по решению научно-методического совета ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, протокол № 6 от 29.06.2023 года.

© Соколова Е.Г. 2023

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2023

Содержание

	Введение	4
Лекция 1	НАУКА И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ	6
Лекция 2	ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В РОССИИ	20
Лекция 3	НАУКА И НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	37
Лекция 4	МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	51
Лекция 5	ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	62
Лекция 6	ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	82
	Список рекомендуемой литературы	92

Введение

Успехи в развитии любой страны зависят от уровня технического прогресса, достигнутого на данном этапе ее развития. Целью же технического прогресса является повышение производительности труда и эффективности использования материалов, машин и технологий. Уровень технического прогресса напрямую зависит от научных достижений и их реализации в сфере производства. Поэтому именно наука является двигателем научно-технического прогресса, а ее проводником в жизнь являются ученые, магистры и инженеры самых различных специальностей.

Работы ученых породили новые материалы, нанотехнологии, атомную энергетику и лазерный луч, способный резать твердые материалы и передавать тысячи телевизионных программ. Теория электромагнитного поля, исследования в области полупроводников легли в основу магнитоимпульсной штамповки разнообразной радиоэлектронной аппаратуры, компьютеров, проникших во все области техники.

Освоение космоса стало возможным на основе работы целой армии ученых самых разнообразных специальностей. Нет такой области техники, которая не имела бы в своей основе достижений науки.

Наше время характеризуется тем, что наука превратилась в непосредственную производительную силу и играет основную роль в решении практических задач.

Современное производство требует от магистра принятия квалифицированных инженерных решений при проектировании новых процессов, технологий и оборудования. Умение проводить научные исследования становится необходимостью, так как часто лишь с их помощью удается учесть особенности конкретных условий производства и выявить резервы повышения его эффективности.

Подготовка будущих магистров должна в этой связи включать не только изучение основ технологии производства животноводческой и растениеводческой продукции, техники и технологии, но и методологии проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Знание биологии, химии, физики процесса в совокупности с научно обоснованным и грамотно поставленным экспериментом позволяет исследователю иметь четкое представление о сущности протекающих в рассматриваемой системе процессов, выявлять факторы и условия, влияющие на их ход, определять направление движения к оптимальным структурам, конструктивным и режимным параметрам технологических процессов и оборудования.

Сложность задач, решаемых при проведении научных исследований, обуславливает применение компьютерных технологий. Поэтому для современного исследователя важно умение использовать различные пакеты прикладных программ, позволяющих проводить обработку экспериментальных данных и моделирования процессов.

Научные исследования являются первым этапом на длинном пути создания той или иной машины или материала, разработки новой технологии. Поэтому каждый магистр должен знать и понимать специфику научной деятельности и быть способным применить свои знания, умения и навыки при решении конкретных задач, вызванных особенностями будущей работы. Важным звеном в подготовке к этой работе является изучение дисциплины «Методология и методика научных исследований», которая включена в учебные планы магистерской подготовки.

Дисциплина «Методология и методика научных исследований» является дисциплиной обязательной части Б1.О.03.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины позволяют расширить возможности будущего магистра в области профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.

Цель: формирование универсальных компетенций, теоретических знаний и практических навыков системного представления о методах научных исследований и развитии способности к квалифицированному применению методологи-ческих принципов и методов научной деятельности.

Задачи:

- сформировать устойчивые представления о сущности, целях и содержании научного мышления;
- познакомить обучающихся с содержанием и формами знания в области научной деятельности;
- раскрыть содержание методов и методологии научного исследования;
- выявить специфику научного исследования биологических и сельскохозяйственных проблем;
- расширить навыки проведения научного исследования;
- отработать навыки выявления проблемы, определения целей, объекта и предмета исследования; формулирования рабочих гипотез; постановки задач исследования; выбора методов исследования; разработки программы и плана исследования; обработки
- результатов и подготовки отчетов как завершающей стадии исследовательской деятельности;
- ознакомить обучающихся с основными тенденциями развития современной науки и методов научного исследования;
- научить понимать значение и смысл научного исследования.

ЛЕКЦИЯ 1

ТЕМА: «НАУКА И ЕЕ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ»

ВОПРОСЫ:

- 1 Определение науки
- 2 Классификация наук
- 3 Основные черты современной науки
- 4 История развития науки

1 Определение науки

Наука - это... А, собственно, что такое наука? Наверное, на этот вопрос каждый отвечает себе сам. На сегодня нет однозначного определения науки. В различных научно-технических, литературных источниках их насчитывается более ста.

Рассмотрим только выборочно некоторые определения термина «наука»:

1. Наука - это система знаний о природе, обществе, мышлении, об объективных законах их развития.
2. Наука - это сфера человеческой деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе и мышлении.
3. Наука - это сфера исследовательской деятельности людей, систематизации объективных данных о реальном мире, а также открытии и выработке новых.
4. Наука - это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, которая сохраняется и развивается усилиями ученых.
5. Наука - это сфера человеческой деятельности, функция которой накопление и обработка объективных знаний о действительности, включающая в себя как деятельность по получению нового знания, так и сумму знаний, лежащих в основе научной картины мира.

Во всех этих определениях понятие «наука» имеет несколько основных значений. Во-первых, под наукой понимается сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира. Во втором значении наука выступает как результат этой деятельности - система полученных научных знаний. В-третьих, наука понимается как одна из форм общественного сознания, социальный институт. В последнем значении она представляет собой систему взаимосвязей между научными организациями и членами научного общества.

Эти значения определяют три основные концепции науки: наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт. Современная наука представляет собой органическое единство этих трех концепций. Здесь деятельность - ее основа, знание - системообразующий фактор, а соци-

альный институт - способ объединения ученых и организация их совместной деятельности.

Непосредственные цели науки - описание, объяснение и предсказание процессов и явлений реальной действительности, составляющих предмет ее изучения на основе открываемых ею законов.

Задачи науки:

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

Функции науки:

- Производительная функция призвана для внедрения в производство нововведений, инноваций, новых технологий, форм организации и т.д. В связи с этим говорят и пишут о превращении науки в непосредственную производительную силу современного общества, о науке как особом «цехе» производства, а ученых относят к производительным работникам.

- Познавательная функция задана самой сутью науки, главное назначение которой познание природы, общества и мышления, то есть производство нового научного знания.

- Мировоззренческая функция определяет разработку научного мировоззрения и научной картины реального мира, исследование рационалистических аспектов отношения человека к миру, обоснование научного миропонимания.

- Образовательная функция заключается в том, что наука является заметным фактором культурного развития людей и образования. Ее достижения заметно воздействуют на весь учебно-воспитательный процесс, на содержание образовательных программ, учебных планов, учебников, на технологию, формы и методы обучения, в том числе и магистров.

- Прогностическая функция - одна из важнейших функций науки. Ее ценность в том, в какой мере она может предугадать будущие события. На предвидении фактически основывается вся практика человека. Включаясь в исследовательскую деятельность, человек прогнозирует (предвидит) получение некоторых вполне определенных результатов. Так, например, Д.И. Менделеев на основе открытого им периодического закона предсказал существование нескольких химических элементов, которые в то время не были известны.

Науку сегодня можно рассматривать и как систему, состоящую: из теории; методологии, методики и техники исследований; практики внедрения полученных результатов.

Если науку рассматривать с точки зрения взаимодействия субъекта и объекта познания, то она включает в себя следующие элементы:

1) *объект* (предмет) - то, что изучает конкретная наука, на что направлено научное познание. Например, объектом (предметом) теории обработки металлов давлением являются основные закономерности пластического деформирования металлов и сплавов при волочении, прессовании, прокатке, штамповке;

2) *субъект* - это конкретный исследователь (студент, научный работник, аспирант, магистрант, организация);

3) *научная деятельность* субъектов, применяющих определенные приемы, операции, методы для постижения объективной истины и обнаружения закономерностей в реальной действительности.

2 Классификация наук

Современная наука раздроблена на необозримое множество конкретных наук. Чтобы ориентироваться в этом «океане» наук, ученые разрабатывают их классификацию.

Наибольшую известность получила классификация наук, данная Ф. Энгельсом. Исходя из развития движущейся материи от низшего к высшему, он расположил науки естественным образом в единый ряд: математика, механика, физика, химия, биология, социальные науки.

Академик Б. Кедров разработал более полную классификацию наук. Кедров разделил всю действительность на природу и человека, а в человеке выделил общество и мышление. Науки о природе - естественные, об обществе - социальные и о мышлении - философские.

В настоящее время в зависимости от сферы, предмета и метода познания различают науки:

- о природе - естественные;
- об обществе - гуманитарные и социальные;
- о мышлении и познании - логика, гносеология, эпистемология и др.

В Классификаторе направлений и специальностей высшего профессионального образования с перечнем магистерских программ выделены гуманитарные и социально-экономические науки, естественные и технические науки (рис. 1).

Рассмотрим более подробно технические науки. Они являются системой знаний о целенаправленном преобразовании природных объектов и процессов в технические, о методах конструкторско-технической деятельности, а также о способах функционирования тех или иных технических объектов и систем.

В Номенклатуре специальностей научных работников, утвержденной Министерством науки и высшего образования и РФ 24 февраля 2021 г., указаны следующие отрасли науки:

Естественные науки: математика и механика, компьютерные науки и информатика, физические, химические, биологические, науки о Земле и окружающей среде,

Технические науки: строительство и архитектура, электроника, фотоника, приборостроение и связь, информационные технологии и телекоммуникации, энергетика и электроника, машиностроение, химические технологии, науки о материалах, металлургия, биотехнология, недропользование и горные науки, транспортные системы,

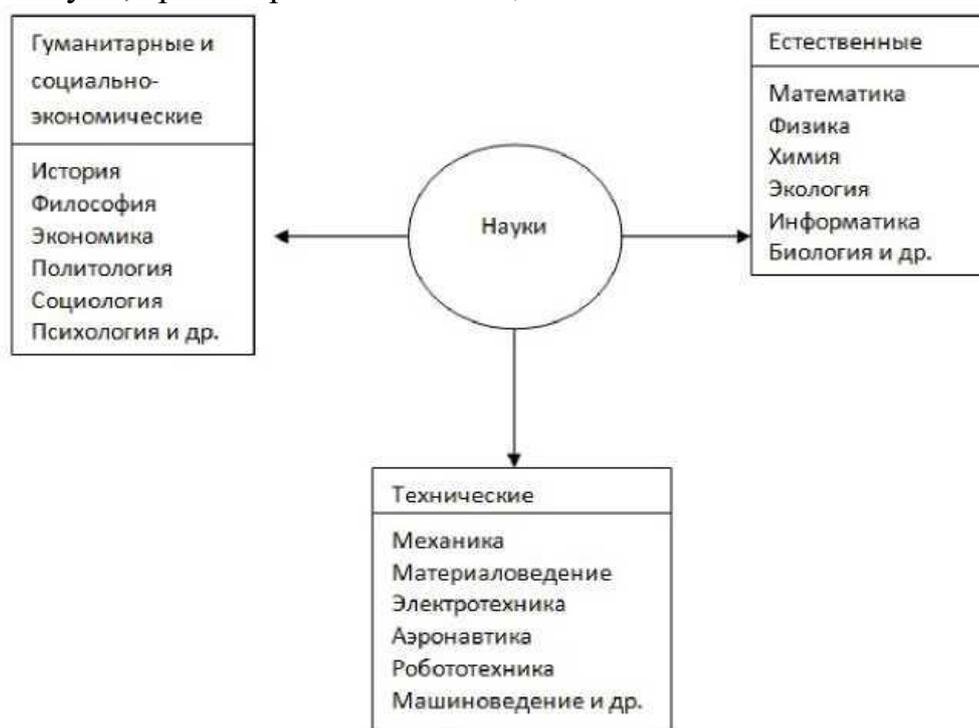


Рисунок 1.

Медицинские науки: клиническая медицина, профилактическая медицина, медико-биологические, фармацевтические,

Сельскохозяйственные науки : агрономия, лесное и водное хозяйство, зоотехния и ветеринария, агроинженерия и пищевые технологии,

Социальные и гуманитарные науки: право, экономика, психология, социология, политология, исторические, философия, педагогика, филология, искусствоведение и культурология, теология, когнитивные науки.

Существуют и другие классификации наук. Например, в зависимости от связи с практикой науки делят на фундаментальные (теоретические), которые выясняют основные законы объективного и субъективного мира и прямо не ориентированы на практику, и прикладные, которые направлены на

решение технических, производственных, социально-технических проблем (рис. 2).

В ходе общественного разделения труда выделилось пять взаимосвязанных научных секторов науки: академическая, вузовская, отраслевая, производственная и вневедомственная (рис. 3).



Рисунок 2.



Рисунок 3.

В академических и вузовских структурах прежде всего проводят фундаментальные исследования по важнейшим направлениям естественных, технических и общественных наук, это позволяет создавать теоретические основы для разработки принципиально новых видов техники и технологии.

К отраслевым научным учреждениям относят головные научно-исследовательские институты, конструкторские организации, а также опытные производства, подчиняющиеся непосредственно министерствам и ведомствам.

Производственная наука развивается в центральных заводских лабораториях, специальных и опытно-конструкторских бюро, экспериментальных и опытных цехах, что позволяет совершенствовать технологию, получать продукцию высокого качества.

В последние годы получает развитие вневедомственная наука. Она реализуется в малых формах: консультативных структурах, научно-технических организациях, научных и инженерных обществах, центрах экспертизы.

В процессе развития науки происходит все более тесное взаимодействие естественных, гуманитарных (социальных) и технических наук. Воз-

растает активная роль науки во всех сферах жизнедеятельности людей, повышается ее социальное значение.

Разделение науки на отдельные области обусловлено различием природы вещей, закономерностей, которым последние подчиняются. Различные науки и научные дисциплины развиваются не независимо, а в связи друг с другом, взаимодействуя по разным направлениям. Одно из них - использование данной наукой знаний, полученных другими науками.

Например, теория обработки металлов давлением как наука базируется на знании следующих дисциплин (наук): физика твердого тела, механика сплошных сред, металловедение, математика, теория упругости, теория пластичности и т.д.

Наиболее быстрого роста и важных открытий сейчас следует ожидать на участках «стыка», взаимопроникновения наук и взаимного обогащения их методами и приемами исследования. Этот процесс объединения усилий различных наук для решения важных практических задач получает все большее развитие. Это - магистральный путь формирования «единой науки будущего». К «стыковым» наукам относят:

- промежуточные науки, возникшие на границе двух соседствующих наук (математическая логика, физическая химия и др.);
- скрещенные науки, которые образовались путем соединения принципов и методов двух отдаленных друг от друга наук (геофизика, экономическая география и др.);
- комплексные науки, которые образовались путем скрещивания ряда теоретических наук (океанология, кибернетика, науковедение и др.).

Некоторые ученые не считают философию наукой (только наукой) либо ставят ее в один ряд с естественными, техническими и общественными науками. Это объясняется тем, что она рассматривается ими как мировоззрение, знание о мире в целом, методология познания либо как наука всех наук. Философия, по их мнению, не направлена на собирание, анализ и обобщение фактов, обнаружение законов движения действительности, она лишь пользуется достижениями конкретных наук. Оставив в стороне спор о соотношении философии и науки, отметим, что философия все же является наукой, обладающей своими предметом и методами исследования всеобщих законов и характеристик всего бесконечного в пространстве и времени объективного материального мира.

3 Основные черты современной науки

Наука и техника в XX столетии и начале XXI века стали подлинными локомотивами истории. Они придали ей беспрецедентный динамизм, предоставили во власть человека огромную силу, которая позволила резко увеличить масштабы преобразовательной деятельности людей.

Радикально изменив естественную среду своего обитания, освоив всю поверхность Земли, всю биосферу, человек создал «вторую природу» - ис-

кусственную, которая для его жизни не менее значима, чем первая. Сегодня благодаря огромным масштабам хозяйственной и культурной деятельности людей интенсивно осуществляются интеграционные процессы.

В ушедшем столетии кардинальным образом изменились условия жизни людей. Машины и механизмы освободили человека от тяжелого физического труда. Удвоилась средняя продолжительность жизни людей на планете: с 33 лет в 1900 г. до 67 лет в 1997 г. Новые средства связи, транспорта, передачи энергии конца XX столетия не-сопоставимы, гораздо выше по своим возможностям по сравнению с использовавшимися в начале века. Все эти изменения связаны с наукой, с результатами фундаментальных и прикладных исследований в естественных и технических науках. Фундаментальные исследования открывают новые горизонты в наших знаниях, новые революционные возможности совершенствования производства. Прикладные исследования и разработки реализуют эти возможности в новых технологиях.

Что же представляют собой основные черты современной науки, которую часто называют «большой» наукой?

Наука как сфера специальной деятельности людей растет, прежде всего, численно по объему. Так, численность ученых в мире в начале XX века - 100 тыс. человек, сейчас более пяти миллионов (табл. 1).

Таблица 1 - Численность ученых в мире, человек

На рубеже XVIII-XIX вв.	Около 1 тыс.
В середине прошлого века	10 тыс.
В 1900 г.	100 тыс.
Конец XX столетия	Свыше 5 млн.

Наиболее быстрыми темпами количество людей, занимающихся наукой, увеличивалось после Второй мировой войны (табл. 2). Такие высокие темпы привели к тому, что около 90% всех ученых, когда-либо живших на Земле, являются нашими современниками.

Таблица 2 - Удвоение числа ученых (50-70-е гг.)

Европа	За 15 лет
США	За 10 лет
СССР	За 7 лет

Для научного познания в целом становятся более характерными коллективные формы деятельности, осуществляемые научными сообществами, принявшей форму особого социального института.

В XX столетии мировая научная информация удваивалась за 10-15 лет, а в некоторых областях науки каждые 5-7 лет. Так, если в 1900 г. было около 10 тысяч научных журналов, то в настоящее время их уже несколько сотен

тысяч. Свыше 90% всех важнейших научно-технических достижений приходится на XX в.

Такой колоссальный рост научной информации создает особые трудности для выхода на передний край развития науки. Ученый сегодня должен прилагать огромные усилия для того, чтобы быть в курсе тех достижений, которые осуществляются даже в узкой области его специализации. А ведь он должен еще получать знания из смежных областей науки, информацию о развитии науки в целом, культуры, политики, столь необходимые ему для полноценной жизни и работы и как ученому, и как просто человеку. Сегодня в этом большую помощь оказывает Интернет.

Наука сегодня охватывает огромную область знаний. Она включает около 15 тыс. дисциплин, которые все теснее взаимодействуют друг с другом. Современная наука дает нам целостную картину возникновения и развития Метагалактики, появления жизни на Земле и основных стадий ее развития, возникновения и развития человека. Она постигает законы функционирования его психики, проникает в тайны бессознательного, которое играет большую роль в поведении людей. Наука сегодня изучает все, даже саму себя - свое возникновение, развитие, взаимодействие с другими формами культуры, влияние, оказываемое ею на материальную и духовную жизнь общества. Сфера научного познания стремительно расширяется, включая прежде недоступные объекты и в микромире, в том числе тончайшие механизмы живого, и в макроскопических масштабах.

В сознании современных ученых имеется ясное представление об огромных возможностях дальнейшего развития науки, радикального изменения на основе ее достижений наших представлений о мире и его преобразовании. Особые надежды здесь возлагаются на науки о живом, человеке, обществе. По мнению многих ученых, достижения именно в этих науках и широкое использование их в реальной практической жизни будут во многом определять особенности XXI века.

Одной из важных закономерностей развития науки - усиление и нарастание сложности и абстрактности научного знания, углубление и расширение процессов математизации и компьютеризации науки как базы новых информационных технологий. Но следует помнить, что математические методы надо применять разумно. Количественно-математические методы должны основываться на качественном, фактическом анализе данного явления.

Процесс математизации захватывает и социально - гуманитарные науки - экономическую теорию, историю, социологию и др. Говоря о стремлении «охватить науку математикой», В.И. Вернадский писал, что «это стремление, несомненно, в целом ряде областей способствовало огромному процессу науки XIX и XX столетий. Но.. математические символы далеко не могут охватить всю реальность, и стремление к этому в ряде определенных отраслей знания приводит не к углублению, а к ограничению силы научных достижений».

Для развития науки характерно взаимодействие двух противоположных процессов - дифференциации (выделение новых научных дисциплин) и интеграции (синтез знания, объединения ряда наук, чаще всего находящихся на «стыке»). В частности - разделение на отрасли наук: физико-математические, биологические, химические, экономические, юридические и т.д. Затем происходит вычленение «пограничных наук»: биофизики, физической химии, биогеохимии и т.д. Дифференциация наук является закономерным следствием быстрого увеличения и усложнения знаний. Она неизбежно ведет к специализации, разделению научного труда, что имеет как положительные (возможность углубленного изучения явлений, повышение производительности труда), так и отрицательные стороны («потеря связи целого», сужение кругозора и др.).

Одновременно имеет место интеграция науки - объединение, взаимопроникновение, синтез наук и научных дисциплин, объединение их в единое целое, стирание граней между ними. Это особенно характерно для современной науки.

