

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Н.Д. Кремлев

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие

Курган 2018

УДК 001.89(075.8)

ББК 72.5я73

К 79

Рецензенты

Н.Д. Багрецов, канд. экон. наук, доцент Курганского института железнодорожного транспорта УрГУПС, заслуженный машиностроитель РФ;

А.В. Дудник, д-р экон. наук, доцент, зав. кафедрой экономики и управления Курганского филиала ОУП ВО «АТиСО».

Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета.

Кремлев Н. Д.

Основы научных исследований : учебное пособие. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2018. – 252 с.

В учебном пособии подробно излагаются новые знания и современные научные подходы к организации научных исследований в Российской Федерации. Рассматриваются роль и значимость науки в современном обществе, различные этапы и методы научных исследований, организация подготовки научных и научно-педагогических кадров в вузах. Работа отвечает установленным образовательным стандартам, содержит шесть тематических разделов, в которых раскрыты цель, задачи, предмет и объекты научных исследований.

Пособие предназначено для студентов, магистрантов и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 38.05.02 «Таможенное дело», изучающих дисциплину «Основы научных исследований». Может быть полезным научным работникам и организациям научно-исследовательских структур.

ISBN 978-5-4217-0447-8

УДК 001.89(075.8)

ББК 72.5я73

©Курганский

государственный

университет, 2018

©Кремлев Н.Д., 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Наука и её роль в современном обществе	7
1.1 Определение науки, предмет, объект и субъект	7
1.2 Классификация наук	13
1.3 Основные черты современной науки	26
1.4 История развития зарубежной и отечественной науки	31
1.5 Этика науки	50
2 Научное исследование, его структура, этапы и уровни	61
2.1 Понятие и форма научных исследований	61
2.2 Тема научного исследования	70
2.3 Структура научного исследования	75
2.4 Этапы научного исследования	77
2.5 Проблема как начало научного исследования и особая форма знаний	79
3 Сущность методологии и методов научного исследования	85
3.1 Понятие метода и методологии	85
3.2 Основные методы исследований	86
3.3 Методология научно-технического творчества	95
3.4 Методы изучения взаимосвязи общественных явлений и процессов	98
4 Статистика как методологическая основа научных исследований и разработок	102
4.1 Понятие статистики и её предмет	102
4.2 Основные разделы и принципы статистики	108
4.3 Статистика как отражение развития науки и инноваций	112
4.4 Виды, формы и способы наблюдения	134
4.5 Виды статистических величин	141
4.6 Система основных показателей и классификаций	148
4.7 Индексный метод в статистике	154
4.8 Методы моделирования и прогнозирования процессов	158
5 Организация научных исследований в Российской Федерации	162
5.1 Структура и организация научных учреждений	162
5.2 Законодательная основа планирования и управления научных исследований	171
5.3 Ученые степени и ученые звания	176
5.4 Подготовка научных и научно-педагогических кадров	179
5.5 Научно-исследовательская работа студентов	184
6 Оформление результатов научной работы	189
6.1 Отчет о результатах научно-исследовательской работы	189
6.2 Статьи, доклады и тезисы докладов	191
6.3 Магистерская диссертация	197
6.4 Заявка на патент	203
Заключение	211
Глоссарий	213
Список литературы	226
Приложения	228

ВВЕДЕНИЕ

Цель учебной дисциплины «Основы научных исследований» – формирование у студентов новых знаний о роли науки в развитии национального хозяйства страны, в организации и методике выполнения научно-исследовательских работ, о законах, принципах, понятиях, терминологии научной деятельности, о содержании, специфических особенностях организации и управления научными исследованиями для решения конкретных задач в области внешнеэкономической деятельности.

Учебный курс данной дисциплины позволяет получить знания по основным историческим аспектам, теоретическим положениям, технологиям, операциям, практическим методам и приемам проведения научных исследований на базе современных достижений отечественных и зарубежных ученых, овладеть навыками научного поиска, анализа, обработки данных, экспериментами и способами получения обоснованных эффективных решений, используя информационные технологии.

Задачи дисциплины:

- раскрыть прогрессивную роль науки, научных исследований и разработок, направленных на получение практических результатов;
- выработать у студентов представления о научном подходе к решению конкретных задач и оценке их актуальности для устойчивого развития национального хозяйства;
- развивать у студентов навыки работы с научно-технической литературой, патентными источниками, собранными данными для формирования представлений о цели и путях решения задачи исследования;
- дать представление о выборе и разработке методики проведения исследований на основе правильного решения поставленной цели и задач, включая подбор экспериментального оборудования, планирование наблюдений и использование компьютерной техники;
- сформировать навыки по подготовке и проведению эксперимента, сбору, обработке и анализу данных, обобщению его результатов;
- познакомить с основными теоретическими положениями, законами, принципами, терминами, понятиями, процессами, методами, технологиями, инструментами, операциями осуществления научной деятельности;
- изучить методы планирования и организации научных исследований;

- дать представление об общей методологии научного замысла, творчества, общей схеме организации научного исследования, практике использования методов научного познания в сфере прикладной информатики;

- овладеть навыками выбора научной темы исследования и подбора необходимых библиографических публикаций и информационных материалов по теме исследования;

- изучить процедуры постановки и решения научных проблем автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций;

- ознакомить студентов с требованиями к оформлению результатов исследований в виде научно-технического отчета, публикации, магистерской диссертации.