В настоящее время лишь немногие ученые могут назвать себя математиками, или физиками, или биологами, не прибавляя к этому дальнейшего ограничения. Ученые превращаются во все более узких специалистов, а наука дробится уже не на дисциплины или даже теории, а на отдельные проблемы и темы. Но есть мнение, что существующие границы между отдельными науками в недалеком будущем исчезнут, ибо «складывающееся в результате интеграционных процессов единство наук и знаний имеет конечную цель - образование одной науки с единой методологией, единым языком, единой теорией. Таким образом, распространенные ныне подходы к проблеме единства научного знания склонны рассматривать современную дифференциацию наук и специализацию ученых лишь как нечто внешнее и преходящее.

Таким образом, развитие науки представляет собой диалектический процесс, в котором дифференциация сопровождается интеграцией, происходит взаимопроникновение и объединение в единое целое самых различных научных направлений, взаимодействие различных методов и идей. Например, решение очень актуальной сегодня экологической проблемы невозможно без тесного взаимодействия естественных и гуманитарных наук, без синтеза вырабатываемых идей и методов (рис. 4).

Кроме того, имеет место интеграция вузовской и академической науки; развитие фундаментальной науки наряду с прикладными исследованиями.

Наука еще совсем недавно была свободной деятельностью отдельных ученых, которая мало интересовала бизнесменов и совсем не привлекала внимания политиков. Она не была профессией и никак специально не финансировалась. Вплоть до конца XIX в. у подавляющего большинства ученых



Рисунок 4.

научная деятельность не была главным источником их материального обеспечения. Как правило, научные исследования проводились в то время в университетах и ученые обеспечивали свою жизнь за счет оплаты их преподавательской работы. Сегодня ученый - это особая профессия. Миллионы ученых работают в наше время в специальных исследовательских институтах, лабораториях, различного рода комиссиях, советах. В XX в. появилось понятие «научный работник». Нормой стали выполнение функций консультанта или советника, их участие в выработке и принятии решений по самым разнообразным вопросам жизни общества.

Развитие науки и техники, которые являются показателями зрелости и роста производительных сил, определяет уровень развития современного общества. Нынешний этап научно-технического прогресса характеризуется тем, что наука превратилась в ведущую сферу развития общественного производства. Используются новые виды сырья и его обработки, высокие технологии, повышается роль информатизации, наукоемкости продукции и др.

С другой стороны, научно-техническое развитие рождает потребность в высоком общеобразовательном уровне, в высоком уровне профессионального образования, в необходимости координации научных исследований на международном уровне, поэтому затраты государств на образование в про-

центах к ВВП становятся очень велики и нести их в одиночку могут позволить себе немногие.

4 История развития науки

Занятие наукой стало актуально не только в наше время, ее истоки начинаются с довольно древних времен. Рассматривая науку в ее историческом развитии, можно обнаружить, что по мере изменения типа культуры и при переходе от одной общественно-экономической формации к другой меняются стандарты изложения научного знания, способы видения реальности, стиль мышления, которые формируются в контексте культуры и испытывают воздействие самых различных социокультурных факторов.

Накопление знаний началось с появлением цивилизаций, формированием речи, развитием счета, письменности, известны достижения древних цивилизаций (египетской, месопотамской и т.д.) в области астрономии, математики, медицины и др. Однако в условиях господства мифологического сознания эти успехи не выходили за чисто эмпирические и практические рамки. Так, например, Египет славился своими геометрами, но если взять египетский учебник геометрии, то там можно увидеть лишь набор практических рекомендаций для землемера.

Предпосылки для возникновения науки появились в странах Древнего Востока: Египте, Вавилоне, Индии, Китае (рис. 5). Достижения восточной цивилизации были восприняты в стройную теоретическую систему Древней Греции, где появляются мыслители, специально занимающиеся наукой. Среди них можно отдельно выделить таких выдающихся ученых, как Демокрит, Аристотель. С точки зрения великих ученых наука рассматривалась как система знаний, особая форма общественного сознания.

Усвоение греками научных и философских понятий, выработанных в странах Востока - Вавилоне, Иране, Египте, Финикии, оказало большое влияние на развитие науки. Особенно велико было влияние вавилонской науки - математики, астрономии, географии, системы мер. Космология, календарь, элементы геометрии и алгебры были заимствованы греками от их предшественников и соседей на Востоке.

В Древней Греции много времени и сил уделялось науке, научным исследованиям, и неудивительно, что именно здесь появлялись все новые и новые научные достижения. Астрономические, математические, физические и биологические понятия и догадки позволили сконструировать первые простейшие научные приборы (солнечные часы, модель небесной сферы и многое другое), впервые предсказать астрономические и метеорологические явления. Собранные и самостоятельно добытые знания стали не только основой практического действия и применения, но и элементами цельного мировоззрения.



Рисунок 5.

В эпоху Средневековья под влиянием древнегреческой науки и во взаимодействии с высокоразвитой наукой народов Средней Азии, Закавказья, Индии, Персии, Египта, Сирии активно развивалась арабская наука. Ее развитие обуславливалось потребностями производства и военного дела, которому арабские завоеватели придавали большое значение. Арабская наука, как и арабская культура вообще, сосредоточивалась в достаточно широкой в то время сети образовательных учреждений. Школьное образование возникло после арабских завоеваний, когда арабский язык распространился как язык администрации и религии. Начальные школы при мечетях существовали уже с VIII века.

Исторической заслугой арабов является то, что они, переняв достижения науки античного времени, развили её дальше и передали народам Запада, став, таким образом, мостом между античностью и современной цивилизацией. Произведения Евклида, Архимеда и Птолемея стали известны Западной Европе благодаря арабам. Имея представление о шарообразности земли, арабы в 827 году в Сирийской пустыне измерили дугу меридиана для определе-

ния размеров земного шара, исправили и дополнили астрологические таблицы, дали названия многим звездам (Вега, Альдебаран, Альтаир). В Багдаде, Самарканде и Дамаске существовали обсерватории. Позаимствовав индийскую цифровую систему, арабские ученые начали оперировать большими числами, от них пошло понятие «алгебра», употребленное впервые среднеазиатским математиком аль-Хорезми. В области математики ал-Баттани разработал тригонометрические функции (синус, тангенс, котангенс), а Абу-л-Вафа сделал ряд выдающихся открытий в области геометрии и астрономии. Используя труд Галена и Гиппократа, арабские ученые развили медицину, изучили лечебные свойства ряда минералов и растений. Ибн-аль-Байтар дал описание более 2600 лекарств и лекарственных и других растений в алфавитном порядке, в том числе около 300 новых. Медицинские знания арабов были сведены в одно целое хирургом госпиталя в Багдаде Мухаммедом ар-Рази, произведение которого «Канон медицины» стал настольной книгой западноевропейских врачей XII—XVII веков. Арабская офтальмология имела близкое к современному представление о строении глаза. Ряд открытий с фармакологической химией сделал алхимик Джабир ибн Хайян. Арабы познакомили народы разных стран, в том числе и Западной Европы, с совершенными изделиями из железа, стали, кожи, шерсти и т. д., позаимствовали у китайцев компас, порох, бумагу, завезли в Западную Европу коноплю, рис, тутовый шелкопряд, краску индиго; позаимствовали в Китае и продвинули далеко на Запад культуру хлопчатника; впервые начали производить тростниковый сахар, акклиматизировали большое количество садовых и сельскохозяйственных культур. Значительные успехи были достигнуты в развитии исторической и географической наук.

В Средние века основными науковедами принято было считать схоластов. Их интересовали не столько сами предметы, сколько сопоставление мнений, рассуждения об этих предметах. Тем не менее не следует уменьшать достижения схоластической учености - на таких диспутах оттачивались теоретический фундамент науки, умение пре-вращать факты в понятия, логически строго рассуждать.

Современное экспериментальное естествознание зарождается только в конце XVI века. Его появление было подготовлено протестантской Реформацией и католической Контрреформацией, когда под вопрос были поставлены самые основы средневекового мировоззрения. Работы Коперника и Галилея привели к отказу от астрономии Птолемея, а труды Везалия и его последователей внесли существенные поправки в медицину. Эти события положили начало процессу, ныне называемому научной революцией.

Теоретическое обоснование новой научной методики принадлежит Фрэнсису Бэкону, обосновавшему переход от традиционного дедуктивного подхода от общего к частному к подходу индуктивному - от частного - к общему. Появление систем Декарта и особенно Ньютона - последняя была целиком построена на экспериментальном знании - знаменовали окончатель-

ный разрыв «пуповины», которая связывала нарождающуюся науку Нового времени с антично - средневековой традицией. Опубликование в 1687 году «Математических начал натуральной философии» стало кульминацией научной революции и породило в Западной Европе беспрецедентный всплеск интереса к научным публикациям. Среди других деятелей науки этого периода выдающийся вклад в научную революцию внесли также Браге, Кеплер, Брунн, Гоббс, Гарвей, Бойль, Гук, Гюйгенс, Лейбниц, Паскаль.

На смену XVII веку, «веку Разума», пришел век XVIII, «эпоха Просвещения». На базе науки, созданной Ньютоном, Декартом, Паскалем и Лейбницем, развитие современной математики и естествознания продолжалось поколением Франклина, Ломоносова, Эйлера, де Бюффона и д'Аламбера. С изданием многочисленных энциклопедий, в том числе «Энциклопедии» Дидро, началась популяризация науки.

Научная революция в естествознании привела к переменам в философии и общественных науках, развитие которых в этот период перестало зависеть от богословских споров. Кант и Юм положили начало светской философии, а Вольтер и распространение атеизма полностью отстранили церковь от решения философских вопросов для все более многочисленных слоев населения Европы. Труды Адама Смита заложили основы современной экономики, а американская и французская революции - современного политического устройства мира.

Лишь в XIX веке наука стала профессиональной, а понятие «ученый» стало означать не просто образованного человека, а профессию определенной части образованных людей. В эту эпоху сложились основные институты современной науки, а возрастание роли науки в обществе привело к ее включению во многие аспекты функционирования национальных государств. Мощный толчок этим процессам дала промышленная революция, в которой научное знание переплелось с технологическими достижениями. Развитие технологий стимулировало развитие науки, а последняя, в свою очередь, создавала фундамент для новых технологий.

Лекция 2

Тема: «ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В РОССИИ»

ВОПРОСЫ

- 1 Основные направления развития российской науки
- 2 Ученые степени и ученые звания
- 3 Подготовка научных кадров

1 Основные направления развития российской науки

Стратегической целью государственной политики в области развития науки и технологий является выход Российской Федерации к 2020 г. на мировой уровень исследований и разработок на направлениях, определенных национальными научно-технологическими приоритетами.

В результате работы экспертных групп, федеральных органов исполнительной власти и государственных академий наук, Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации было сформировано **восемь приоритетных направлений и 27 критических технологий**, которые являются наиболее перспективными с позиций технологического и инновационного развития, а также определяющими ориентирами совершенствования отечественного научно-технического комплекса с учетом среднесрочных социально-экономических задач развития страны.

Приоритетное направление - тематическое направление научно-технологического развития межотраслевого (междисциплинарного) значения, способное внести наибольший вклад в обеспечение безопасности страны, ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности страны за счет развития технологической базы экономики и наукоемких производств.

Перечень Приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации был утвержден Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. №899.

1. Безопасность и противодействие терроризму.
2. Индустрия наносистем.
3. Информационно-телекоммуникационные системы.
4. **Науки о жизни.**
5. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
6. Рациональное природопользование.
7. Транспортные и космические системы.
8. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

Критическая технология - комплекс межотраслевых (междисциплинарных) технологических решений, которые создают предпосылки для дальнейшего развития различных тематических технологических направлений, имеют широкий потенциальный круг конкурентоспособных инновационных

приложений в разных отраслях экономики и вносят в совокупности наибольший вклад в реализацию приоритетных направлений развития науки, технологий и техники.

ПЕРЕЧЕНЬ критических технологий Российской Федерации

Базовые и критические военные и промышленные технологии для создания перспективных видов вооружения, военной и специальной техники.

1. Базовые технологии силовой электротехники.
2. Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии.
3. Биомедицинские и **ветеринарные технологии.**
4. **Геномные, протеомные и постгеномные технологии.**
5. **Клеточные технологии.**
6. Компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.
7. Нано-, **био-**, информационные, когнитивные **технологии.**
8. Технологии атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом.
9. **Технологии биоинженерии.**
10. Технологии диагностики наноматериалов и наноустройств.
11. Технологии доступа к широкополосным мультимедийным услугам.
12. Технологии информационных, управляющих, навигационных систем.
13. Технологии наноустройств и микросистемной техники.
14. Технологии новых и возобновляемых источников энергии, включая водородную энергетику.
15. Технологии получения и обработки конструкционных наноматериалов.
16. Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов.
17. Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.
18. Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.
19. Технологии поиска, разведки, разработки месторождений полезных ископаемых и их добычи.
20. Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
21. Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний.

22. Технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта.
23. Технологии создания ракетно-космической и транспортной техники нового поколения.
24. Технологии создания электронной компонентной базы и энергоэффективных световых устройств.
25. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии.
26. Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.

Приоритетное направление "Науки о жизни" сформировано и названо в соответствии с мировой практикой и предусматривает:

- создание новых высокоэффективных, стабильных и специфичных биокатализаторов, в том числе для целей медицины, улучшение существующих и разработка новых процессов и технологий получения биологически активных веществ и лекарственных форм (антибиотики, витамины, стероиды, аминокислоты и другие);
- обеспечивает решение задач молекулярной медицины, за счет расшифровки генетической информации на всех уровнях ее реализации;
- улучшение качества профилактики заболеваний, расширение возможностей и повышение доступности средств медицинской диагностики;
- создание новых средств и методов лечения заболеваний, а также осуществление регенерации поврежденных тканей и органов с помощью клеточной терапии;
- разработку технологий получения биополимеров, разработку и производство биосовместимых и биоразлагаемых материалов;
- **создание трансгенных растений, животных, насекомых, микроорганизмов и других живых объектов - продуцентов продуктов медицинского, сельскохозяйственного и промышленного назначения методами генетической и метаболической инженерии, разработка технологий их получения и использования.**

Реализация приоритетного направления "Науки о жизни" позволит разработать и создать новые лекарственные средства, препараты, методы лечения и диагностики, что, в свою очередь, приведет к снижению уровня заболеваемости, смертности, повышению продолжительности и качества жизни, а также **выведение специальных пород животных**, создание новых высокопродуктивных сортов растений, устойчивых к болезням и вредителям.

В интересах достижения стратегической цели национальные научно-технологические **приоритеты объединяют:**

- 1) направления развития фундаментальных научных исследований в Российской Федерации;

- 2) приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечень критических технологий Российской Федерации;
- 3) приоритетные направления регионального развития науки, технологий и техники, направленные на выполнение принятых государственных программ на долгосрочный период. Например: Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы включает в себя Государственные программы «Информационное общество», «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», «Развитие образования», «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности», «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», «Аграрная наука», утвержденные Постановлением от 25 августа 2017 года №996 подготовлено Минсельхозом во исполнение Указа Президента России от 21 июля 2016 года №350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства».

Базу развития науки и технологий в Российской Федерации составляют:

- 1) квалифицированные ученые, инженеры и предприниматели, занятые в сфере создания и обращения научных знаний;
- 2) научно-технический комплекс Российской Федерации (совокупность организаций, осуществляющих научную и научно-техническую деятельность в академическом, вузовском, промышленном и других секторах экономики, участвующих в инновационной деятельности и подготовке научных и инженерных кадров;
- 3) накопленные фундаментальные научные знания, передовые технологические разработки и технические решения, а также интеллектуальные права на них;
- 4) современная экспериментально-испытательная база и опытные производства;
- 5) правоотношения государства и субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности в условиях рыночной экономики.

Направления развития фундаментальных научных исследований в Российской Федерации определяются при координирующей роли Российской академии наук в порядке, который определяет Правительство РФ.

Приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечень критических технологий Российской Федерации утверждаются и корректируются в порядке, установленном Президентом Российской Федерации.

Приоритетные направления отраслевого характера, например в области сельского хозяйства, принимаются отделениями Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) и Министерством сельского хозяйства России.

Региональное развитие науки, технологий и техники утверждается и корректируется решениями руководителей субъектов Российской Федерации и ориентируются на решение региональных задач.

Главные задачи, решаемые для достижения стратегической цели государственной политики в области развития науки и технологий:

- 1) повышение эффективности государственного участия в развитии отечественной фундаментальной и прикладной науки;
- 2) активизация инновационных процессов в национальной экономике и социальной сфере;
- 3) обеспечение рациональной интеграции отечественной науки и технологий в мировую инновационную систему в национальных интересах Российской Федерации.

Факторы, способствующие достижению стратегической цели государственной политики в области развития науки и технологий в Российской Федерации:

- 1) система стратегического планирования в Российской Федерации;
- 2) российские фундаментальные научные школы, имеющие результаты мирового уровня;
- 3) опыт реализации крупномасштабных наукоемких проектов;
- 4) плодотворное взаимодействие академической науки с ведущими вузами страны;
- 5) территориальные образования с высоким научным, инновационным и промышленным потенциалом;
- 6) охрана и защита законом интеллектуальных прав на результаты научной и научно-технической деятельности;
- 7) международная социальная мобильность российских ученых высшей квалификации, международная научная и научно-производственная кооперация с участием российских юридических лиц.

Факторы, осложняющие достижение стратегической цели государственной политики в области развития науки и технологий в Российской Федерации:

- 1) низкая результативность межведомственной координации исследований и разработок;
- 2) отсутствие внутреннего спроса на результаты научной и научно-технической деятельности, низкая инновационная активность организаций реального сектора российской экономики;

- 3) отсутствие эффективных механизмов трансфера результатов оборонных и гражданских исследований и разработок;
- 4) правовое несовершенство форм и механизмов государственно-частного партнерства в Российской Федерации;
- 5) низкие темпы подготовки отечественных научных кадров высшей квалификации;
- 6) проявления псевдо- и лженауки, наличие малорезультативных и неконкурентоспособных научных коллективов;
- 7) низкий уровень публичности результатов научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также конкуренции в научной среде;
- 8) невысокий социальный престиж научной и инженерной работы вследствие низкой оплаты труда, недостаточной грантовой поддержки и т. д.;
- 9) недостаток научно-технологических и материальных ресурсов для поддержания изношенных объектов российской промышленности, энергетики и транспорта, созданных в индустриальную эпоху, в целях предотвращения техногенных аварий, катастроф и ликвидации их последствий.

Повышение эффективности государственного участия в развитии науки и технологий необходимо для сохранения и приумножения отечественного научного и научно-технологического потенциала перед вызовами и угрозами конкурирующих и недоброжелательных государств с целью обеспечения национальных интересов Российской Федерации на долгосрочную перспективу.

В чем заключается государственное участие в развитии науки и технологий?

Решение задачи повышения эффективности государственного участия в развитии науки и технологий осуществляется по следующим основным направлениям:

- 1) регулярное обновление долгосрочных стратегических прогнозов и сценариев развития науки, стратегического планирования в области развития науки и технологий;
- 2) наращивание бюджетных ассигнований на исследования и разработки;
- 3) передача части функций отраслевой прикладной науки вузовскому сектору научно-технического комплекса;
- 4) усиление координирующей роли органов государственного управления в развитии оборонных и гражданских исследований и разработок и использовании их результатов;
- 5) усиление роли независимого экспертного научного сообщества в определении национальных научно-

- технологических приоритетов и конкурсном отборе научных проектов, финансируемых из бюджетных средств;
- 6) разработка и реализация единой программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на основе программы фундаментальных исследований государственных академий наук;
 - 7) усиление роли бюджетных фондов фундаментальных и поисковых исследований и конкурсная поддержка научных проектов и научных мероприятий бюджетными грантами;
 - 8) содействие междисциплинарной кооперации российских фундаментальных научных школ;
 - 9) создание национальных исследовательских центров по приоритетным направлениям;
 - 10) законодательное совершенствование правового статуса государственных академий наук и государственных научных центров, формирование с их участием эффективных институтов инновационного развития, располагающих новыми научными знаниями;
 - 11) расширение участия вузов в научных исследованиях и разработках, содействие коммерциализации получаемых ими результатов научной и научно-технической деятельности;
 - 12) разработка и реализация государственной программы фундаментальных и поисковых научных исследований в области обеспечения обороны и безопасности с финансированием ее мероприятий, в том числе, посредством бюджетных грантов;
 - 13) развитие федеральной контрактной системы Российской Федерации в части, касающейся научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ, путем систематизации государственных нужд в исследованиях и разработках и передачи созданных с использованием бюджетных средств технологий в реальный сектор экономики с соблюдением интеллектуальных прав;
 - 14) аккредитация в рамках федеральной контрактной системы юридических лиц, осуществляющих научные исследования и разработки, для участия в выполнении государственных заданий и заказов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы;
 - 15) создание национальной системы оценки результативности и эффективности деятельности государственных научных организаций, гармонизированной с международными стандартами в этой сфере деятельности;

- 16) развитие прикладных научных исследований и разработок, а также прогнозных исследований военного и специального назначения по государственному оборонному заказу в рамках государственной программы вооружения и других государственных программ;
- 17) формирование и реализация единой государственной программы исследований и разработок гражданского назначения, а также двойного применения («Наука и технологии»);
- 18) введение специальных таможенных и налоговых режимов в отношении ввоза на территорию Российской Федерации, вывоза с нее, а также использования имущества, предназначенного исключительно для проведения исследований и разработок;
- 19) разработка и реализация в системе высшего профессионального образования новых образовательных стандартов и требований, а также учебных программ междисциплинарного характера, отражающих конвергенцию наук и новейших наукоемких технологий;
- 20) обеспечение полноты, оперативности и достоверности научно-технической информации в научной, научно-образовательной и научно-производственной сферах, развитие унифицированной системы кодификации научных знаний и технологий с полным учетом и освещением информации о результатах исследований и разработок, полученных с использованием бюджетных средств, включая результаты диссертационных исследований;
- 21) ориентация тематики принимаемых к защите диссертационных работ на национальные научно-технологические приоритеты;
- 22) обеспечение перспективных молодых ученых государственных научных и образовательных организаций служебным жильем и материальными пособиями;
- 23) обеспечение полноты и объективности государственной статистики науки с учетом структурных особенностей российского научно-технического комплекса.

Инновационные процессы в науке

Доктрина развития российской науки, которая утверждена Указом Президента России № 884 от 13.06.1996 г., обозначила направлением развития отечественной науки:

- интеграцию науки и образования;
- развитие системы подготовки специалистов;

- создание условий для конкуренции и предпринимательства в сфере науки и техники;

- стимулирование и поддержку инновационной деятельности.

Как определяют традиционно понятие инновационной деятельности?

Инновационная деятельность - это совокупность научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, включая инвестиции в новые знания, которые направлены на получение технологически новых или улучшенных продуктов или процессов.

Включение образовательного компонента в совокупную инновационную деятельность обеспечивает конкурентное преимущество высшей школы в этой области.

В 2011 году Правительством России была утверждена Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Данная стратегия разработана на основе положений Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Этот документ определяет цели, приоритеты и инструменты государственной инновационной политики.

Также, Стратегия задает долгосрочные ориентиры развития и финансирования фундаментальной и прикладной науки и поддержки коммерциализации разработок.

Инновационная деятельность высшего учебного заведения должна быть направлена на коммерциализацию научных исследований и разработок с целью создания конкурентоспособной инфраструктуры.

Для того чтобы уровень подготовки специалистов в вузе соответствовал международным стандартам, необходимо, чтобы студенты российских вузов обучались разнообразным аспектам, связанным с созданием и использованием продуктов интеллектуального труда и высоких технологий.

Признание объектов интеллектуальной собственности товаром и, таким образом, объектом коммерческой реализации, обуславливает новую функцию вуза: функцию производства специфического товара — интеллектуальной собственности, который может быть введен в хозяйственный оборот.

Рыночные условия требуют от вуза как хозяйствующего субъекта максимального использования правовых механизмов в области прав на интеллектуальную собственность.

Полифункциональность инновационной модели университетского комплекса обеспечивается за счет интеграции образования, науки, производства и социальной сферы.

Для планирования, координации, информационного обеспечения и организации работ по развитию малого научно-технического предпринима-

тельства, разработке и внедрению новых наукоемких технологий, содействия проведения фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным направлениям создаются технопарки.

Активизация инновационных процессов в национальной экономике и социальной сфере предполагает увеличение внутреннего потребительского спроса на нововведения, стимулирующего научную, научно-техническую деятельность и инновационное предпринимательство.

Решение задачи активизации инновационных процессов в национальной экономике и социальной сфере осуществляется по следующим основным направлениям:

1) разработка нормативно-правовой базы, типовых форм и процедур государственно-частного партнерства;

2) организация внутреннего рынка интеллектуальной собственности;

3) обеспечение заинтересованности в оформлении и соблюдении интеллектуальных прав, способствующей росту нематериальных активов юридических лиц;

4) использование ресурсов Инвестиционного фонда Российской Федерации, других государственных финансовых институтов развития для поддержки высокотехнологичных долгосрочных бизнес-проектов;

5) совершенствование института венчурного финансирования для поддержки стартующих инновационных компаний;

6) публичное освещение в средствах массовой информации хода реализации национальных научно-технологических приоритетов;

7) содействие партнерству и кооперации на контрактной основе крупных компаний с государственным участием, государственных научных, научно-производственных и научно-образовательных организаций с организациями малого и среднего высокотехнологичного бизнеса;

9) выработка совместно с предпринимательскими и общественными организациями стратегических инновационных инициатив, сценариев и прогнозов инновационного социально-экономического развития и организация их публичного обсуждения в средствах массовой информации;

10) расширение инфраструктуры инновационного предпринимательства: особых экономических зон, технопарков, центров трансфера технологий, инжиниринговых и сертификационных центров, венчурных инновационных фондов;

11) содействие созданию негосударственных фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности;

12) развитие центров коллективного пользования уникальным научным и испытательным оборудованием, обеспечение его доступности частным организациям, в том числе посредством лизинга;

13) разработка и реализация государственных программ Российской Федерации в отраслях национальной экономики, расширение участия отече-

ственных производителей высокотехнологичной продукции в выполнении государственных и муниципальных заказов;

14) формирование мерами антимонопольного, тарифного, технического и других видов регулирования мотивации компании к инновационному развитию и технологической модернизации;

15) разработка и реализация под государственным контролем программ инновационного развития крупных компаний с государственным участием;

16) формирование и использование дополнительных инструментов государственной поддержки наукоградов Российской Федерации, академгородков, промышленных кластеров и других территориальных образований, имеющих предпосылки инновационного лидерства;

17) разработка и реализация комплекса мер по противодействию проявлениям в Российской Федерации псевдо- и лженауки;

18) формирование и внедрение учебных курсов по инновационной деятельности в учреждениях профессионального образования;

19) вовлечение талантливой молодежи, студентов и аспирантов в инновационное предпринимательство в рамках инновационной деятельности вузов;

20) усиление пропаганды научных знаний, научно-технической и инновационной деятельности в средствах массовой информации с отнесением финансового обеспечения такой пропаганды к расходным обязательствам Российской Федерации.

Необходимым условием обеспечения конкурентоспособности российских научных школ и научных организаций является участие в научных, научно-технических и инновационных проектах других стран и транснациональных корпораций, а также в межгосударственных наукоёмких проектах.

Рациональная интеграция отечественной науки и технологий в мировую инновационную систему предусматривает отслеживание мирового уровня научных исследований и разработок, импорт передовых научных знаний и технологий, необходимых для национальной экономики, обороны и безопасности, а также экспорт конкурентоспособной высокотехнологичной российской продукции.

Основными направлениями деятельности государства по решению задачи обеспечения рациональной интеграции отечественной науки и технологий в мировую инновационную систему являются:

- содействие кооперации российских и зарубежных фундаментальных научных школ;

- обеспечение участия Российской Федерации в международных научных и научно-технических программах (проектах) в качестве равноправного партнера;

- содействие созданию на территории Российской Федерации международных научных организаций;

- содействие реализации международных проектов, предусматривающих размещение на территории Российской Федерации научных лабораторий и передового научного оборудования;
- содействие разворачиванию на территории Российской Федерации высокотехнологичных лицензионных производств, привлечению на работу в России высококвалифицированных иностранных ученых и специалистов;
- определение и соблюдение необходимого научно-технологического суверенитета Российской Федерации в области стратегических материалов, электронных компонентов, программного обеспечения, критических производственных, военных и специальных технологий;
- обеспечение полноты учета и защиты интеллектуальных прав государства при экспорте российской высокотехнологичной продукции;
- содействие патентованию результатов научно-технической деятельности, полученных российскими научными организациями, за рубежом;
- содействие сертификации высокотехнологичной продукции российских компаний на соответствие международным требованиям безопасности и качества;
- гармонизация российских и международных технических регламентов и стандартов в сферах, где существуют перспективы международной торговли высокотехнологичной продукцией.

2 Ученые степени и ученые звания

Ученая степень — это уровень квалификации научных работников в определенной отрасли знания или науки.

Диссертации могут быть подготовлены по отраслям наук: физико-математические (01), химические (02), биологические (03), геолого-минералогические (04), технические (05), сельскохозяйственные (06) и др.

Сегодня ВАК России выделяет 24 отрасли науки, по которым возможна защита диссертации. В свою очередь, отрасль науки подразделяется на ряд специальностей, каждая из которых также имеет свой (Например 06.02.07 Разведение, генетика и селекция с.-х. животных).

Ученая степень доктора наук впервые была присуждена в Болонском университете (1130 г.), позднее — в Парижском университете (1231 г.). В России защита диссертаций была введена в 1755 г. в Московском императорском университете сразу после его организации.

В 1791 г. этому университету было предоставлено право присуждения ученой степени доктора медицины.

В 1803 г. указом императора в России были введены три ученые степени: кандидата, магистра и доктора наук.

В 1884 г. университетским уставом ученая степень кандидата наук была отменена. Это мотивировалось тем, что кандидатская диссертация не отвечает требованиям серьезного научного исследования. С этого времени в России присуждались только две ученые степени — магистра и доктора

наук, а диссертации на соискание этих степеней стали представляться к защите только в печатном виде. Защита докторских и магистерских диссертаций имела одинаковую процедуру и проходила на заседании факультета, в котором могли принять участие все члены совета факультета, а также все желающие.

Магистры наук в России получали право на чин IX класса при поступлении на гражданскую службу, могли быть зачислены на должность экстраординарного профессора университета, могли подавать прошение о зачислении в потомственные почетные граждане. Магистры получали такие же академические знаки, как и доктора, только серебряные, а не золотые. Таким образом, степень магистра имела в России весьма высокий научный статус, а магистерские диссертации носили характер серьезных научных трудов, многие из которых послужили основой целых научных направлений.

После революции 1917 г. Декретом Совнаркома РСФСР существовавшие к этому времени в России ученые степени были ликвидированы. Однако в 1934 г. ученые степени кандидата и доктора наук были восстановлены. Степени магистра наук не стало. Она была восстановлена лишь в 1993 г.

В структуре современного российского высшего образования степень магистра следует по научному уровню за степенью бакалавра и предшествует степени кандидата наук. Эта степень является не ученой, а академической, поскольку она отражает, прежде всего, образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствует о наличии у него умений и навыков, присущих начинающему научному работнику.

Ученые степени по результатам защиты диссертаций до 1938 г. присуждались квалификационными комиссиями, организованными при наркоматах, АН СССР, республиканских и отраслевых академиях. В 1937 г. был определен перечень отраслей наук, по которым производится защита диссертаций. Право утверждения докторских диссертаций передано Высшей аттестационной комиссии.

В настоящее время действует Высшая аттестационная комиссия (ВАК) Министерства образования Российской Федерации, которая руководствуется утвержденным Постановлением Правительства РФ № 74 от 30 января 2002 г. Положением о порядке присуждения ученых степеней.

Это положение определяет основные требования к докторским и кандидатским диссертациям.

Сегодня в России установлены две ученые степени: кандидат наук и доктор наук.

Ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом по результатам публичной защиты соискателем своего научного труда. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющее существенное значение для соответствующей отрасли знаний, ли-

бо изложены научно обоснованные технические, биологические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение.

При этом соискатель должен иметь высшее профессиональное образование. ВАК Минобразования России вправе выборочно проверять аттестационные дела, диссертации соискателей ученой степени кандидата наук, принимать решение о выдаче диплома кандидата наук и отменять принятое диссертационным советом решение в случае нарушения установленного порядка представления и защиты диссертации.

Ученая степень **доктора наук** присуждается президиумом ВАК Минобразования Российской Федерации на основании ходатайства диссертационного совета, принятого по результатам публичной защиты диссертации соискателем, имеющим степень кандидата наук, с учетом заключения соответствующего экспертного совета ВАК.

Ученое звание присваивается научным работникам в зависимости от выполняемой ими педагогической или научно-исследовательской работы. Вузовским работникам присваиваются ученые звания доцента по кафедре и доцента по специальности, профессора кафедры.

Ученые звания профессора по кафедре и доцента по кафедре присваиваются Министерством образования и науки Российской Федерации научно-педагогическим работникам, обладающим педагогическим мастерством, имеющим глубокие профессиональные знания и научные достижения, ведущим педагогическую работу в образовательных учреждениях высшего профессионального образования и образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования, имеющих государственную аккредитацию. Ученые звания профессора по специальности и доцента по специальности присваиваются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования Российской Федерации работникам научных организаций, высших учебных заведений или учреждений повышения квалификации, имеющих государственную аккредитацию. Лицам, которым присвоено ученое звание профессора по кафедре или профессора по специальности, доцента по кафедре или доцента по специальности, выдается соответствующий аттестат единого государственного образца.

3 Подготовка научных кадров

В положении «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» сказано, что подготовка научно-педагогических работников осуществляется в аспирантуре и докторантуре вузов, научных учреждений или организаций, а также путем прикрепления к указанным учреждениям или организациям соискателей для подготовки и защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук или доктора наук, либо путем перевода педагогических работников на должности научных работников для подготовки диссертаций на соискание ученой степени доктора наук.

Однако в настоящее время подготовка научно-педагогических кадров осуществляется еще и в магистратуре, поскольку, согласно Положению о магистерской подготовке (магистратуре) в системе многоуровневого высшего образования Российской Федерации, утвержденному постановлением Госкомвуза от 10 августа 1993 г., подготовка магистров ориентирована на научно-исследовательскую и научно-педагогическую деятельность. Основная образовательная программа подготовки магистра предусматривает научно-исследовательскую работу студента, в том числе научно-исследовательскую практику, научно-педагогическую практику, подготовку магистерской диссертации.

Программа магистерской подготовки в вузе состоит из двух частей: образовательной и научно-исследовательской. К научно-исследовательской части программы предъявляются следующие требования:

- магистр должен уметь определять проблему, формулировать гипотезы и задачи исследования;
- разрабатывать план исследования;
- выбирать необходимые и наиболее оптимальные методы исследования;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся научных исследований;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- представлять итоги научного исследования в виде отчетов, рефератов, научных статей.

В завершающем семестре магистратуры предусматривается сдача выпускных экзаменов и защита магистерской диссертации, являющейся самостоятельным научным исследованием. Результаты выпускных магистерских экзаменов могут быть засчитаны вузом в качестве результатов вступительных экзаменов в аспирантуру. Студентам, обучающимся по магистерской программе, может быть разрешена сдача экзаменов кандидатского минимума.

В аспирантуру вузов, научных учреждений или организаций на конкурсной основе принимаются лица, имеющие высшее профессиональное образование.

Согласно Положению о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации, утвержденному приказом Минобрнауки России, поступающие в аспирантуру сдают конкурсные вступительные экзамены по специальной дисциплине, философии, иностранному языку, определяемому вузом или научной организацией и необходимому аспиранту для выполнения диссертационного исследования.

Приемная комиссия по результатам вступительных экзаменов принимает решение по каждому претенденту, обеспечивая зачисление на конкурс-

ной основе лиц, наиболее подготовленных к научной и педагогической работе. Зачисление в аспирантуру производится приказом руководителя вуза (научного учреждения, организации).

Обучение в аспирантуре может осуществляться по очной форме не более трех лет, по заочной форме — не более четырех лет.

За время обучения аспирант обязан: полностью выполнить индивидуальный план; сдать кандидатские экзамены по философии, иностранному языку и специальной дисциплине; завершить работу над диссертацией и представить ее на кафедру (в совет, отдел, лабораторию, сектор).

Согласно Государственному образовательному стандарту послевузовского профессионального образования по отрасли в основной образовательной программе подготовки аспиранта должны предусматриваться следующие компоненты: образовательно-профессиональные дисциплины, факультативные дисциплины, педагогическая практика, научно-исследовательская работа, итоговая государственная аттестация, защита диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская часть программы подготовки аспиранта должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- обладать актуальностью, научной новизной, практической значимостью;
- использовать современные теоретические, методические и технологические достижения отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- использовать современные методы обработки и интерпретации исходных данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

Каждому аспиранту утверждаются тема диссертации и научный руководитель из числа докторов наук или профессоров. В отдельных случаях по решению ученого совета вуза или научно-технического совета научного учреждения, организации научным руководителем может быть назначен кандидат наук, как правило, имеющий ученое звание доцента (старшего научного сотрудника).

Аспиранты, обучающиеся в очной аспирантуре за счет средств бюджета, обеспечиваются государственной стипендией, а иногородние — общежитием. Аспиранты очного обучения пользуются ежегодно каникулами продолжительностью два месяца. Аспиранты, обучающиеся по заочной форме, имеют право на ежегодные дополнительные отпуска по месту работы продолжительностью 30 календарных дней с сохранением среднего заработка, а

также на один свободный от работы день в неделю с оплатой его в размере 50% получаемой зарплаты.

Аспиранты пользуются бесплатно оборудованием, лабораториями, учебно-методическими кабинетами, библиотеками, а также имеют право на командировки.

Специалисты могут сдать кандидатские экзамены и подготовить диссертацию вне аспирантуры на правах **соискателя**. Для этого соискатель прикрепляется к вузу (научному учреждению, организации), имеющему аспирантуру по соответствующей специальности. Прикрепление для подготовки и сдачи кандидатских экзаменов может проводиться на срок не более двух лет, а для подготовки кандидатской диссертации — на срок не более трех лет. Порядок подготовки кандидатских диссертаций в форме соискательства установлен Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

Лица, имеющие ученую степень кандидата наук, для подготовки докторских диссертаций могут поступить в докторантуру, перевестись на должность научного сотрудника либо прикрепиться к вузу (научному учреждению, организации), имеющему докторантуру по соответствующей научной специальности.

Подготовка докторантов осуществляется по очной форме. В срок до трех лет докторант обязан выполнить план подготовки диссертации и представить ее на кафедру (в отдел, лабораторию, сектор, совет) для получения соответствующего заключения. С целью оказания помощи в проведении исследований ему может быть назначен научный консультант из числа докторов наук.

Сотрудники вузов могут переводиться на должности научных сотрудников сроком до двух лет. В период пребывания в этой должности научный сотрудник обязан завершить работу над докторской диссертацией и представить ее на кафедру. По истечении года он должен предъявить ученому совету вуза отчет о работе над диссертацией, по результатам которого совет принимает решение с рекомендацией о продлении его пребывания в должности научного сотрудника на следующий годичный срок или о возвращении на прежнее место работы.

Прикрепление соискателей для подготовки докторской диссертации может проводиться на срок не более четырех лет. Соискатели представляют на утверждение кафедры (отдела, сектора, лаборатории) согласованный с научным консультантом план подготовки диссертации. Они периодически отчитываются и ежегодно аттестуются кафедрой вуза или отделом (сектором, лабораторией) научного учреждения.

Лекция 3

ТЕМА: «НАУКА И НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ»

ВОПРОСЫ:

- 1 Понятие науки
- 2 Классификация наук
- 3 Научное исследование
- 4 Этапы научного исследования

1 Понятие науки

Наука является одним из типов социокультурного творчества исторического субъекта, специфической деятельностью людей с целью получения объективных знаний об окружающей реальности (скрытой и явной), включая и самого человека.

Знания являются главным результатом научного постижения мира как мысленного моделирования действительности (интеллектуального, понятийного и концептуального). Вместе с тем, производство знаний в процессе высокоорганизованной и высокоспециализированной научной деятельности не является для общества самодостаточным. Оно необходимо для обеспечения, поддержания и развития всех сфер жизнедеятельности людей.

Однако не всякое знание является научным. Знания приобретаются людьми в самых разнообразных сферах жизнедеятельности: в обыденной жизни, политике, искусстве, ремесле и т. д. Но во всех этих сферах знания не являются главной целью, важнее — их применение и использование.

Продуктом научной деятельности кроме знаний (научных и ненаучных, рациональных и иррациональных, объективных и субъективных, истинных и ложных) являются:

- методология и методы,
- приборы и инструменты,
- стиль жизнедеятельности,
- формы организации и так далее.

Непосредственными целями научной деятельности являются:

- описание,
- объяснение,
- предсказание явлений и процессов действительности.

Результаты научной деятельности могут быть представлены в виде:

- теоретических описаний,
- заключений
- предположений,
- формул,
- измерений,
- схем,
- сводок экспериментальных данных,

- справочных данных и т. д.

Решающим фактором оценки научности знаний является объективность и универсальность этих знаний. В одинаковых условиях действие научных законов должно давать одинаковые результаты. Вариативность результатов не отменяет закон, а лишь указывает на особый характер его проявления.

Важнейшим отличительным признаком научного знания является его систематизированность.

К структурным элементам научного знания относятся:

1. факты;
2. закономерности;
3. гипотезы;
4. аксиомы;
5. теории;
6. концепции;
7. научная картина мира.