Введение в учебный процесс нового предмета «Основы научных исследований» – важный этап в развитии высшей школы. Это дисциплина, в которой рассматриваются теория, методология и методы научных исследований, а также способы их организации.

В результате изучения теоретического курса и выполнения научных исследований студент должен научиться отбирать и анализировать необходимую информацию по теме научного исследования; формулировать цель и задачи, предмет и объект исследования; разрабатывать теоретические предпосылки; планировать и проводить эксперимент, обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности наблюдения; сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; составлять отчет, доклад или статью.

Современные темпы развития экономики страны выдвигают все новые требования к содержанию и организации подготовки специалистов в вузах, включая поддержку научной работы студентов.

Перед государством стоит задача необходимости совершенствования и дальнейшего развития научно-исследовательских работ (НИР) студентов, создание в вузах благоприятных условий для подготовки и становления будущих преподавателей, научных и практических специалистов высшей квалификации с высшим профессиональным образованием.

Разработка этой задачи очень важна в связи с заметным повышением возрастного уровня профессорско-преподавательского состава и научного персонала, работающего в вузах, нарушением преемственности поколений. За последние годы высшая школа из-за недостатка финансовых средств потеряла

значительную часть своего преподавательского и научного состава, в первую очередь, молодых и перспективных работников.

С другой стороны, развитие рыночной экономики России вызывает у молодежи потребность в получении высшего профессионального образования, в первую очередь потому, что современному предприятию требуется персонал с высоким уровнем квалификации, что, несомненно, является важнейшим фактором его конкурентоспособности.

Поэтому одной из важнейших задач высшей школы является выявление и обучение, поощрение и поддержка научной подготовки способной и талантливой студенческой молодежи с целью сохранения интеллектуального потенциала страны. С этой целью в учебные программы и планы многих специальностей вузов включена дисциплина «Основы научных исследований», а также широко внедряются элементы научных исследований в учебный процесс.

Глава 1. НАУКА И ЕЁ РОЛЬ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

1.1 Определение науки, предмет, объект и субъект

Что такое наука? На протяжении всей своей жизни мы сталкиваемся с этим понятием неоднократно. Однако далеко не каждый человек может дать ясный ответ на данный вопрос. На сегодняшний день нет точного, однозначного и общепризнанного определения понятия «наука». В различных научно-технических, литературных источниках насчитывается более ста определений.

В русском языке слово «наука» появилось сравнительно недавно. Образовано оно от древнего индоевропейского корня *euk (ouk-) со значением «приучаться, привыкать, доверять», что дало славянское (в)ук-/уч-. Древнерусское слово «оукъ» передает славянское «оученіе», оно родственно формам *навык, привычка* [18, 6].

Настоящие корни явления и понятия «наука» надо искать в античном мире. Именно античный человек впервые выразил мысль: чтобы стать мудрым, надо объяснить, как устроен и из чего взялся мир. Поэтому ученых по традиции называли «мудрецами» (*sofoi*). В Античности начала формироваться не только «наука» (стремление за счет наблюдений, выдвижения гипотез и экспериментов объяснить мироустройство), но возникла и *методология* этой науки, организованной как традиция или школа. Один из первых мудрецов, Сократ, призывал изучать человека, чтобы понять мир, а его ученик Платон, подошедший вплотную ко многим вопросам, ныне традиционно относимым к «научно-релевантным», считал, что знание геометрии, например, совершенно необходимо для любого философа.

Для будущего науки важнейшим оказался интерес к природе познания, гносеологический интерес. Однако ни Платон, ни его академические последователи не создали классификацию наук. Это сделал Аристотель. Он отказался от диалектики и возвел в ранг метода аналитику, то есть теорию доказательного умозаключения (аподиктического силлогизма), которое восходит от необходимого основания к твердому знанию. Наука получила свою методологию. Кроме того, Аристотель сформулировал теорию науки.

Научное знание есть знание о бытии, и как таковое оно противостоит искусству (сфера которого – практика и производство вещей), опыту (его предмет – только единичные факты) и мнению (оно основывается на вероятности). Научное знание выражается в форме суждения и претендует на истинность. Задача

научного знания, таким образом, состоит в фиксировании некоего обстоятельства или факта и в выяснении его причины.

Наука, по Аристотелю, отличается тремя основными характеристиками: *доказательностью*, *способностью объяснения* и сочетанием *единства* с наличием *степеней подчинения*. Последняя характеристика делает возможным сведение одних наук к другим и, соответственно, позволяет произвести их классификацию. Теоретические науки составляют условие существования наук практических, а практические – условие наук поэтических (творческих).

Философия указала науке задачу – поиск истины. Современная наука также ориентирована на получение «истинных» знаний о реальности, но наука и истина для ученого далеко не тождественны.