Существенной характеристикой научного знания является его интересобъективность. По сравнению с искусством, где любое произведение органически связано с конкретным автором, в науке, несмотря на то, что многие законы, теории, концепции, открытия и изобретения называются по имени ученого, они все равно были бы открыты, исследованы, созданы и изобретены. Если искусство — это «мышление в образах», то наука — «мышление в понятиях». Искусство посредством художественных образов отражает жизнь, реальность, создает эстетические ценности, воспитывает чувство прекрасного. В науке «генетически» заложено стремление к логическому, максимально обобщенному, объективному знанию о мире и человеке. Искусство опирается на чувственно-образную сторону творческих способностей человека, а наука — на понятийно-интеллектуальную. Наука отличается от искусства своеобразным сочетанием интуиции и рациональности. Она не останавливается на уровне образов, а доводит наблюдаемое до уровня теории и исследования.

В отличие от других видов предметной деятельности, где результат известен заранее, наука дает постоянное приращение знаний, и ее результат принципиально нетрадиционен.

Науку из других видов деятельности людей выделяют специфические, присущие только ей методы.

К методам научного познания относятся:

- индукция и дедукция (*Индукция* — свод правил, которые дают возможность совершить переход от частного к общему, от знания отдельных фактов к знанию закона, который лежит в основе этих фактов. *Дедукция* — это переход от посылок к заключению, который опирается на логический закон, а поэтому он следует из принятых посылок с логической необходимостью.)

- анализ и синтез, (*Анализ* – это мыслительный процесс, посредством которого происходит разделение сложного объекта на отдельные части, из которых он состоит, или характерные особенности, которые в последствии сравниваются; *Синтез* – это процесс, противоположный анализу, т.е. процесс, который служит для воссоздания целого из аналитически заданных частиц.)
- абстрагирование и обобщение, (*Обобщение* - это мысленное выделение, фиксирование каких-нибудь общих существенных свойств, принадлежащих только данному классу предметов или отношений. *Абстрагирование* - это мысленное отвлечение, отделение общих, существенных свойств, выделенных в результате обобщения, от прочих несущественных или необщих свойств рассматриваемых предметов или отношений и отбрасывание (в рамках нашего изучения) последних.)
- идеализация,
- аналогия,
- гипотеза,
- объяснение,
- описание и другие.

От мифологии наука отличается тем, что стремится не к объяснению мира в целом, а к формированию законов развития природы и общества, предполагающих эмпирическую проверку.

Научное знание, наука и научная культура, техника и технология прошли сложную и разностороннюю эволюцию. Существуют различные виды периодизации истории науки и техники. Проблема периодизации заключается в соотношении общих тенденций и закономерностей эволюции человеческого общества с пониманием исследователями сущности науки и техники. При всей условности периодизация выполняет задачи структурирования фактического исторического материала в хронологической последовательности. Порой в исторических исследованиях трудности возникают уже на этапе определения хронологических рамок периодов.

2 Классификация наук

В разные периоды предпринимались попытки классификации наук.

Сейчас принято делить науки на 3 группы:

- технические;
- общественные и гуманитарные;
- естественные.

Технические науки — это науки для техники, а не для человека.

Важные технические изобретения были сделаны до становления экспериментального естествознания (например, телескоп, созданный Галилеем для решения научных проблем, сам является результатом развития научного знания, геометрической оптики и учения о перспективе; микроскоп, многие

большие архитектурные проекты). Хотя многие естествоиспытатели использовали технический опыт, существом переворота в научном естествознании стал новый подход к этому опыту как к идеализированному эксперименту, опирающемуся на построение идеальных моделей и точный математический расчет, что отсутствовало на донаучном этапе развития техники с опорой на случайные эмпирические находки.

Технические науки — это науки о компромиссах, так как невозможно абсолютно строго учесть все факторы, участвующие в конкретном процессе, к тому же, почти всегда приходится искать решение между несколькими взаимопротиводействующими свойствами системы или материалов, а также учитывать допуски на точность изготовления реальных деталей и точность выдерживания свойств реальных материалов, используемых при изготовлении устройств.

Технические науки — это науки, опирающиеся в своем развитии на совершенствование технических средств и инструментов, представляет собой попытки исследовать и систематизировать способы и методы, посредством которых функционирует техника.

К техническим наукам относятся:

- авиационная наука и техника,
- ракетостроение и космонавтика,
- электроэнергетика,
- гидроэнергетика,
- теплоэнергетика,
- ядерная энергетика,
- ветроэнергетика,
- техническая кибернетика,
- машиноведение и технология производства машин.

Общественные и гуманитарные науки — это совокупность наук, изучающих различные аспекты жизни человеческого общества.

Среди них, в первую очередь, следует выделить **историю** — комплекс общественных наук, изучающих прошлое человечества во всей его конкретности и многообразии.

Она состоит из:

- всемирной (всеобщей) истории
- истории отдельных стран и народов;

Она подразделяется на историю:

- первобытного общества,
- древнюю,
- средневековую,
- новую,
- новейшую историю.

По отраслям различают экономическую, военную историю и т. п., историческую географию, историографию и др.

Изучается на базе исторических источников, с помощью источниковедения специальных и вспомогательных исторических дисциплин, специальных исторических наук: археологии, этнографии, антропологии и др. История различных сторон культуры, науки и техники изучается историческими разделами соответствующих наук (история математики, история физики и т. д.) и видов искусства (история музыки, история театра и т. д.).

Другая общественная наука — **социология** — наука об обществе как целостной системе и об отдельных социальных институтах, процессах и группах, рассматриваемых в их связи с общественным целым.

В отличие от утопических теорий, умозрительно конструирующих образцы идеального общества, социология ориентирована на изучение, с помощью многообразных научных методов, реально существующих общественных отношений, на предвидение тенденций их развития с целью использования полученного знания для управления социальными процессами.

Гуманитарные науки исследуют явления культуры в различных их проявлениях и развитии, изучают человека в сфере его умственной, нравственной и общественной деятельности: философия, психология, этика, история, история литературы и искусств, и др.

Научно-исследовательская деятельность в области социальных и гуманитарных наук — систематическая и творческая деятельность, задачей которой является расширение или улучшение полученных знаний о человеке, культуре и обществе, включая их использование для решения социальных и гуманитарных проблем.

Естественные науки — совокупность наук о природе. Традиционно естественными науками считаются: математика, физика, химия, биология, науки о Земле, науки о человеке как социально-биологическом существе. Образование естественных наук имеет целью подготовку специалистов в области естественных наук — биологии, геологии, географии, физики, астрономии, химии, математики и др.

Объяснение явлений природы, знание ее основных законов способствуют наиболее рациональному использованию этих законов в интересах развития современного общества, а также формированию материалистического мировоззрения. Различают общее и специальное естественнонаучное образование. Систематическое изучение и познание основ естественных наук и отдельных наиболее общих законов природы осуществляются в средней общеобразовательной школе, начиная с младших классов (изучение основ биологии, химии, физики, математики, астрономии, географии дает школьникам общие представления о различных формах движения материи, о законах развития природы и др.).

Общее образование в сфере естественных наук учащиеся профессионально-технических и средних специальных учебных заведений, студенты вузов получают независимо от избранной специальности.

Специальное естественнонаучное образование (подготовка специалистов в области естественных наук для ряда отраслей народного хозяйства, науки и просвещения) осуществляется в университетах, педагогических, сельскохозяйственных, медицинских, геологоразведочных, а также в некоторых технологических и технических высших и средних специальных учебных заведениях.

3 Научное исследование

Научное исследование является формой существования и развития любой науки.

Научно-исследовательская деятельность — это такая деятельность, которая направлена на получение новых знаний и их практическое применение.

Несмотря на то, что науки классифицируются в зависимости от сферы познания, предмета и метода познания, основы научных исследований составляют неотъемлемую часть любой науки.

Научное исследование - это деятельность, которая направлена на всестороннее изучение исследуемого объекта, явления или процесса, их внутренней структуры и связей, получение на этой основе и внедрение в практику полезных результатов для человеческого существования.

Процесс научного исследования в норме должен подчиняться определенному порядку:

- 1) Выявление противоречия в научном знании и постановка проблемы.
- 2) Определение объекта, предмета, цели и задач исследования.
- 3) Выдвижение рабочей гипотезы и эмпирических гипотез.
- 4) Теоретическое обоснование и описание.
- 5) Планирование исследования.
- 6) Проведение исследования.
- 7) Проверка гипотез на основе полученных данных
- 8) В случае опровержения старой — формулирование новой гипотезы.

Ошибкой является изменение порядка, когда сначала проводится исследование, а потом формируется гипотеза, цель и задачи. Эта ошибка приводит к обесцениванию результатов исследования.

Во-первых, боязнь неподтверждения гипотезы является необоснованной, так как опровержение гипотезы порождает такое же научное знание, как и ее подтверждение.

Во-вторых, творчество исследователя как раз и заключается в построении теоретической модели, которую потом подвергают проверке. Формулируя гипотезу на основе уже проведенного исследования, автор лишает свою работу творческого начала.

В-третьих, уверенность исследователя в том, что гипотеза в любом случае будет подтверждена, лишает его критической мысли, заставляя использовать «правильные» научные источники.

В-четвертых, пропуск этапа планирования приводит к тому, что при интерпретации данных вскрывается недостаток необходимых данных.

Существуют общие для всей науки типы исследований.

В Федеральном Законе «О науке и государственной научно-технической политике» даны понятия основных видов научных исследований, к которым относятся фундаментальные, прикладные исследования и научно-технические разработки.

Фундаментальные исследования — это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей среды. Они направлены на познание реальности без учета практического эффекта от применения знания.

Прикладные исследования — это исследования, направленные на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Они проводятся в целях получения знания, которое должно быть использовано для решения конкретной практической задачи.

Поисковые научные исследования - исследования, направленные на получение новых знаний в целях их последующего практического применения (ориентированные научные исследования) и (или) на применение новых знаний (прикладные научные исследования) и проводимые путем выполнения научно-исследовательских работ.

Научно-техническая деятельность — это деятельность, направленная на получение, применение новых знаний для решения технологических, инженерных, экономических, социальных, гуманитарных и иных проблем, обеспечения функционирования науки, техники и производства как единой системы.

Экспериментальные разработки - деятельность, которая основана на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта, и направлена на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование.

Если исследования проводятся в рамках отдельной науки, их принято называть **монодисциплинарными**.

Междисциплинарные исследования требуют участия специалистов различных областей и проводятся на стыке нескольких научных дисциплин.

Комплексные исследования проводятся с помощью системы методов и методик, посредством которых ученые стремятся охватить максимально (или оптимально) возможное число значимых параметров изучаемой реальности.

Однофакторное, или аналитическое, исследование направлено на выявление одного, наиболее существенного, по мнению исследователя, аспекта реальности.

По цели проведения исследования можно разделить на несколько типов.



Поисковые исследования проводятся с целью решения проблемы, которую никто не ставил или не решал подобным методом. Иногда аналогичные исследования называют исследованиями «методом тыка»: «Попробуем так, может, что-то и получится». Научные работы такого рода направлены на получение принципиально новых результатов в мало исследованной области.

Критические исследования. Они проводятся в целях опровержения существующей теории, модели, гипотезы, закона и пр. или для проверки того, какая из двух альтернативных гипотез точнее прогнозирует реальность. Критические исследования проводятся в тех областях, где накоплен богатый теоретический и эмпирический запас знаний и имеются апробированные методики для осуществления эксперимента.

Уточняющее исследование. Это самый распространенный вид исследований. Их цель — установление границ, в пределах которых теория предсказывает факты и эмпирические закономерности. Обычно, по сравнению с первоначальным экспериментальным образцом, изменяются условия проведения исследования, объект, методика. Тем самым регистрируется, на какую область реальности распространяется полученное ранее теоретическое знание.

Воспроизводящее исследование. Его цель — точное повторение эксперимента предшественников для определения достоверности, надежности и объективности полученных результатов.

Результаты любого исследования должны повториться в ходе аналогичного эксперимента, проведенного другим научным работником, обладающим соответствующей компетенцией. Поэтому после открытия нового эффекта, закономерности, создания новой методики и т. п. возникает лавина воспроизводящих исследований, призванных проверить результаты первооткрывателей.

Воспроизводящее исследование — основа всей науки.

Следовательно, метод и конкретная методика эксперимента должны быть интересубъективными, т. е. операции, проводимые в ходе исследования, должны воспроизводиться любым квалифицированным исследователем.

Приведенные классификации исследований призваны облегчить путь ученого к цели исследования. За каждым типом исследования стоит огромный ряд конкретных методов.

Фундаментальное исследование требует применения аналитических методов. Целостность и масштабность фундаментальных работ делают их малопригодными для решения конкретной практической проблемы, однако сама постановка проблемы требует обращения к фундаментальным знаниям.

Прикладные исследования всегда проводятся в рамках уже существующей теории или нескольких теорий. Результатом таких исследований являются сведения об эффективности различных методов решения проблем, прогностические выводы, нормативные данные по конкретной выборке людей и другие данные, касающиеся решения конкретной задачи, проблемы.

Комплексные исследования необходимы в случае неясности структуры изучаемого объекта. В этом случае строится теоретическая модель структуры, затем все ее компоненты проверяются на достоверность, после чего модель уточняется.

Однофакторные исследования направлены на изучение одного фактора, явления. Однофакторные исследования требуют большой аналитической работы, так как, чтобы доказать значимость изучаемого фактора и выдвинуть какие-либо первичные положения, необходимо проанализировать очень много особенностей взаимодействия этого фактора с другими.

Порядок научного исследования предполагает четкое определение компонентов научного аппарата, таких как проблема работы, актуальность, объект, предмет, гипотеза и т. д.

Проблема исследования — теоретический или фактический вопрос, требующий разрешения. Проблема является основой всей работы. Следовательно, нужно четко, ясно, корректно сформулировать проблему. Она может быть осознана в виде проблемной ситуации, нерешенного вопроса, теоретической или практической задачи и т. п.

Этот вопрос должен соответствовать двум критериям:

- объективность. Возникновение проблемы должно быть продиктовано объективными факторами;
- значимость. Проблема должна иметь теоретическое или прикладное значение для науки.

Формулировка проблемы научного исследования — это, по сути, кристаллизация замысла научной работы. Поэтому правильная постановка проблемы — залог успеха. Чтобы верно обнаружить проблему, необходимо понять, что уже разработано в выбранной теме, что слабо разработано, а чего вообще никто не касался, а это возможно лишь на основе изучения имеющейся литературы.

Проблема — это своего рода граница между знанием и незнанием. Она возникает тогда, когда прежнего знания становится недостаточно, а новое еще не приняло развитой формы.

Актуальность работы — одно из основных требований, предъявляемых к научной работе. В обосновании актуальности определяется уровень изученности избранной проблемы, указывается степень ее новизны для современной науки, дается краткий обзор истории исследований в русле данной проблемы. Здесь же выделяется именно та часть проблемы, которая еще не получила должного освещения в науке, но имеет большое значение для раскрытия психологических механизмов и закономерностей проблемы в целом.

Определить актуальность темы — означает также подчеркнуть ее связь с важными аспектами тех или иных социальных проблем современности, решению которых может способствовать ее исследование.

Обоснование актуальности темы должно соответствовать следующим конкретным требованиям:

во-первых, должны быть кратко освещены причины обращения именно к этой теме именно сейчас;

во-вторых, должна быть раскрыта актуальность обращения к этой теме применительно к внутренним потребностям науки — объяснить:

- почему эта тема назрела именно сейчас,
- что препятствовало адекватному раскрытию ее раньше,
- показать, как обращение к ней обусловлено собственной динамикой развития науки, накоплением новой информации по данной проблеме, недостаточностью ее разработанности в имеющихся исследованиях, необходимостью изучения проблемы в новых ракурсах, с применением новых методов и методик исследования и т. д.

Исследование можно считать актуальным лишь в том случае, если актуально не только данное научное направление, но и сама тема актуальна в двух отношениях: ее научное решение, во-первых, отвечает насущной потребности практики, а во-вторых, заполняет пробел в науке, которая в настоящее время не располагает научными средствами для решения этой актуальной научной задачи.

Объект — это избранный элемент реальности, который обладает очевидными границами, относительной автономностью существования и как-то проявляет свою отделенность от окружающей его среды. Объект порождает проблемную ситуацию и избирается для изучения.

Предмет — это свойства, стороны, отношения, особенности, процессы данного объекта, которые выделяются для изучения. Таким образом, в одном и том же объекте может быть выделено множество предметов исследования.

Определение предмета исследования означает и установление границы поиска, и предположение о наиболее существенных в плане поставленной проблемы связях, и допущение возможности их временного вычленения и объединения в одну систему. В предмете в концентрированном виде заключены направления поиска, важнейшие задачи, возможности их решения соответствующими научными средствами и методами.

Точное определение предмета избавляет исследователя от заведомо безнадежных попыток «объять необъятное», сказать все, притом новое, об объекте, имеющем в принципе неограниченное число элементов, свойств и отношений. Формулирование предмета исследования — результат учета задач, реальных возможностей и имеющихся в науке эмпирических описаний объекта, а также других характеристик исследования.

Цель — это обоснованное представление об общих конечных или промежуточных результатах научного поиска. По существу, в цели формулируется общий замысел исследования. Поэтому она должна быть сформулирована кратко, лаконично и предельно точно в смысловом отношении. Как правило, определение цели позволяет исследователю окончательно определиться с названием своей научной работы, ее темой.

Задачи — действия, которые в своей совокупности должны дать представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута. Важно выстроить такую последовательность задач, которая позволяла бы определить «маршрут» научного поиска, его логику и структуру.

В научных работах задачи ставятся как перед теоретической частью, так и перед эмпирической. Для теоретического анализа ставятся задачи типа «Раскрыть содержание понятия...», «Определить структуру феномена...» и т.п. Задачи эмпирического исследования формулируются примерно так: «Установить зависимость...», «Разработать и апробировать методику...», «Изучить влияние... на развитие...» и т. п.

Гипотеза — это предположение о фактах, связях, принципах функционирования и развития явлений, не имеющих эмпирического или логического обоснования или обоснованных недостаточно.

Гипотеза не может быть истинной или ложной, поскольку утверждение, содержащееся в ней, носит проблематичный характер. О гипотезе можно говорить лишь как о корректной или некорректной по отношению к предмету исследования.

По масштабу применения гипотезы разделяют на:

1. Рабочая гипотеза — отражает основное содержание исследования, которое выводится из общих знаний и теорий и служит в качестве руководства для более глубоких размышлений.
2. Эмпирические гипотезы — конкретизация общих для данного исследования гипотез. Эти гипотезы являются частными следствиями рабочей гипотезы.

3. Статистические гипотезы — гипотезы, сформулированные в терминах математической статистики. Служат для организации сравнения и обработки полученных данных. Наличие этой гипотезы обязательно, так как она организует процесс статистической обработки данных так же, как гипотеза исследования организует процесс исследования. При проверке статистических гипотез используются два понятия: H_1 (гипотеза о различии) и H_0 (гипотеза о сходстве). Как правило, ученый ищет различия, закономерности. Подтверждение первой гипотезы свидетельствует о верности статистического утверждения H_1 а второй — о принятии утверждения H_0 — об отсутствии различий.

Виды гипотез можно разделить на гипотезы о наличии:

- а) явления;
- б) связи между явлениями;
- в) причинной связи между явлениями.

Отличаясь от предположения, гипотеза должна соответствовать следующим методологическим требованиям:

- логической простоте
- непротиворечивости,
- вероятности,
- широте применения,
- концептуальности,
- научной новизне
- верификации.

Первое требование — логической простоты — предполагает, что гипотеза не должна содержать в себе ничего лишнего. Ее назначение — объяснить как можно больше фактов возможно меньшим числом предпосылок, представлять широкий класс явлений, исходить из немногих оснований.

Требование логической непротиворечивости расшифровывается следующим образом:

во-первых, гипотеза есть система суждений, где ни одно из них не является формально-логическим отрицанием другого;

во-вторых, она не противоречит всем имеющимся достоверным фактам,

в-третьих, соответствует установленным и устоявшимся в науке законам. Однако последнее условие нельзя абсолютизировать, иначе оно станет тормозом для развития науки.

Требование вероятности гласит, что основное предположение гипотезы должно иметь высокую степень возможности ее реализации. Иначе говоря, гипотеза может быть и многоаспектной, когда помимо основного предположения имеются и второстепенные. Некоторые из них могут и не подтвердиться, но основное положение должно нести в себе высокую степень вероятности.

Требование широты применения необходимо для того, чтобы из гипотезы можно было бы выводить не только те явления, для объяснения которых она предназначена, но и возможно более широкий класс других явлений.

Требование концептуальности выражает прогностическую функцию науки: гипотеза должна отражать соответствующую концепцию или развивать новую, прогнозировать дальнейшее развитие теории.

Требование научной новизны предполагает, что гипотеза должна раскрывать преемственную связь предшествующих знаний с новыми.

Требование верификации означает, что любая гипотеза может быть проверена. Как известно, критерием истины является практика. Наиболее убедительны те гипотезы, которые проверяются опытно-экспериментальным путем, но возможен также вариант логических операций и умозаключений.

Опираясь на эти требования, можно сформулировать ряд практических рекомендаций для описания гипотезы исследования:

- она не должна включать в себя слишком много предположений (как правило, одно основное, редко больше);
- в нее нельзя включать понятия и категории, не являющиеся однозначными, не уясненные самим исследователем;
- при формулировке гипотезы следует избегать ценностных суждений;
- гипотеза должна быть адекватным ответом на поставленный вопрос, соответствовать фактам, быть проверяемой и применимой к широкому кругу явлений;
- требуется безупречное ее стилистическое оформление, логическая простота;
- соблюдение преемственности с уже имеющимся знанием.

Научная новизна — это признак, наличие которого дает автору право на использование понятия «впервые» при характеристике полученных им результатов и проведенного исследования в целом. Чаще всего научная новизна сводится к так называемому элементу новизны. Элементы новизны могут присутствовать как в теоретических положениях (закономерность, принцип, концепция, гипотеза и т. д.), так и в практических результатах (правила, рекомендации, средства, методы, требования и т. д.).

Научная новизна может заключаться в уточнении данных о каком-либо объекте, определении структуры какого-либо процесса и критериев его оценки, в выявлении зависимости между исследуемыми переменными, а также в разработке средств влияния на развитие каких-либо свойств, качеств и т. д.

Практическая значимость работы может состоять в разработке системы коррекционной работы, программы формирования какого-либо качества, методики диагностики отдельных качеств, свойств, состояний, в разработке конструкции, технологии, рекомендаций и т. д.

4 Этапы научного исследования

Научное исследование есть процесс познания объективной деятельности, закономерностей и связей между явлениями реального мира.

Познание — это сложный процесс движения человеческого сознания, человеческой мысли от незнания к знанию, от неполных или неточных знаний к более полным и точным знаниям, которое осуществляется с помощью научных исследований.

Научное исследование, осуществляемое в области прикладных наук и особенно техники, проходит ряд этапов, которые и составляют структуру научного исследования. В ней семь структур:

1. Постановка проблемы. Этот этап заключается не только в поиске проблемы, которую необходимо исследовать, но и в точной, четкой формулировке задачи научного исследования. Чрезвычайно важно правильно сформулировать задачу исследования, так как от этого в значительной мере зависит его успешный исход. В постановку проблемы включается весьма важная работа по сбору и обработке исходной информации — данных о технических и теоретических методах и средствах решения аналогичных задач (если такие имеются), о результатах других исследований в смежных областях. Сбор информации проводится не только в начале, но и в процессе всего исследования.

2. Выдвижение и обоснование первоначальной гипотезы. В подавляющем большинстве случаев выработка рабочей гипотезы осуществляется на основе четко сформулированной задачи исследования и критического анализа собранной исходной информации. При этом рабочая гипотеза может иметь несколько вариантов, из которых следует выбрать наиболее целесообразный, не оставляя в то же время без внимания остальные варианты. Для уточнения рабочей гипотезы иногда приходится проводить предварительные эксперименты, которые позволили бы более глубоко изучить исследуемый объект.

3. Теоретическое исследование. Цель теоретического исследования — как можно полнее обобщить наблюдаемые явления, связи между ними, получить, возможно, больше следствий из принятой рабочей гипотезы. Иными словами, теоретическое исследование аналитически развивает принятую гипотезу и должно привести к разработке теории исследуемой проблемы, т. е. к научно обобщенной системе знаний в пределах данной проблемы. Эта теория должна обладать способностью объяснять и предсказывать факты и явления, относящиеся к исследуемой проблеме. Решающим фактором здесь выступает критерий практики.

4. Экспериментальные исследования. Эксперимент, или научно-поставленный опыт, — технически наиболее сложный и трудоемкий этап научного исследования. Цель эксперимента различна. Она зависит от характера научного исследования и последовательности его проведения. При «нормальном» развитии исследования эксперимент проводится после теоре-

тического исследования. В этом случае эксперимент подтверждает, а иногда и опровергает результаты теоретических исследований. Однако часто порядок исследования бывает иным: эксперимент предшествует теоретическому исследованию. Это характерно для поисковых экспериментов, для случаев, не таких уж редких, отсутствия достаточной теоретической базы исследования. При таком порядке проведения теория объясняет и обобщает результаты эксперимента.

5. Анализ и сопоставление результатов. Следствием сопоставления результатов экспериментального и теоретического исследования является окончательное подтверждение выдвинутой гипотезы и формулирование следствий, вытекающих из нее, или необходимость видоизменения гипотезы. В редких случаях возможен и отрицательный результат, когда гипотезу следует отвергнуть.

6. Заключительные выводы. На этом этапе подводятся итоги исследования, т. е. формулируются полученные результаты и их соответствие поставленной задаче. Для чисто теоретических исследований этот этап является заключительным. Для большинства работ возникает еще один этап.

7. Освоение результатов. Это этап подготовки к промышленной реализации полученных результатов, разработка технологических или конструкторских принципов реализации, которая зачастую не укладывается в рамки чисто инженерной «доводки» и требует неперемного участия авторов исследования.

Конечно, рассмотренная структура научного исследования является несколько схематичной и в серьезных, крупных исследованиях отдельные этапы могут повторяться, последовательность этапов может меняться, но перечисленные этапы остаются в любом виде исследования.

Лекция 4

ТЕМА: «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

ВОПРОСЫ:

- 1 Понятие метода и методологии научных исследований
- 2 Научные методы эмпирического исследования
- 3 Научные методы теоретического исследования

1 Понятие метода и методологии научных исследований

Метод — совокупность правил, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности. Он служит получению и обоснованию объективно истинного знания.

Характер метода определяется многими факторами:

- предметом исследования,
- степенью общности поставленных задач,

- накопленным опытом,
- уровнем развития научного знания и т. д.

Методы, подходящие для одной области научных исследований, оказываются непригодными для достижения целей в других областях. В то же время, многие выдающиеся достижения в науке — следствие переноса и использования методов, хорошо зарекомендовавших себя в других областях исследования. Таким образом, на основе применяемых методов происходят противоположные процессы дифференциации и интеграции наук.

Метод научного исследования — это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

В зависимости *от содержания изучаемых объектов* различают методы:

- естествознания;
- социально-гуманитарного исследования.

Методы исследования классифицируют *по отраслям науки*:

- математические,
- биологические,
- медицинские,
- социально-экономические,
- правовые и т. д.

В зависимости *от уровня познания* выделяют методы:

- эмпирического,
- теоретического
- метатеоретического уровней.

Методы эмпирического уровня:

- наблюдение,
- описание,
- сравнение,
- счет,
- измерение,
- анкетный опрос,
- собеседование,
- тестирование,
- эксперимент,
- моделирование и т. д.

Методы теоретического уровня:

- аксиоматический,
- гипотетический (гипотетико-дедуктивный),
- формализацию,
- абстрагирование,
- общелогические методы (анализ, синтез, индукцию, дедукцию, аналогию) и др.

Методами метатеоретического уровня являются:

- диалектический,
- метафизический,
- герменевтический и др. Некоторые ученые к этому уровню относят метод системного анализа, а другие его включают в число общелогических методов.

В зависимости от сферы применения и степени общности различают методы:

- всеобщие (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания;
- общенаучные, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках;
- частные — для родственных наук;
- специальные — для конкретной науки, области научного познания.

От рассматриваемого понятия метода следует отграничивать понятия техники, процедуры и методики научного исследования.

Техника исследования - это совокупность специальных приемов для использования того или иного метода.

Процедура исследования — определенная последовательность действий, способ организации исследования.

Методика — это совокупность способов и приемов познания.

Например, под методикой криминологических исследований понимают систему способов, приемов, средств сбора, обработки, анализа и оценки информации о преступности, ее причинах и условиях, личности преступника и других криминологических явлениях.

Любое научное исследование осуществляется определенными приемами и способами, по определенным правилам.

Учение о системе этих приемов, способов и правил называют **методологией**.

Впрочем, понятие «методология» в литературе употребляется в двух значениях:

- *совокупность методов, применяемых в какой-либо сфере деятельности (науке, политике и т. д.);*
- *учение о научном методе познания.*

Учение о методах — **методология**.

Методология стремится упорядочить, систематизировать методы, установить пригодность применения их в разных областях, ответить на вопрос о том, какого рода условия, средства и действия являются необходимыми и достаточными для реализации определенных научных целей.

Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает использование различных методов, которые могут быть классифицированы по самым различным основаниям. В научном познании применяют методы общие и специфические, эмпирические и теоретические, качественные и количественные и т. д.

В настоящее время стало очевидным, что система методов, методология, не может быть ограничена лишь сферой научного познания, она должна выходить за ее пределы и непременно включать в свою орбиту и сферу практики. При этом необходимо иметь в виду тесное взаимодействие этих двух сфер.

Что касается методов науки, то оснований их деления на группы может быть несколько.

Так, в зависимости от роли места в процессе научного познания можно выделить методы:

- формальные и содержательные,
- эмпирические и теоретические,
- фундаментальные и прикладные,
- методы исследования и изложения и т. п.

Содержание изучаемых наукой объектов служит критерием для различия методов естествознания и методов социально-гуманитарных наук. В свою очередь методы естественных наук могут быть подразделены на методы изучения неживой природы и методы изучения живой природы и т. п.

Выделяют также качественные и количественные методы, однозначно-детерминистские и вероятностные, методы непосредственного и опосредованного познания, оригинальные и производные и т. д.

В число характерных признаков научного метода (к какому бы типу он ни относился) входят: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость, конкретность и др.

Методология науки разрабатывает многоуровневую концепцию методологического знания, распределяющую все методы научного познания по степени общности и сфере действия. При таком подходе можно выделить 5 основных групп методов:

1. **Философские методы**, среди которых наиболее древними являются диалектический и метафизический. По существу, каждая философская концепция имеет методологическую функцию, является своеобразным способом мыслительной деятельности. Поэтому философские методы не исчерпываются двумя названными. К их числу также относятся такие методы, как аналитический (характерный для современной аналитической философии), интуитивный, феноменологический и др.

2. **Общенаучные** подходы и **методы** исследования, которые получили широкое развитие и применение в науке. Они выступают в качестве своеобразной «промежуточной» методологии между философией и фундаментальными теоретико-методологическими положениями специальных наук.

К общенаучным понятиям чаще всего относят такие понятия, как «информация», «модель», «структура», «функция», «система», «элемент», «оптимальность», «вероятность» и др.

Характерными чертами общенаучных понятий являются, во-первых, «сплавленность» в их содержании отдельных свойств, признаков, понятий ряда частных наук и философских категорий. Во-вторых, возможность (в отличие от последних) их формализации, уточнения средствами математической теории, символической логики.

На основе общенаучных понятий и концепций формулируются соответствующие методы и принципы познания, которые и обеспечивают связь и оптимальное взаимодействие философии со специально-научным знанием и его методами.

К числу общенаучных принципов и подходов относятся:

- системный
- структурно-функциональный,
- кибернетический,
- вероятностный,
- моделирование,
- формализация и ряд других.

3. Частнонаучные методы — совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи. Это методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.

4. Дисциплинарные методы — система приемов, применяемых в той или иной научной дисциплине, входящей в какую-нибудь отрасль науки или возникшей на стыках наук. Каждая фундаментальная наука представляет собой комплекс дисциплин, которые имеют свой специфический предмет и свои своеобразные методы исследования.

5. Методы междисциплинарного исследования — совокупность ряда синтетических, интегративных способов (возникших как результат сочетания элементов различных уровней методологии), нацеленных главным образом на стыки научных дисциплин. Широкое применение эти методы нашли в реализации комплексных научных программ.

Таким образом, **методология** — сложная, динамичная, целостная, субординированная система способов, приемов, принципов разных уровней, сферы действия, направленности, эвристических возможностей, содержаний, структур и т. д.

2 Научные методы эмпирического исследования

К основным эмпирическим методам относятся:

1. Наблюдение
2. Эксперимент
3. Сравнение

1. Наблюдение — целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления). В ходе наблюдения мы получаем знания не только о внешних сторонах объекта познания, но — в качестве конечной цели — о его существенных свойствах и отношениях.

Понятия «методы» и «приемы» часто употребляются как синонимы, но нередко и различаются, когда методами называют более сложные познавательные процедуры, которые включают в себя целый набор различных приемов исследования.

Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и техническими устройствами (микроскопом, телескопом, фото- и кинокамерой и др.). С развитием науки наблюдение становится все более сложным и опосредованным.

Основные требования к научному наблюдению:

- однозначность замысла;
- наличие системы методов и приемов;
- объективность, т. е. возможность контроля путем либо повторного наблюдения, либо с помощью других методов (например, эксперимента).

Обычно наблюдение включается в качестве составной части в процедуру эксперимента. Важным моментом наблюдения является интерпретация его результатов — расшифровка показаний приборов, кривой на осциллографе, на электрокардиограмме и т. п. Познавательным итогом наблюдения является описание — фиксация средствами естественного и искусственного языка исходных сведений об изучаемом объекте: схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т. д. Наблюдение тесно связано с измерением, которое есть процесс нахождения отношения данной величины к другой однородной величине, принятой за единицу измерения. Результат измерения выражается числом.

В ходе наблюдения исследователь всегда руководствуется определенной идеей, концепцией или гипотезой. Он не просто регистрирует любые факты, а сознательно отбирает те из них, которые либо подтверждают, либо опровергают его идеи. При этом очень важно отобрать наиболее репрезентативную, т. е. наиболее представительную группу фактов в их взаимосвязи. Интерпретация наблюдения также всегда осуществляется с помощью определенных теоретических положений.

2. **Эксперимент** — активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях.

Таким образом, в эксперименте объект или воспроизводится искусственно, или ставится в определенным образом заданные условия, отвечающие целям исследования.

В ходе эксперимента изучаемый объект изолируется от влияния побочных, затемняющих его сущность обстоятельств и представляется в «чистом виде». При этом конкретные условия эксперимента не только задаются, но и контролируются, модернизируются, многократно воспроизводятся.

Всякий научный эксперимент всегда направляется какой-либо идеей, концепцией, гипотезой. Без идеи в голове, говорил И.П. Павлов, не увидишь факта. Данные эксперимента всегда так или иначе «теоретически нагружены» — от его постановки до интерпретации его результатов.

Основные особенности эксперимента:

- более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изменения и преобразования;
- многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;
- возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях;
- возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих и маскирующих его ход обстоятельств или путем изменения, варьирования условий эксперимента;
- возможность контроля за «поведением» объекта исследования и проверки результатов.

Основные стадии осуществления эксперимента:

- планирование и построение (его цель, тип, средства, методы проведения и т. п.);
- контроль;
- интерпретация результатов.

Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции:

- опытная проверка гипотез и теорий,
- формирование новых научных концепций.

В зависимости от этих функций выделяют эксперименты:

исследовательские (поисковые),
проверочные (контрольные),
воспроизводящие,
изолирующие и т. п.

По характеру объектов выделяют физические, химические, биологические, социальные и т. п. эксперименты.

Важное значение в современной науке имеет решающий эксперимент, целью которого служит опровержение одной и подтверждение другой из двух (или нескольких) соперничающих концепций.

Это различие относительно: эксперимент, задуманный как подтверждающий, может по результатам оказаться опровергающим, и наоборот. Но в любом случае эксперимент состоит в постановке конкретных вопросов природе, ответы на которые должны дать информацию о ее закономерностях.

Один из простых типов научного эксперимента — качественный эксперимент, имеющий целью установить наличие или отсутствие предполагаемого гипотезой или теорией явления.

Более сложен количественный эксперимент, выявляющий количественную определенность какого-либо свойства изучаемого явления.

Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент — система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мысленный эксперимент — это теоретическая модель реальных экспериментальных ситуаций. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а их концептуальными образами.

Все шире развиваются социальные эксперименты, которые способствуют внедрению в жизнь новых форм социальной организации и оптимизации управления обществом.

3. Сравнение — познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов.

Сравнить — это сопоставить одно с другим с целью выявить их соотношение.

Простейший и важный тип отношений, выявляемых путем сравнения, — это отношения тождества и различия. Следует иметь в виду, что сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения, при этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

Сравнение является основой такого логического приема, как аналогия, и служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Это тот метод, с помощью которого путем сравнения выявляется общее и особенное в исторических и других явлениях, достигается познание различных ступеней развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений.

Этот метод позволяет выявить и сопоставить уровни в развитии изучаемого явления, происшедшие изменения, определить тенденции развития.

3 Научные методы теоретического исследования

1. **Формализация** — отображение содержательного знания в знаково-символическом виде. Формализация базируется на различии естественных и искусственных языков.

Выражение мышления в естественном языке можно считать первым шагом формализации. Естественные языки как средство общения характеризуются многозначностью, многогранностью, гибкостью, неточностью, образностью и др. Это открытая, непрерывно изменяющаяся система, постоянно приобретающая новые смыслы и значения.

Дальнейшее углубление формализации связано с построением искусственных (формализованных) языков, предназначенных для более точного и строгого выражения знания, чем естественный язык, с целью исключить возможность неоднозначного понимания, что характерно для естественного языка (язык математики, логики, химии и др.). Символические языки математики и других точных наук преследуют не только цель сокращения записи — это можно сделать с помощью стенографии. Язык формул искусственного языка становится инструментом познания. Он играет такую же роль в теоретическом познании, как микроскоп и телескоп в эмпирическом познании.

Именно использование специальной символики позволяет устранить многозначность слов обычного языка.

В формализованных рассуждениях каждый символ строго однозначен. Как универсальное средство для коммуникации и обмена мыслями и информацией язык выполняет множество функций.

Важная задача логики и методологии — как можно точнее передать и преобразовать существующую информацию и тем самым устранить некоторые недостатки естественного языка. Для этого и создаются искусственные формализованные языки. Такие языки используются, прежде всего, в научном познании, а в последние годы они нашли широкое распространение в программировании и алгоритмизации различных процессов с помощью компьютеров.

Достоинство искусственных языков состоит, прежде всего, в их точности, однозначности, а самое главное — в возможности представления обычного содержательного рассуждения посредством вычисления.

Значение формализации в научном познании состоит в следующем:

- она дает возможность анализировать, уточнять, определять и разъяснять (эксплицировать) понятия. Обыденные представления (выражаемые в разговорном языке), хотя и кажутся более ясными и очевидными с точки зрения здравого смысла, оказываются неподходящими для научного познания в силу их неопределенности, неоднозначности и неточности;

- она приобретает особую роль при анализе доказательств. Представление доказательства в виде последовательности формул, получаемых из исходных с помощью точно указанных правил преобразования, придает ему необходимую строгость и точность;

- она служит основой для процессов алгоритмизации и программирования вычислительных устройств, а тем самым и компьютеризации не только научно-технического, но и других форм знания.

При формализации рассуждения об объектах переносятся в плоскость оперирования со знаками (формулами). Отношения знаков заменяют собой высказывания о свойствах и отношениях предметов. Таким путем создается обобщенная знаковая модель некоторой предметной области, позволяющая обнаружить структуру различных явлений и процессов при отвлечении от качественных, содержательных характеристик последних.

Главное в процессе формализации состоит в том, что над формулами искусственных языков можно производить операции, получать из них новые формулы и соотношения. Тем самым операции с мыслями о предметах заменяются действиями со знаками и символами. Формализация в этом смысле представляет собой логический метод уточнения содержания мысли посредством уточнения ее логической формы. Но она не имеет ничего общего с абсолютизацией логической формы по отношению к содержанию.

Формализация, таким образом, есть обобщение форм различных по содержанию процессов, абстрагирование этих форм от их содержания. Она уточняет содержание путем выявления его формы и может осуществляться с разной степенью полноты.

2. **Аксиоматический метод** — один из способов дедуктивного построения научных теорий, при котором:

- формулируется система основных терминов науки;
- из этих терминов образуется некоторое множество аксиом (постулатов) — положений, не требующих доказательств и являющихся исходными, из которых выводятся все другие утверждения данной теории по определенным правилам;
- формулируется система правил вывода, позволяющая преобразовывать исходные положения и переходить от одних положений к другим, а также вводить новые термины (понятия) в теорию;
- осуществляется преобразование постулатов по правилам, дающим возможность из ограниченного числа аксиом получать множество доказуемых положений — теорем.

Таким образом, для вывода теорем из аксиом (и вообще одних формул из других) формулируются специальные правила вывода.

Все понятия теории (обычно это дедуктивные), кроме первоначальных, вводятся посредством определений, выражающих их через ранее введенные понятия.

Следовательно, доказательство в аксиоматическом методе — это некоторая последовательность формул, каждая из которых либо есть аксиома, либо получается из предыдущих формул по какому-либо правилу вывода.

Аксиоматический метод — лишь один из методов построения научного знания. Он имеет ограниченное применение, поскольку требует высокого уровня развития аксиоматизируемой содержательной теории.

3. **Гипотетико-дедуктивный метод.** Его сущность заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых, в конечном счете, выводятся утверждения об эмпирических фактах.

Этот метод тем самым основан на выведении (дедукции) заключений из гипотез и других посылок, истинное значение которых неизвестно. Поэтому заключения тут носят вероятностный характер. Такой характер заключения связан еще и с тем, что в формировании гипотезы участвует и догадка, и интуиция, и воображение, и индуктивное обобщение, не говоря уже об опыте, квалификации и таланте ученого. А все эти факторы почти не поддаются строго логическому анализу.

Исходные понятия: гипотеза (предположение) — положение, выдвигаемое в начале предварительного условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления. Истинность такого допущения не определена, оно проблематично.

Дедукция (выведение):

а) в самом общем смысле — это переход в процессе познания от общего к частному (единичному), выведение последнего из первого;

б) в специальном смысле — процесс логического вывода, т. е. перехода по определенным правилам логики от некоторых данных предположений (посылок) к их следствиям (заключениям).

Общая структура гипотетико-дедуктивного метода (или метода гипотез):

- Ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения, и попытка предложить такое объяснение с помощью уже существующих теорий и законов.
- Выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью многих логических приемов.
- Оценка серьезности предположений и отбор из множества догадок наиболее вероятной.

При этом гипотеза проверяется на:

- а) логическую непротиворечивость;
- б) совместимость с фундаментальными теоретическими принципами данной науки (например, с законом сохранения и превращения энергии).

Однако следует иметь в виду, что в периоды научных революций рушатся именно фундаментальные принципы и возникают «сумасшедшие идеи», не выводимые из этих принципов.

- Выведение из гипотезы (обычно дедуктивным путем) следствий с уточнением ее содержания.

- Экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий. Тут гипотеза или получает экспериментальное подтверждение, или опровергается. Однако подтверждение не гарантирует ее истинности в целом (или ложности).

С логической точки зрения гипотетико-дедуктивный метод представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса.

На самом верху располагаются гипотезы, имеющие наиболее общий характер и поэтому обладающие наибольшей логической силой. Они становятся посылками для выведения гипотез более низкого уровня. На самом низшем уровне находятся гипотезы, которые можно сопоставить с эмпирической действительностью.

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода можно считать математическую гипотезу, где в качестве гипотез выступают некоторые уравнения, представляющие модификацию ранее известных и проверенных соотношений. Изменяя эти соотношения, составляют новое уравнение, выражающее гипотезу, которая относится к неисследованным явлениям.

Гипотетико-дедуктивный метод является не столько методом открытия, сколько способом построения и обоснования научного знания, поскольку он показывает, каким именно путем можно прийти к новой гипотезе.

Лекция 5

ТЕМА: «ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»

ВОПРОСЫ:

- 1 Выбор темы научных исследований
- 2 Планирование научно-исследовательской работы
- 3 Методика исследования и его основные этапы
- 4 Апробация результатов исследования
- 5 Оценка эффективности исследования

1 Выбор темы научных исследований

Прежде чем выбрать тему диссертационного исследования, нужно убедиться в том, что выбранное для подготовки диссертации направление исследований имеет перспективу востребованности, так как содержащиеся в диссертации результаты должны иметь научную и практическую значимость, экономическую и социальную ценность.

Тема должна быть такой, чтобы при подготовке диссертации были получены совершенно новые результаты, ранее никем не описанные. Научная новизна диссертационного исследования должна содержать новое решение научной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей от-

расли знаний, или новые научно обоснованные разработки, обеспечивающие решение важнейших задач народного хозяйства.

Исследования должны вестись по приоритетным направлениям развития науки и отраслей народного хозяйства. Если тема будет актуальна, то легко будет подтвердить реализуемость результатов исследований в социальных, экономических, технологических и технических решениях, а также в организационных мероприятиях. В случае теоретической работы понятие актуальности определяется как необходимость доказательства выдвинутых ранее гипотез, а также дальнейшего развития положений, разрабатываемых той или иной научной школой.

Для получения новых данных соискатель должен оттолкнуться от обзорной информации общего характера, которую он должен тщательно исследовать и осмыслить (патентный поиск, сведения в электронных средствах информации, литература, рекомендованная научным руководителем или научным консультантом, коллегами по работе).

Идея решения научных задач возникает как логическое продолжение анализа имеющейся информации. Пытаясь обосновать гипотетическую новизну результатов будущей диссертационной работы, магистрант должен осознавать, что научное достижение должно обладать абсолютной новизной, что сделать в современных условиях довольно сложно, в особенности молодому исследователю.

Поэтому новизна носит более частный характер, она имеет значение для одной отрасли науки (реже — нескольких смежных), т. е. она является локальной (относительной, местной). Это вполне допустимо, важно только, чтобы границы этой новизны выходили за пределы того учреждения, в котором эти новые результаты получены.

Сделать правильный выбор актуальной темы диссертационного исследования соискателю должен помочь научный руководитель. Большое значение имеет способность соискателя, его умение предложить новый, а иногда и необычный, нетрадиционный, путь решения задачи или проблемы, которую долгое время предыдущие исследователи не могли решить на основе традиционных подходов.

Накопленная в связи с обоснованием выбора темы информация поможет более четко определить цель и задачи исследования.

При проведении научных исследований и написания магистерской диссертации можно выделить следующие этапы:

- изучение состояния вопроса и выбор темы исследований;
- постановка цели и задач исследований;
- обоснование объекта и предмета исследований;
- выбор общей и частных методик исследований;
- выполнение исследования (проведение эксперимента, изучение документов, формирование баз данных и др.);

- обработка экспериментальных данных и описание хода исследований;
- представление, анализ и оценка результатов исследований;
- формулировка выводов и научных положений.

Приняв решение подготовить и защитить магистерскую диссертацию, соискатель должен иметь уже какой-то научный задел, позволяющий ему сориентироваться, в каком научном направлении следует развернуть исследования. Если он до этого не занимался исследовательской работой, такое направление ему задает научный руководитель.

Науке известны факты, когда открытия получаются случайно, однако предпочтение отдается спланированному исследованию. Определяя цель и круг задач, которые необходимо решить для достижения этой цели, соискатель не должен забывать о новизне, и формулировка их должна соотноситься с предполагаемой новизной результатов.

Результаты новых открытий достигаются и при создании изобретения, которое защищено патентом, или новой техники, технологии.

В начале работы по тематике соискателю часто кажется, что что-то новое найти здесь просто невозможно. В этом случае надо верить в интуицию тех людей, которые окружают соискателя, и целенаправленно работать в избранном направлении. Несомненно, что предпочтительно проведение диссертационного исследования в рамках научной школы, возглавляемой известным ученым, крупным специалистом в определенной области знаний. В этом случае предложенная соискателю тема развивает ранее выполненные исследования и базируется на полученных ранее результатах в рамках уже апробированной концепции.

Научная школа располагает адаптированными к решаемым научным задачам методиками, а также более или менее обширным информационным базисом. Проведение диссертационных исследований, в такой научной школе, пусть далее и не под руководством ее основателя, значительно сокращает сроки их выполнения.

Скорее всего, в известной своими достижениями научной школе диссертанту будет предложено решить какие-то частные задачи, однако их значимость нисколько от этого не уменьшается, так как в этом случае ликвидируется какая-то область незнания, что может стать очень важным для дальнейшего познания новых явлений, для решения серьезных научных проблем. При этом, несомненно, от соискателя требуется фундаментальная теоретическая подготовка по важнейшим разделам соответствующих наук, так как только на этой основе возможно достижение успеха.

К критериям квалификационной оценки соискателя относятся: способность провести анализ и обобщение литературных источников; умение критически их осмыслить и на основании этого определить, как конкретно дальше развивать исследования в этой области. Знакомство с литературными источниками — это опосредованный информационный контакт, наиболее

распространенный тип информационной коммуникации. Поэтому работа с литературными источниками с обоснования выбора темы только начинается, она должна расширяться в течение всего периода выполнения диссертационного исследования. Оформление аналитического обзора литературы (обычно выносится в отдельную главу) — это концентрированное выражение итога такой работы.

Приступая к выполнению диссертационного исследования, соискатель не имеет того запаса знаний, того кругозора, которым он будет обладать к моменту завершения работы над диссертацией. Да и логика развития исследования может потребовать отклониться от ранее составленного плана. Вполне естественно, что формулировки названия, цели и задач диссертационного исследования в ходе выполнения работы будут уточняться и корректироваться.

Магистрант должен не только обнаружить и описать новое свойство, но и объяснить его, обосновать, как это свойство будет проявляться при взаимодействии с другими объектами. Очень важный момент — определение объекта (объектов) и предмета исследования. Поскольку новизну может выявить лишь сопоставление, то важно, чтобы выбранные объекты допускали такое сопоставление. В то же время не следует выбирать для изучения множество объектов — их количество должно быть минимальным с точки зрения достаточности для достижения поставленной цели.

Научное исследование, процесс познания, реализуется через применение комплекса специальных приемов — методов познания. Используемые методы должны обеспечить надежность и воспроизводимость данных, их достоверность. Надежность полученных результатов значительно выше, если они подтверждаются несколькими (лучше принципиально разными, независимыми, а не однотипными) методами. С особой осторожностью следует относиться к инструментальным методам. При их выборе следует сразу определиться, не превышает ли погрешность измерений с использованием выбранного инструментального метода ту разность в изменении наблюдаемого параметра, которая необходима, чтобы зафиксировать ожидаемую закономерность.

Приступив к непосредственному выполнению диссертационного исследования, магистрант должен рационально распределять свое время. Необходимо разумно чередовать набор, накопление экспериментальных данных с их осмыслением. Необходимо не забывать о том, что в соответствии с положением к моменту представления магистерской диссертации к защите основные результаты исследований должны быть опубликованы. Поэтому соискатель не должен решать сразу все задачи, которые он поставил перед собой, сформулировав цель работы, а последовательно, одну за другой, рассматривая их как этапы работы. Результаты каждого этапа следует стремиться оформить в виде публикации.

Молодой исследователь должен сделать правилом анализ результатов своих наблюдений по мере их накопления, не дожидаясь завершения эксперимента. В ходе такого анализа может выясниться, что для получения желаемого результата нужно скорректировать условия эксперимента. Получив некий массив экспериментальных данных, исследователь должен проанализировать, все ли они статистически достоверны, и отбросить те, которые лежат вне области достоверных измерений. В противном случае есть опасность получить ложные выводы.

Следующий шаг — представление полученных данных в виде, удобном для анализа и иллюстрации обнаруженных закономерностей (включая при необходимости и их математическую обработку). Не следует стремиться буквально все полученные результаты представлять в виде графиков, таблиц, диаграмм. Неизбежно, что какие-то результаты будут вспомогательными, второстепенными, не говоря уж о тех, которые получены в результате нарушения условий эксперимента. Из этого вовсе не следует, что всякую избыточную информацию следует отбросить. Ее также следует тщательно проанализировать и оставить только необходимую. Возможно, воспроизведение уже известной информации необходимо для того, чтобы подчеркнуть истинность новизны, которую несет другой массив данных, полученных при выполнении исследования.

Настоящему исследователю должна быть свойственна объективность в оценке получаемых им научных результатов. Нельзя отбрасывать данные опытов или какие-то факты только по той причине, что они необъяснимы сегодня или не могут быть использованы на практике.

Анализ и обобщение результатов исследования заканчивается выводами, которые в концентрированном виде отражают итог работы, снимают гипотетический характер тех положений, которые сформулированы в цели. Формулируя выводы, соискатель должен четко определить границы их применимости и подкрепить фактическими данными. Выполнение диссертационного исследования — это накопление довольно значительного по объему фактического материала и его интерпретация.

Начальный этап работы над диссертацией — **выбор ее темы**. Выбрать тему диссертации — значит определить, в каком направлении в течение достаточно длительного времени будет двигаться соискатель, на что будет направлена его энергия, что будет составлять основу его деятельности. Поскольку диссертация — это не рядовая научная работа, а квалификационная, то тема ее должна стимулировать соискателя в его развитии, углублении им своих знаний, совершенствовании навыков, повышении интеллекта, — т. е. обеспечить восхождение на более высокую квалификационную ступень как специалиста в определенной области знаний.

Выбор темы не может быть «слепым», ему должен предшествовать анализ того, какие научные проблемы в соответствующей области знаний

требуют быстрее разрешения, можно ли в таких проблемах вычленить самостоятельные части (разделы), какие из выделенных разделов являются ключевыми, какова степень их изученности. Следует проанализировать также степень практической значимости результатов решения, достаточность методического обеспечения путей решения в условиях организации, на базе которой предполагается выполнение диссертационного исследования. Без такого анализа невозможно:

- сформулировать название темы;
- оценить актуальность выбранного направления;
- исключить «тупиковые» (проблема не решается вообще на современном уровне развития науки) или «глухие» темы (разработку разделов проблемы, которые самостоятельно могут быть решены только после получения результатов по другим разделам);
- оценить ориентировочно время, требуемое для выполнения работы;
- сориентироваться, следует ли планировать проведение исследований только в организации, которая определена соискателем как базовая для выполнения работы, или дополнительно и в других организациях, и в каких именно.

Формулировка названия темы — достаточно серьезный вопрос. Название темы, по которой выполняется диссертация, не обязательно должно совпадать с названием самой диссертации. Первое несколько шире, определяет направление исследования, в котором может работать не один соискатель, тогда как второе — концентрированное выражение сути конкретной диссертации, соответствующее ее содержанию, отражающее цель и новизну полученных результатов. Название диссертации в ходе выполнения работы и даже при ее первичной экспертизе (вплоть до принятия к защите советом по защите диссертаций) может уточняться, если это потребуется, важно только, чтобы при этом сохранилось то направление исследований, которое определено утвержденной темой.

Актуальность темы диссертации — важнейшее условие успешной ее защиты. Лишь в этом случае наиболее четко просматривается научная новизна и результативность экономических, технологических и технических решений, а также организационных мероприятий, предложенных магистрантом. Результаты исследований на актуальные темы находят быстрое признание и широкое внедрение, так что трудностей в оценке значимости работы и вклада соискателя в решение рассматриваемой проблемы не будет.

Оптимальный вариант в выборе темы — постановка перед соискателем задачи развития положений, выдвинутых той или иной научной школой, т. е. выбор довольно узких тем, имеющих определенный «задел».

Выбирая тему, и магистрант, и его научный руководитель должны оценить достаточность методического, материального и информационного обес-

печения работы в том структурном подразделении, где будет выполняться исследование.

Практика показывает, что чаще всего название диссертации дословно совпадает с утвержденной темой. Это вовсе не обязательно — название должно отражать суть решаемой крупной научной проблемы или задачи (т. е. тему работы), но в то же время научная общественность уже из названия должно быть ясно, что сделано в работе соискателем, какой основной научный результат представлен и что выделяет данную работу из множества других.

Название работы должно определять область научных исследований, быть по возможности кратким и точно соответствовать содержанию. Не рекомендуется начинать название диссертации со слов: «Изучение процесса...», «Исследование некоторых путей...», «Разработка и исследование...», «Некоторые вопросы...», «Материалы к изучению...», «К вопросу...» и т. п., в которых не отражается суть рассматриваемой проблемы, степень ее проработанности, завершенность работы, нет достаточно ясного определения ее цели и результатов.

Ценность диссертации, как и любого научного труда, состоит в том, чтобы она служила для получения новых знаний, для реализации полученных результатов в практике, — т. е. она должна быть направлена на определенный круг читателей.

В науке порой прибегают к дублированию тем исследовательских работ — с тем, чтобы найти оптимальное решение проблемы. Конечно, такое дублирование допустимо и при выборе темы работ, но с оглядкой на то, в какой мере каждая диссертация характеризуется при этом своими элементами научной новизны.

2 Планирование научно-исследовательской работы

Когда молодой человек поступает в магистратуру он должен знать, что статус магистранта обязывает его подготовить и представить диссертацию в сроки, установленные нормативно-правовыми документами. Основным документом, регламентирующим содержание этапов работы магистранта над диссертацией и сроки их выполнения, для начала подготовки в магистратуре является индивидуальный план обучения.

Индивидуальный план содержит информацию о сроках обучения, о теме диссертации и ее структуре, об успешном прохождении аттестации, или наоборот, работа над диссертацией регламентируется указанным планом. Кафедра рассматривает индивидуальный план магистранта с указанием поэтапных сроков написания диссертации, устанавливает контроль над соблюдением этого плана, определяет сроки и порядок обсуждения разделов и других частей диссертации. Выполнение магистрантом утвержденного индивидуального плана контролирует научный руководитель.

Этот документ должен быть составлен в начале учебы в магистратуре. В индивидуальном плане магистрантов описаны основные мероприятия, которые должен выполнить диссертант за время обучения и работы над диссертацией.

Примерный перечень таких мероприятий:

- подготовка и сдача экзаменов и зачетов;
- повышение квалификации диссертанта путем лекционной подготовки, сдачи дополнительных экзаменов и зачетов, участия в педагогическом процессе и др.;
- выполнение теоретических исследований, проведение и обработка экспериментальных данных с указанием сроков их проведения;
- публикации по теме диссертации, выступления с докладами;
- подготовка обзора литературы, методической части и др.

Научный руководитель оказывает соискателю ученой степени помощь в составлении индивидуального плана, разделяя с ним ответственность за достоверность результатов, научную добросовестность, нисколько не умаляя полноты ответственности и самого соискателя. Именно научный руководитель, взяв на себя научное руководство, обязан оказать магистранту и аспиранту квалифицированную помощь не только по составлению индивидуального плана обучения и рабочей программы на весь период, помочь определить цель и задачи исследования, но и в организации последующей работы.

В обязанности научного руководителя входит контроль своевременного выполнения соискателем всех этапов обучения и подготовки диссертации. Он ежегодно (некоторые организации практикуют даже каждые полгода) аттестует магистрантов, организует заслушивание их отчетов на заседании структурного подразделения организации и выносит результаты такой аттестации на утверждение руководства организации, ведущей подготовку магистрантов.

Также научный руководитель обязан осуществлять оказание действенной помощи по следующим основным направлениям:

- в подборе научной литературы, справочных, статистических и архивных материалов по теме диссертации, в анализе их содержания и обоснованности выводов аспиранта по изучению состояния вопроса;
- в составлении программы теоретических и экспериментальных исследований и внесении соответствующих изменений в них по мере получения и анализа опытных данных и других результатов исследований;
- в организации методической помощи в других учреждениях (в том числе и путем прикомандирования магистранта к этому учреждению).

Научный руководитель и научный консультант должны также:

- проводить систематические консультации по всем вопросам обучения в магистратуре и аспирантуре и организации научных исследований по теме диссертации;

- давать квалифицированную оценку получаемых результатов на всех этапах с обеспечением требований по их достоверности и качеству обработки;

- рассматривать содержание диссертации как по частям, так и в целом, на предмет соответствия требованиям, установленным на момент завершения соискателем работы над ней;

- активно содействовать организации предварительной экспертизы диссертации на всех этапах рассмотрения диссертаций;

- представить в аттестационную комиссию отзыв, в котором дать научную оценку диссертации, а также характеристику научной, научно-педагогической, производственной деятельности соискателя.

Научный руководитель несет персональную ответственность за качество подготовки магистранта и за соответствие диссертации установленным требованиям.

В начале работы над диссертацией, когда индивидуальный план подготовки утверждается руководителем организации и становится официальным рабочим документом, невозможно предусмотреть заранее все детали процесса обучения в магистратуре и работы над диссертацией в течение всех лет подготовки. Детально все этапы работы над диссертацией с привязкой к срокам их выполнения прописаны в рабочем плане (рабочей программе), который составляется не более чем на год, причем каждый последующий с учетом результатов предыдущего этапа — накопленных знаний у соискателя, а также новых фактов и данных по теме диссертации.

Соискателю перед составлением рабочего плана необходимо уяснить очередность и логическую последовательность выполнения намечаемых задач исследования, разработать стратегию и тактику его выполнения. Меняя тактику на отдельных этапах, нельзя менять стратегическую цель, так как можно потерять смысл проведения исследований. При этом уточняются возможности выполнения отдельных задач с учетом материально-технической базы и других условий для их реализации. Порядок исполнения может изменяться, однако в любом случае надо стремиться к выполнению поставленных задач. Одновременно следует помнить, что есть комплекс задач, при решении которых нельзя менять порядок их выполнения произвольно, реализация их возможна только при последовательном выполнении этапов. Иначе может возникнуть ситуация с получением недостоверных и взаимно противоречащих результатов, что затруднит успешное завершение работы над диссертацией.

Таким образом, не только реализация, но и составление рабочего плана по диссертации является творческим и динамичным процессом, в котором активное взаимодействие соискателя и его научного руководителя (научного консультанта) обеспечивают успех.

3 Методика исследования и его основные этапы

В основе любого научного исследования лежит его методологически задуманный план действий — это основная идея, которая связывает все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования и его основные этапы. Методика работы над научным исследованием включает последовательность выполнения следующих работ:

- формулируются цель, задачи, гипотеза исследования;
- критерии, показатели развития конкретного явления соотносятся с конкретными методами исследования;
- определяется последовательность применения этих методов, порядок управления ходом эксперимента, порядок регистрации, накопления и обобщения экспериментального материала.

Задуманный план действий научных исследований можно разделить на три этапа.

На первом этапе нужно выполнить следующие действия.

1. *Выбрать проблему и тему.* Проблема исследования принимается как категория, показывающая то, что ранее не было известно в науке и что предстоит открыть и доказать.

Тема — должна отражать проблему в ее основных чертах. Удачно выбранная тема уточняет проблему, очерчивает рамки исследования, конкретизирует основной замысел, создавая тем самым предпосылки успеха работы в целом.

2. *Определить объект и предмет исследований, а также цели и задачи.* Объект - это такой процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию, взятую исследователем для изучения. Объект — это та часть научного знания, с которой исследователь имеет дело.

Предмет - это то, что находится в рамках, в границах объекта. Предмет исследования - это тот аспект проблемы, исследуя который, мы познаем целостный объект, выделяя его главные, наиболее существенные признаки. Предмет диссертационного исследования чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему. Объект и предмет исследования как научные категории соотносятся как общее и частное.

Из предмета исследования вытекают его цель и задачи. Цель формулируется кратко и предельно точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь. Она конкретизируется и развивается в следующих задачах исследования:

- выявление, уточнение, углубление, методологическое обоснование сущности, природы, структуры изучаемого объекта;
- анализ реального состояния предмета исследования, динамики, внутренних противоречий развития;
- способы преобразования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки;

- выявление путей и средств повышения эффективности совершенствования исследуемого явления, процесса.

3. *Разработать гипотезу исследования.* Гипотеза — положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления. Выдвигаемая на основе определенного знания об изучаемом круге явлений гипотеза играет роль руководящего принципа, направляющего и корректирующего дальнейшие наблюдения и эксперименты, она представляет собой необходимое звено в развитии научного знания.

Научная гипотеза всегда выдвигается в контексте развития науки для решения конкретной проблемы с целью объяснения новых экспериментальных данных либо устранения противоречий теории с отрицательными результатами экспериментов.

Чтобы превратиться в достоверное знание, предположение подлежит научной и практической проверке. Процесс проверки гипотезы осуществляется с использованием различных логических приемов, операций и форм вывода, приводит в итоге либо к подтверждению гипотезы, либо к ее опровержению.

При формировании гипотезы нужно определить конкретную задачу, которая должна осуществиться в творческом поиске частных проблем и вопросов исследования, без решения которых невозможно реализовать замысел, решить главную проблему. Для проделывания такой работы изучается специальная литература, анализируются имеющиеся точки зрения, позиции; выделяются те вопросы, которые можно решить с помощью уже имеющихся научных данных, и те, решения которых представляют новый шаг в развитии науки и, следовательно, требуют принципиально новых подходов и знаний, предвосхищающих основные результаты исследования.

В процессе построения и подтверждения гипотеза проходит несколько этапов.

- Выделение группы фактов, которые не укладывались ранее в прежние теории или гипотезы и должны быть объяснены новой гипотезой.

- Формулировка самой гипотезы, т. е. предположений, которые объясняют данные факты.

- Выведение из данной гипотезы всех вытекающих из нее следствий.

- Сопоставление выведенных из гипотезы следствий с имеющимися уже наблюдениями, результатами экспериментов, с научными законами.

- Превращение гипотезы в достоверное знание или в научную теорию, если подтверждаются все выведенные из гипотезы следствия и не возникает противоречия с ранее известными законами науки.

Гипотезы бывают следующие:

- а) описательные;
- б) объяснительные;

в) описательно-объяснительные.

Для того чтобы гипотеза была научно обоснованной, она должна удовлетворять следующим требованиям:

- научная гипотеза должна быть проверяемой, т. е. данные, выведенные из нее путем логической дедукции, должны поддаваться опытной проверке и соответствовать или удовлетворять результатам опытов, наблюдений, имеющемуся фактическому материалу и т. д.;

- гипотеза должна обладать достаточной общностью и предсказательной силой, т. е. объяснять не только те явления, из рассмотрения которых она возникла, но и все связанные с ними явления. Кроме того, она должна служить основой для вывода заключений о неизвестных еще явлениях;

- гипотеза не должна быть логически противоречивой.

Гипотезы с различными уровнями обобщенности, в свою очередь, можно отнести к конструктивным или дедуктивным.

После проделанной работы можно приступить ко второму этапу исследований, который предусматривает следующие виды деятельности.

1. *Разработать методику исследования.* Методика — это система методов и приемов научной деятельности, используемая для решения конкретной исследовательской задачи с описанием последовательности и технологии применения этих методов и приемов. Она зависит от характера объекта изучения; методологии; цели исследования; разработанных методов; общего уровня квалификации исследователя.

В ходе исследования составляется программа. В ней должно быть отражено:

- какое явление исследуется;
- по каким показателям;
- какие положения исследования применяются;
- какие методы исследования используются;
- порядок применения тех или иных методов.

При выборе методики учитывается много факторов, и прежде всего предмет, цель, задачи исследования.

Методика исследования, несмотря на свою индивидуальность, при решении конкретной задачи имеет определенную структуру. Ее основные компоненты:

- теоретико-методологическая часть, концепция, на основании которой строится вся методика;
- исследуемые явления, процессы, признаки, параметры;
- субординационные и координационные связи и зависимости между ними;
- совокупность применяемых методов, их субординация и координация;
- порядок применения методов и методологических приемов;

- последовательность и техника обобщения результатов исследования;

Хорошо продуманная методика организует исследование, обеспечивает получение необходимого фактического материала, на основе анализа которого и делаются научные выводы.

Реализация методики исследования позволяет получить предварительные теоретические и практические выводы, содержащие ответы на решаемые в исследовании задачи.

Академик И. П. Павлов к ведущим качествам личности ученого-исследователя относил:

- научную последовательность;
- прочность познания азов науки и стремление от них к вершинам человеческих знаний;
- сдержанность, терпение;
- готовность и умение делать черновую работу;
- умение терпеливо накапливать факты;
- научную скромность;
- готовность отдать науке всю жизнь.

Академик К. И. Скрябин отмечал особую значимость в научном творчестве любви к науке, избранной специальности.

2. *Проверить разработанную ранее гипотезу.* Процесс порождения проверяемых гипотез служит прояснению вопросов, возникающих в связи с какой-то конкретной проблемой исследования. Это заставляет исследователя точно определять характер собираемых данных, необходимых для принятия решения в отношении проверяемой гипотезы, а также адекватный способ их анализа.

Проверяемость гипотезы — важное условие ее научной состоятельности. Гипотеза должна допускать принципиальную возможность своего опровержения или же подтверждения, а также принципиальную возможность проверки опытным путем. Однако не отбрасывается и та гипотеза, принципиальная возможность проверки которой предполагается в будущем. Когда гипотеза выдвинута, возникает самый сложный вопрос, заключающийся в том, как ее проверить и как придать предположению статус объективной истины.

Гипотезу можно доказать выведением ее из некоторого более общего положения. Если выдвинутое предположение вы логически выведете из каких-то установленных истин, это будет означать, что предположение истинно.

3. *Провести само исследование.* Примером решающего эксперимента служат опыты по проверке справедливости поставленных задач в исследованиях.

Лабораторный эксперимент проводится в лабораторных условиях с применением типовых приборов, специальных моделирующих установок,

стендов, оборудования и т. д. Чаще всего в лабораторном эксперименте изучается не сам объект, а его образец, этот эксперимент позволяет доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других, получить хорошую научную информацию с минимальными затратами времени и ресурсов. Однако такой эксперимент не всегда полностью моделирует реальный ход изучаемого процесса, поэтому возникает потребность в проведении натурального эксперимента.

Натурный эксперимент проводится в естественных условиях и на реальных объектах (например, животных). В зависимости от места проведения испытаний натурные эксперименты подразделяются на производственные, полевые и т. п. Натурный эксперимент всегда требует тщательного продумывания и планирования, рационального подбора методов исследования. Практически во всех случаях основная научная проблема натурального эксперимента — обеспечить достаточное соответствие (адекватность) условий эксперимента реальной ситуации, в которой будет работать впоследствии создаваемый объект. Поэтому центральная задача натурального эксперимента — изучение характеристик воздействия среды на испытуемый объект.

4. *Сформулировать предварительные выводы*, провести апробацию исследований. По окончании исследований формируют предварительные выводы и проводят апробацию работы. Основные положения диссертации необходимо доложить, обсудить и получить положительную оценку на заседании кафедры, международных и всероссийских научно-теоретических и научно-практических конференциях

5. *Сделать окончательные выводы и написать практические рекомендации*. После апробации работы, исправления замечаний, полученных в процессе апробации, приступают к формированию окончательных выводов и написанию практических рекомендаций.

Выводы должны отвечать следующим методическим требованиям:

- быть всесторонне аргументированными, обобщающими основные итоги исследования;
- вытекать из накопленного материала, являясь логическим следствием его анализа и обобщения.

На третьем этапе (заключительном) после окончательного завершения исследований нужно внедрить полученные результаты в практику, после этого литературно оформить работу — и можно выходить на ее защиту.

Структура диссертации состоит из следующих элементов:

- титульный лист диссертации;
- оглавление;
- введение;
- главы диссертации, параграфы;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Основная часть диссертации состоит из глав и параграфов. Обычно в зависимости от специальности количество глав — от 2 до 4. Независимо от специальности, в первой главе приводится обзор литературных источников и анализ различных точек зрения на исследуемый научный вопрос.

В конце каждой главы рекомендуется приводить краткие выводы из предшествующего текста.

В выводах к диссертации должны излагаться основные результаты, полученные в ходе исследования. Этот раздел, как и введение, должен быть тщательно отработан.

4 Апробация результатов исследования

После проведения эксперимента и предварительного написания диссертации приступают к апробации результатов исследования. Слово «апробация» означает официальное одобрение, утверждение, вынесенное на основании испытания, проверки, а также проверка, испытание с целью объективной оценки свойств, качеств чего-либо.

Апробация стимулирует автора к переосмысливанию своих научных исследований, более глубокой и качественной их доработке, помогает исследователю подтвердить или осознать необходимость пересмотра отдельных научных тезисов, при этом найти верные методы такой корректировки.

Детальная апробация исследования — одно из важных условий его состоятельности и истинности результатов, один из реальных способов вовремя скорректировать и исправить все недостатки. В роли критиков, оппонентов, судей выступают коллеги-ученые, практические работники, а также научные и педагогические коллективы. Апробация осуществляется в формах публичных докладов и выступлений на конференциях, дискуссий, а также в форме письменного или устного рецензирования.

Важную роль играет и официальная апробация — беседы, споры с коллегами, специалистами из других областей научного знания, а также с практическими работниками.

По завершении апробации автор приступает к литературному оформлению и публикации результатов своего исследования. Публикация научных исследований является обязательным условием завершения научного исследования: новые знания, полученные тем или иным исследователем, только тогда станут научным трудом, когда они станут общественным достоянием.

Результаты проведенного исследования оформляются в следующих формах литературной продукции:

1. Реферат — одна из начальных форм представления результатов исследования в письменном виде. С помощью реферата начинающие исследователи излагают первоначальные результаты исследования. В реферате обычно раскрываются теоретическое и практическое значение темы, анализируются публикации по теме, дается оценка и выводы по проанализированному научному материалу. Реферат должен показать эрудицию исследовате-

ля, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать существующую научную информацию. Рефераты, как правило, не публикуются.

2. Научная статья — самая распространенная форма литературной продукции исследователя. Статьи публикуются в научных журналах, научных или научно-методических сборниках. Объем статьи обычно от 5 до 15 машинописных страниц. Изложение материала в научной статье должно быть систематичным и последовательным, разделы работы логически связаны между собой. Особое внимание уделяется научному стилю работы. Для научного стиля характерны следующие основные требования: ясность изложения, точность словоупотребления, лаконизм, строгое соблюдение научной терминологии, последовательность изложения позиций, логичность, взаимосвязь положений. Особое внимание следует обратить на литературную редакцию текста.

Большое значение в научной статье имеет изложение заключения, научных выводов и предложений. В этой части статьи следует кратко и четко выделить существенные аспекты результатов исследования и показать пути их реализации в практике.

3. Научный отчет, доклад. Научную работу можно оформить и в виде научного отчета. Общие требования и правила оформления научного отчета изложены в соответствующем государственном стандарте (ГОСТ 7.32-2001).

К научному отчету предъявляют следующие основные требования: четкость построения; логическая последовательность изложения материала; убедительная аргументация; краткость и точность формулировок; конкретность изложения результатов работы; доказательность выводов и обоснованность рекомендаций. Научный отчет должен включать титульный лист, список авторов, краткий реферат, содержание (оглавление), основную часть работы, список используемой литературы и приложения.

Реферат отчета должен отражать в очень кратком изложении основное содержание отчета, его объем, количество и характер иллюстраций и таблиц, перечень ключевых слов, сущность выполненной работы, методы исследования, краткие выводы и возможности применения результатов исследования.

Основная часть отчета включает: введение; аналитический обзор научной литературы по данной теме; обоснование выбранного направления работы; разделы (главы) отчета, отражающие методику, содержание и результаты выполненной работы; заключение (выводы и предложения).

В приложения включают вспомогательный материал отчета: таблицы цифровых данных; примеры инст-укций, руководств, анкет, тестов и т. п., разработанных и примененных в исследовательской работе; иллюстрации вспомогательного характера и т. п.

4. Научный доклад — по содержанию это то же, что и научный отчет, но он может охватывать не всю исследуемую проблему, а только какую-то логически завершенную часть, аспект. В научном докладе не предъявляются

столь жесткие требования к его оформлению и форме, как в научном отчете. Для него не требуется реферат, разбиение по главам. По языку, литературному стилю изложения доклад, как правило, должен быть больше приспособлен для устного выступления, восприятия от его прочтения вслух.

5. Методическое пособие. Основой такого пособия являются сделанные на базе результатов исследования теоретически обоснованные методические рекомендации для совершенствования какого-либо (учебно-воспитательного, технологического и т. д.) процесса. Так как методическое пособие рассчитано на практических работников, оно должно быть написано хорошим, живым литературным языком. По возможности его следует иллюстрировать наглядными материалами.

Методическое пособие можно оформить и в виде брошюры или книги. Брошюрой называется малообъемная печатная продукция (5-48 страниц) в мягкой обложке или без таковой. Книга — непериодический печатный материал объемом более 48 страниц, как правило, в обложке или переплете.

6. Монография. Монографией называется научное издание, в котором какая-то одна проблема рассматривается достаточно разносторонне и целостно. Монография может иметь одного или нескольких авторов.

Если исследователю удалось какую-то проблему решить по-новому, всесторонне обобщить существующие научные труды по проблеме, если он может научно обосновать свои концепции по проблеме, показать конкретные возможности их реализации в практике, тогда ему целесообразно оформить результаты своего исследования в виде научной монографии.

В монографии исследователь показывает, как исследуемая проблема решалась ранее в научной литературе и в практике, как она решается в настоящее время. За тем раскрывается сущность авторских идей решения этой проблемы, описывается методика исследования, которая использовалась для подтверждения концепции. После этого подробно освещаются, анализируются результаты собственного исследования, делаются аргументированные выводы и научно обоснованные рекомендации. В конце монографии приводится библиография использованных литературных источников. Монография также оформляется в виде брошюры или книги.

7. Тезисы докладов и выступлений на конференциях, семинарах, педагогических чтениях и т. д. Как правило, при проведении научных конференций, семинаров и т. д. принято публиковать сборники тезисов докладов и выступлений их участников. Тезисы — это очень короткий документ объема от 1 до 3 страниц печатного текста. Их объем для всех участников заранее устанавливает оргкомитет конференции. Основная задача при написании тезисов — в очень сжатой, конспективной форме изложить самые главные результаты исследования, которые докладчик, выступающий хочет доложить участникам конференции, семинара или симпозиума.

Объемы всей научной литературной продукции измеряются в условных единицах — авторских (печатных) листах. Один авторский лист — 40 000

печатных знаков, включая знаки препинания и пробелы между словами. Таким образом, один авторский лист — это примерно 23 страницы машинописного текста, напечатанного через 2 интервала, или примерно 16 страниц через один интервал.

Кроме публикаций литературной продукции, результаты исследования докладываются и обсуждаются посредством устного научного сообщения на различного рода научных собраниях, которые можно разделить на следующие:

- научный семинар — обсуждение сравнительно небольшой группой участников подготовленных ими научных докладов, сообщений, проводимое под руководством ведущего ученого, специалиста. Научные семинары могут быть как разовыми, так и постоянно действующими. Они являются важным средством сплочения исследовательского коллектива, выработки у его членов общих подходов, воззрений. Научные семинары проводятся, как правило, в рамках одной научной организации или одного учебного заведения, хотя на их заседания могут приглашаться и представители других организаций; научная конференция — собрание представителей научных или научных и практических работников (в последнем случае конференция называется научно-практической). Научные и научно-практические конференции всегда бывают тематическими. Они могут проводиться в рамках одной научной организации или учебного заведения, на уровне региона, страны, на международном уровне; научный съезд — собрание представителей целой отрасли науки в масштабах страны. На съездах обсуждаются все или значительная часть актуальных для данной науки на сегодняшний день проблем; научный конгресс — то же, что и съезд, только на международном уровне. Например, Европейский конгресс, Всемирный конгресс;

симпозиум (кстати, в дословном переводе с греческого — «пиршество») — международное совещание научных работников по какому-либо относительно узкому, специальному вопросу (проблеме); авторские школы передового опыта (мастерские, практикумы, тренинги и т. д.) — форма общения ученых и специалистов-практиков, когда автор передового опыта подробно рассказывает участникам школы о своем опыте и демонстрирует его. Школы передового опыта проводятся в рамках одной организации, предприятия, учебного заведения, или в рамках региона, или всей страны;

тематические чтения — форма общения научных и практических работников какой-либо одной отрасли, имеющая целью обобщение и распространение передового опыта. На тематических чтениях заслушиваются доклады по определенной тематике чтений, например посвященной научному наследию крупного ученого или какой-либо исторической дате и т. д. Чтения могут проводиться в НИИ, в учебном заведении, на уровне района, области, в масштабах страны — Всероссийские чтения.

5 Оценка эффективности исследования

В результате деятельности научных организаций основными показателями оценки эффективности исследований являются следующие показатели: соответствующая уровню публикационная активность, наличие объектов интеллектуальной собственности и их правовая защищенность, уровень коммерциализации разработок.

Экономическая эффективность научно-исследовательских работ определяется отношением фактического годового экономического эффекта от внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ к затратам на его получение. Величина экономической эффективности научно-исследовательской работы на расчетный год определяется по разности приведенных затрат базового и нового вариантов с учетом объемов и сроков внедрения работы в производство по общеизвестным формулам приведенных затрат.

Наиболее сложна оценка экономической эффективности научно-исследовательских работ, связанных с текущей практикой через ряд звеньев, результаты которых не находят немедленного и непосредственного применения в производстве. К числу таких научно-исследовательских работ относятся открытие новых явлений и принципов, имеющих важное перспективное значение для практики. Эти работы могут обеспечить качественные сдвиги в производстве, огромные по масштабу, но лишь в более или менее отдаленном будущем. Они не имеют столь ясной практической перспективы, как повседневные, текущие научно-исследовательские работы, преследующие определенную практическую цель.

Разработка и применение методов оценки экономической эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ представляет собой один из важнейших рычагов ускорения научно-технического прогресса, концентрации научного потенциала на наиболее важных направлениях развития народного хозяйства.

Экономическая эффективность научных исследований определяется на разных этапах:

- при планировании научно-исследовательской работы, когда подсчитывается предполагаемый экономический эффект, по величине которого можно судить о целесообразности научно-исследовательской работы (расчетная эффективность);
- после окончания научно-исследовательской работы, с учетом результатов исследования и внедрения опытного образца расчеты ожидаемого экономического эффекта уточняются;
- после внедрения результатов исследования в производство. Здесь подсчитывается фактический экономический эффект, который подтверждается предприятиями, использующими результаты научно-исследовательской работы.

Расчеты экономической эффективности проводятся по тем научно-исследовательским работам, которые имеют целью создание новых технологических процессов, машин и материалов, повышение уровня организации хозяйства и по тем исследованиям в области естественных наук, которые могут быть использованы для совершенствования материального производства.

В качестве базы для сравнения (эталона) принимаются: на стадии разработки — высший уровень техники, внедренной, запроектированной или находящейся в стадии завершения научного исследования в стране и за рубежом; при внедрении — технический уровень, который будет достигнут к моменту внедрения данной научно-исследовательской работы в производстве.

Эффект научных исследований и разработок проявляется только в результате их взаимодействия с другими факторами экономического роста — капитальными вложениями, рабочей силой, образованием, организацией информационных служб и сетей и т. п. И прежде чем потенциальный эффект научных исследований и разработок станет практикой в производстве, должна быть осуществлена целая цепь затрат и мероприятий.

Эффективность внедрения научной продукции является одним из основных показателей целесообразности практического применения полученных результатов НИР, в том числе и на коммерческой основе, а также необходимости и уровня ее тиражирования.

Лекция 6

ТЕМА: «ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

ВОПРОСЫ:

- 1 Сущность инновационной деятельности
- 2 Характеристика инновационного процесса
- 3 Государственная инновационная политика РФ

1 Сущность инновационной деятельности

Сущность инновационной деятельности предприятия выражается в деятельности, направленной на достижение его (предприятия) общих целей.

Целями инновационной деятельности предприятия являются:

1. Разработка и внедрение новой продукции или услуг.
2. Модернизация и усовершенствование выпускаемой продукции.
3. Совершенствование и развитие производства традиционных для предприятия видов продукции и услуг.
4. Создание условий для обеспечения более эффективной деятельности и повышения конкурентоспособности предприятия.

Стратегия инновационной деятельности предприятия ориентирована на научно-технический прогресс (НТП), на использование его результатов для повышения эффективности производства и обеспечения конкурентоспособности продукции и предприятия в целом. Это достигается детальной разработкой целей инновационной деятельности на основе стратегических программ (стратегического плана) предприятия. Главное внимание в инновационном менеджменте уделяется выработке стратегии и технической политики нововведений (инновационной политики) и конкретных мер по их реализации. Нововведением называют:

- неизвестные потребителю блага (новая продукция, услуги);
- неизвестный метод производства продукции или услуг;
- разработка новых материалов и элементов;
- получение нового источника сырья и энергии;
- организационные нововведения (освоение нового рынка, получение новых форм финансирования и др.).

Инновационная деятельность - процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки. Рассматривая данное определение инновационной деятельности следует указать на отсутствие в нем понятия разработки инновации. Инновационная деятельность означает весь без исключения инновационный процесс, начиная появлением

идеи и заканчивая диффузией продукта. Более точное определение инновационной деятельности следующее.

Инновационная деятельность - это процесс, направленный на разработку инноваций, реализацию результатов законченных научных исследований и разработок либо иных научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, в новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки.

Виды инновационной деятельности.

Организация инновационной деятельностью может быть успешной при условии длительного изучения инноваций, что необходимо для их отбора и использования. Прежде всего, необходимо различать инновации и несущественные видоизменения в продуктах и технологических процессах (например, эстетические изменения, то есть цвет и т. п.); незначительные технические или внешние изменения в продуктах, оставляющие неизменными конструктивное исполнение и не оказывающие достаточно заметного влияния на параметры, свойства, стоимость изделия, а также входящих в него материалов и компонентов; расширение номенклатуры продукции за счет освоения производства не выпускавшихся прежде на данном предприятии, но уже известных на рынке продуктов, с целью удовлетворения текущего спроса и увеличения доходов предприятия.

Современную инновационную деятельность и ее виды характеризуют по двум направлениям (тенденциям):

- с позиции рекомендаций ЮНЕСКО инновационная деятельность рассматривается как научно-техническая деятельность (НТД), которая включает три ее вида: научные исследования и разработки (НИОКР); научно-техническое образование и подготовка кадров; научно-технические услуги;
- согласно сложившимся представлениям отечественных ученых-экономистов инновационная деятельность - это разработка новшеств и деятельность по материализации нововведений.

Научно-техническая деятельность характеризуется масштабом (объемом) выполняемых научных исследований, которые могут осуществляться в рамках научного направления научной проблемы, научной темы.

Научное направление - наиболее крупная научная работа, имеющая самостоятельный характер, и посвящено решению задач развития данной отрасли науки и техники. Решение того или иного научного направления возможно усилиями ряда научных организаций.

Научная проблема - часть научного направления, представляющая один из возможных путей ее решения. Выполнение научной проблемы может осуществляться в виде целевой научно-технической программы, которая является комплексом увязанных по ресурсам и исполнителям работ. Как правило, координацию этих работ проводят головные научные организации.

Научная тема - часть проблемы, которая решается обычно в пределах одной научной организации и выступает основной единицей тематического плана при финансировании, планировании и учете работ. Цель темы НИОКР - эффективное решение конкретной задачи. Например, разработка прибора, способа, проведение патентных исследований, выполнение экономических работ и т.д. Тема в зависимости от сложности может разбиваться на этапы.

Индикаторы инновационной деятельности.

Анализ эффективности организации инновационных процессов в компании приобретает все большую актуальность. Проводятся многочисленные исследования трендов и закономерностей инвестирования в НИОКР. Изучаются причины успехов и неудач корпоративных исследований и разработок. Сформировалась новая услуга — аудит научно-технической и инновационной деятельности компании. Менеджеры научно-технического блока компаний озабочены вопросами повышения эффективности организации НИОКР. На уровне политик и регламентов определяются цели и задачи, разрабатываются критерии оценки инновационной деятельности. Однако даже при беглом рассмотрении видно, что оценка эффективности — задача очень сложная, поскольку инновационный процесс растянут во времени, выявить влияние на прибыль даже конкретных разработок во многих случаях затруднительно и тем более трудно оценить влияние инноваций в целом на финансовые результаты компании. Некоторые проблемы позволяет решить мониторинг индикаторов инновационной активности. Индикаторы инновационной активности можно разделить на абсолютные и относительные.

К абсолютным индикаторам относятся расходы на НИОКР, выручка и прибыль, связанные с инновациями, численность персонала НИОКР, число поданных или полученных патентов, лицензионных договоров и т.д.

Относительные индикаторы обычно являются производными от абсолютных индикаторов, отнесенных или приведенных к определенному значению. Например, отношение расходов на НИОКР к выручке, прибыли или капитализации; отношение числа используемых патентов к общему числу патентов;

Отношение значений абсолютных индикаторов за текущий год к аналогичным значениям за предыдущие периоды.

Структура инновационной деятельности.

Структура инновационной деятельности может быть разделена на следующие этапы:

1. формулирование (пересмотр) корпоративной стратегии;
2. идентификация необходимых направлений инновационной деятельности и типов инновационных стратегий;
3. выработка критериев для новых идей о продуктах и процессах;
4. генерирование идей;
5. формулирование проектов и их проверка с помощью маркетингового, технологического и финансового анализа;

6. разработка новых продуктов (процессов), включая НИОКР и тестирование;
7. подготовка производства, каналов снабжения и реализации продукта;
8. коммерциализация инновации.

Идентификация необходимых направлений инновационной деятельности и типов инновационных стратегий является необходимым этапом конкретизации корпоративной стратегии. В ходе идентификации необходимых направлений инновационной деятельности происходит:

1. выбор основного направления инноваций (продуктовые инновации/процессные инновации);
2. определение типа поведения фирмы относительно выпуска новых продуктов (абсолютное лидерство, преследование, имитация, поиск ниши и т.д.)
3. определение возможностей фирмы относительно масштабов инновационной деятельности.

Выработка критериев для новых идей о продуктах и процессах производится руководством коммерческой организации. Основными критериями обычно выступают:

- уровень приемлемого технологического риска
- уровень финансового риска
- уровень маркетингового риска, в том числе степень изменений сложившихся "правил игры" на тех или иных рынках
- предпочтения относительно заимствованных - "самодельных" технологических решений
- предпочтения относительно источников идеи об инновациях (снизу, сверху, сбоку)
- предпочтений относительно использования дополнительного персонала для реализации тех или иных идей.

Генерирование идеи представляет собой сочетание ощущаемой потребности и технологической возможности удовлетворения данной потребности. Основные "инструменты" генерирования идеи:

1. сведения о потребностях;
2. сведения о технологиях;
3. прогнозирование.

Технология осуществления инновационной деятельности

Инновационная деятельность включает в себя четыре основных этапа: исследовательский, проектный, производственный и коммерческий.

На исследовательском этапе формируется концепция продукта, базирующаяся на экономическом и научно - техническом потенциале предприятия, результатах анализа информации о возможном спросе на новую продукцию, ситуации на рынках, конкурентных позициях других производителей, научно - технических возможностях и ограничениях в развитии продукта.

Итогом первого этапа должен стать вывод об экономической целесообразности, технической возможности и основных параметрах новой продукции.

На втором этапе инновационного процесса на базе разработанной концепции нового продукта осуществляется проектирование этого продукта. Здесь производится детальная инженерная проработка изделия, включающая опытно - конструкторские разработки, изготовление и испытание опытных образцов новой продукции, изготовление чертежей.

Производственный этап включает в себя технологическую, организационную, плановую и экологическую подготовку производства и освоение собственно производства нового изделия.

Коммерческая стадия инновационного процесса представляет собой комплекс работ по продвижению новой продукции на рынок, включая маркетинговые исследования, организацию сбыта этой продукции, а также системы послепродажного (сервисного) обслуживания.

Любой новый продукт в течение своего жизненного цикла проходит несколько стадий.

Весь жизненный цикл нового продукта делится на два основных этапа: разработка новшества и его коммерциализация. Первый этап характеризуется затратами на осуществление научно-исследовательских (фундаментальных, прикладных) и опытно - конструкторских работ по созданию новой продукции или услуг. После выведения этой продукции или этих услуг на рынок начинается стадия коммерциализации, т.е. их продажи. Сама эта стадия состоит из трех участков: подъема (т.е. роста прибыли в основном за счет увеличения объема продаж), стабилизации (т.е. достижения максимума продаж и закрепления на этом уровне на какое - то время) и спада (т.е. сокращения объема продаж, главным образом, за счет устаревания продукции или услуги, снижения потребительского интереса). Именно на стадии спада компания должна определить момент, когда следует прекратить выпуск устаревшего товара или услуг и начать новый инвестиционный цикл по усовершенствованию своей продукции или по созданию совершенно нового продукта или вида услуг.

2 Характеристика инновационного процесса

Понятие и сущность инновационного процесса

Инновационный процесс - это последовательная цепь событий, в ходе которых инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии, структуры или услуги и распространяется в хозяйственной практике и общественной деятельности.

В отличие от научно-технического прогресса (НТП) инновационный процесс не завершается внедрением новой технологии и появлением нового продукта на рынке. Этот процесс не прерывается и после внедрения, ибо по мере распространения (диффузии) новшество совершенствуется, становится более эффективным, приобретает новые потребительские свойства.

Мировой опыт показывает, что только отдельные фундаментальные исследования воплощаются в разработку, проектирование и промышленное производство. До 90 % тем фундаментальных исследований имеют отрицательный результат. Из 10 % оставшихся не все имеют практический выход. Основной целью фундаментальных исследований являются познание и развитие ИП, изучение теории вопроса. Прикладные исследования имеют иную направленность — это овеществленные знания, используемые в различных технологиях, в результате которых создаются новые машины, оборудование и системы. Прикладные исследования плавно переходят в разработку и проектирование, далее — в освоение и промышленное производство. Фазы маркетинга и сбыта, связаны с коммерческой реализацией результатов ИП.

Инновационный процесс - это последовательная цепь событий, в ходе которых, инновация вызревает от идеи до конкретного продукта, технологии или услуги и распространяется в хозяйственной практике.

Процесс использования новшества, связанный с его получением, воспроизводством и реализацией в материальной сфере общества, представляет собой инновационный процесс. Инновационные процессы зарождаются в отдельных отраслях науки, а завершаются в сфере производства, вызывая в ней прогрессивные, качественно новые изменения.

Этапы инновационного процесса

Инновационный процесс состоит из нескольких частей (фаз), которые в совокупности составляют жизненный цикл инноваций (ЖЦИ). Рассмотрим состав и содержание фаз инновационного процесса относительно продуктовой инновации, которая является наиболее значимой среди других видов инноваций. Как правило, выделяются пять фаз инновационного процесса: Фундаментальная наука - Прикладная наука - Разработка (Проектирование) - Производство - Потребление (Эксплуатация).

Фаза «Фундаментальная наука». К этой фазе относятся фундаментальные научные исследования - экспериментальная и техническая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы и общества. Фундаментальная наука осуществляется в академических институтах, вузах, отраслевых институтах.

Формы организации инновационного процесса.

Основными формами организации инновационного процесса являются:

- административно-хозяйственная;
- программно-целевая;
- инициативная.

Административно-хозяйственная форма предполагает наличие научно-производственного центра — крупной или средней корпорации, объединяющей под общим руководством научные исследования и разработки, производство и сбыт новой продукции. Большинство фирм, выполняющих научные исследования и опытно-конструкторские разработки, функционируют в промышленности.

Решает задачи научно-технических прорывов, особенно в таких прогрессивных отраслях, как микроэлектроника, биотехнология, нанотехнология и др., программно-целевая форма организации инновационного процесса, предусматривающая работу участников программ в своих организациях и согласование их деятельности из центра управления программой. Не менее эффективно формирование (как правило, на временной основе) новых организаций для решения тех или иных крупных задач. Это так называемая чистая программно — целевая структура.

Инициативная форма организации инновационного процесса состоит в финансировании научно-технической, консультативно- управленческой и административной помощи изобретателям-одиночкам, инициативным группам, а также малым фирмам, создаваемым для освоения технических и других нововведений. Значение подобных экономических и организационных механизмов объясняется спецификой самого инновационного процесса, особенно на ранних стадиях, когда велика степень неопределенности. Главная ставка делается на человеческий фактор.

Изучение и анализ опыта инновационной деятельности американских компаний позволяет также выделить три различные организационные формы:

- последовательную;
- параллельную;
- интегральную.

Простой внутриорганизационный инновационный процесс

Различают три логических формы инновационного процесса:

- простой внутриорганизационный (натуральный);
- простой межорганизационный (товарный);
- расширенный.

Простой инновационный процесс предполагает создание и использование новшества внутри одной и той же организации, новшество в этом случае не принимает непосредственно товарной формы.

Простой межорганизационный инновационный процесс

При простом межорганизационном инновационном процессе новшество выступает как предмет купли-продажи. Такая форма инновационного процесса означает отделение функции создателя и производителя новшества от функции его потребителя.

Расширенный инновационный процесс

Расширенный инновационный процесс проявляется в создании все новых и новых производителей нововведения, нарушении монополии производителя-пионера, что способствует через взаимную конкуренцию совершенствованию потребительских свойств выпускаемого товара.

Создание и распространение инноваций

Создание инновации - последовательные этапы научных исследований, опытно-конструкторских работ, организация опытного производства и сбыта,

организация коммерческого производства (еще не реализуется полезный эффект нововведения, а только создаются предпосылки такой реализации).

Распространение инновации - это перераспределение общественно-полезного эффекта между производителями нововведения, а также между производителями и потребителями (это информационный процесс, форма и скорость которого зависит от мощности коммуникационных каналов, особенностей восприятия информации хозяйствующими субъектами, их способностей к практическому использованию этой информации и т.п.).

Диффузия инноваций

Диффузия инновации - процесс, посредством которого нововведение передается по коммуникационным каналам между членами социальной системы во времени (иными словами диффузия - это распространение уже однажды освоенной и использованной инновации в новых условиях или местах применения).

3 Государственная инновационная политика РФ

Законодательное закрепление понятия «инновация»

В трактовке федерального закона от 23 августа 1996 года № 127 - ФЗ (ред. От 21 июля 2011 года) «О науке и научно-технической политике» «инновации - введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях», а «инновационная деятельность - деятельность (включая научную, технологическую, организационную, финансовую и коммерческую деятельность), направленная на реализацию инновационных проектов, а также на создание инновационной инфраструктуры и обеспечение ее деятельности».

Так, если определение, представленное в проекте Министерства экономики, в общих чертах совпадает с вышеприведенным, то Министерство науки предлагало определить инновацию как «научно-техническое новшество, обладающее пониженными издержками производства либо новыми или улучшенными потребительскими характеристиками».

Анализ правовой базы показал, что возможно классифицировать нормативно-правовые акты, направленные на регулирование инновационной деятельности, по следующим признакам:

- нормативное содержание нормативно-правовых актов (общие правовые предписания или специальное правовое регулирование), например, Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» и Программа развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года (одобрено Правительством РФ от 17.01.2008);

- отраслевая принадлежность (гражданское, финансовое, экологическое право и т.д.): Гражданский кодекс РФ, Налоговый кодекс РФ, Бюд-

жетный кодекс РФ, Федеральный закон от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 27.12.2009) «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации»;

- по сфере народного хозяйства (металлургическая, химическая, легкая промышленность, фармацевтика, транспорт, электроэнергетика и др.), например, Приказ Минпромэнерго РФ от 14.03.2008 № 119 «Об утверждении Стратегии развития химической и нефтехимической промышленности на период до 2015 года», Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 № 877-р «О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года», Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ (ред. от 27.07.2010) «Об электроэнергетике» и Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года» и др.;

- по региональной ориентированности, например, Распоряжение Правительства РФ от 05.07.2010 № 1120-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Сибири до 2020 года», Распоряжение Правительства РФ от 06.09.2010 № 1485-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Северо-Кавказского федерального округа до 2025 года» и т.д.

Цели и методы формирования государственной инновационной политики

Государственная инновационная политика - составная часть социально-экономической политики, целью которой является содействие созданию конкурентоспособной экономики, базирующейся на эффективном использовании имеющегося научно-технического потенциала, укрепление позиций России на мировых рынках высоких технологий.

Цель государственной инновационной политики - развитие, рациональное размещение и эффективное использование научно-технического потенциала, формирование его структуры, увеличение вклада науки и техники в развитие экономики страны, реализацию важнейших социальных задач, в обеспечение прогрессивных структурных преобразований в сфере материального производства, повышение его эффективности и конкурентоспособности, укрепление обороноспособности страны и безопасности личности, общества и государства.

Развитие науки и технологий служит решению задач социально-экономического прогресса страны и относится к числу высших приоритетов Российской Федерации.

Нормативно-правовые основы формирования инновационной экономики в России

Основными направлениями формирования правовой среды, связанными с обеспечением благоприятных условий для развития инновационной инфраструктуры и инновационного предпринимательства являются положения:

- о науке и научно-технической деятельности;

- предпринимательской деятельности и формах ее осуществления;
- интеллектуальной деятельности, а также коммерциализации и внедрении в производство новых технологий;
- инвестиционной деятельности;
- налоговом, таможенном и тарифном регулировании.

Программно-целевой подход формирования инновационной экономики

Многообразие целей и задач инновационного развития определяет множество разновидностей инновационных и научно-технических проектов.

Таким образом, инновационный проект представляет собой сложную систему процессов, взаимообусловленных и взаимоувязанных по ресурсам, срокам и стадиям. Инновационные проекты могут носить разный характер и отличаться по ряду классификационных признаков.

Инновационная модель развития экономики региона

Целью региональной инновационной политики является стабилизация и подъем экономики региона, достижение условий для эффективного исполнения и рационального использования бюджета за счет сохранения и развития научно-технического потенциала и создания благоприятных условий для инновационной деятельности. Для достижения цели следует определить задачи оперативного и стратегического планирования:

Неоднородность уровней социально-экономического развития регионов делает необходимым дифференцированное развитие регионов, фактическое закрепление их роли в экономике округа и территориальной структуре хозяйства. Процесс создания инновационных кластеров должен происходить с учётом специфики регионов: уровней региональных инновационных потенциалов, финансовой обеспеченности региональных бюджетов, инновационной активности предприятий региона, уровней их промышленного развития.

Список рекомендуемой литературы

1. Биометрия в MS Excel : учебное пособие / Е.Я. Лебедько, А.М. Хохлов, Д.И. Барановский, О.М. Гетманец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-4905-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126951>
2. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов: учеб. пособие / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
3. Медунецкий, В.Н. Методология научных исследований. [Электронный ресурс] / В.Н. Медунецкий, К.В. Силаева. — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2016. — 55 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91341>
4. Методика научных исследований : учебное пособие / В. И. Левахин, С. И. Николаев, А. В. Харламов, Г. И. Левахин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76660> .
5. Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии / Н. А. Слесаренко, И. С. Ларионова, Е. Н. Борхунова [и др.] ; Под ред.: Слесаренко Н. А.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 296 с. — ISBN 978-5-507-44524-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230426> .
6. Мишин, И.Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. / И. Н. Мишин. – Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2016. – 38 с. – Режим доступа: http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Sam_rab_obuch_Mishin.pdf
7. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве: учеб. пособие. – М.: Колос, 1976. - 304 с.
8. Соколова Е.Г. Методология и методика научных исследований. Методические рекомендации по изучению дисциплины / Е.Г Соколова. - Смоленск ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019, - 26 с.
9. Методы научных исследований в кормлении животных : учебно-методическое пособие / М. В. Сыроватский, Д. В. Быков, О. А. Новицкая, А. П. Новицкий. — Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-6048568-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331400> .
10. Методы научных исследований : учебное пособие / В. В. Шумаев, А. В. Поликанов, А. В. Мачнев [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 245 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142057> .

Учебно-методическое издание

Соколова Елена Геннадьевна

Методология и методика научных исследований

Курс лекций

Печатается в авторской редакции

Физ.печ.л. 5,8

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

21400, Смоленск, ул.Б.Советская