Основой науки является *опыт*: эмпиризм превратился в основополагающий принцип, а основными методами получения эмпирического знания в науке являются *наблюдение* и *эксперимент*. Важное место в методологии науки занимает принцип индукции, который гласит, что универсальные высказывания науки основываются на индуктивных выводах. Что касается верифицируемости научных концепций, то методологу должно быть ясно, что степень подтверждения какой-то гипотезы фактами не является решающей в процессе научного познания.

Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в качестве решающего, за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки той или иной теории. Строго говоря, математическая логика, на которой построен весь современный научный дискурс, вообще не может оперировать понятием «истинный», ибо само понятие истинности математически *невыразимо*.

Иногда в качестве новой парадигмы научного знания предлагают рассматривать гуманитарные науки. Идея четко развести науки на гуманитарные и естественные принадлежит философу-герменевтику В. Дильтею – он разделял науки о природе и «науки о духе», считая, что основная познавательная функция наук о природе – объяснение, а «наук о духе» – понимание.

Формально природа и культура противостоят друг другу, как противостоят и их методы: естественнонаучный и исторический. Гуманитарный идеал научности иногда рассматривается как переходная ступень к некоторым новым представлениям о науке, выходящим за пределы классических.

Современную науку характеризует активное противостояние различных направлений и школ. Другой чертой современного процесса самоопределения науки является ее специфический язык, так что можно говорить об определен-

ном научном «менталитете», хотя это слово чаще применяется для обозначения тех слоев духовной культуры, которые не выражены в виде явных знаний.

Первоначально наука означала «приобретение некоторого опыта посредством систематического упражнения». В словаре Даля мы находим: «наука –... не только один навык, а разумное и связное знание». Здесь же мы встречаемся с другим словом – «знание» (въденіе), которое вводит нас в столь плотно насыщенную философскую среду, что придется разбираться по существу.

В советском энциклопедическом словаре дается такое определение термина: «наука – это сфера человеческой деятельности, функцией которой является выработка и теоретическая систематизация объективных знаний о действительности» [29, 866]. Краткий философский словарь приводит другое толкование: «наука – сложное общественное явление, имеющее многогранные связи с миром» [10, 244]. В учебнике «Введение в философию» приводится следующая формулировка: «наука – основная форма человеческого познания» [4, 359]. В статистическом словаре: «наука – творческая деятельность, осуществляющая на систематической основе с целью увеличения объема знаний о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний» вид познавательной деятельности [30, 248]. В новейшем философском словаре «Политическая экономия» помещено определение: «наука – производительная сила общества» [19, 302].

Рассмотрим выборочно еще ряд определений 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.

Наука – сложное общественное явление, имеющее многогранные связи с миром. Её можно раскрыть с четырех основных сторон.

Во-первых, со стороны теоретической как систему объективно верного знания о существенных связях действительности.

Во-вторых, со стороны общественного разделения труда как вид общественной деятельности.

В-третьих, с точки зрения институциональной как определенную социальную организацию, социальный институт, регулирующий научную деятельность.

В-четвертых, со стороны практической роли, общественной функции.

Все эти стороны тесно связаны друг с другом, и потому сколько-нибудь полный анализ науки как общественного явления не может обходиться без учета этой связи. Исходя из этого, даётся общее определение науки.

Наука – это динамичная система объективно-достоверных знаний о существенных связях действительности, получаемых и развиваемых в результате специальной общественной деятельности и превращаемых благодаря их применению в непосредственную практическую силу.

Развитие науки определяется в итоге общественными потребностями. Большое значение имеют её внутренние законы: общие, связанные с основными принципами диалектики, и более конкретные, такие как движение знаний от проблемы к гипотезе и далее к закону и теории, закон её ускоренного, экспоненциального развития, принцип соответствия новых открытий прежним научным достижениям, закон интеграции и дифференциации наук, математизации научных знаний и другие.

Довольно часто наука определяется как форма общественного сознания. Это неверно, ибо не согласуется с критериями выделения, основными свойствами форм общественного сознания: каждая форма отражает какую-то сторону общественного бытия, а не мир в целом, содержит в своем составе идеологический и обыденный уровни, которые науке не свойственны и являются предпосылкой, источником определенных идеологических отношений.

Поэтому науку как социальное явление следует характеризовать не как особую форму общественного сознания, а как совокупность способов, методов, приёмов получения объективных знаний о закономерностях мира. В эту совокупность включаются: логика, правила доказательств, опытно-экспериментальные данные, инструментально-техническая база, приёмы обработки фактического материала, формирование научных принципов и теорий, открытия научных законов и т.д.

Применение этих процедур применительно к различным объектам дает нам физическую, биологическую, экономическую и другие науки. Наиболее

цельная и многосторонняя характеристика науки даётся в специальной области исследования, называемой науковедением. Последнее выступает как учение о закономерностях развития и функционирования науки как системы знаний и социального института, как вида деятельности и практической силы.

Во всех этих определениях понятие «наука» имеет несколько основных значений. Во-первых, под наукой понимается сфера человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию новых знаний о человеке, природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира. Во-вторых, 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 социальный институт – способ объединения ученых и организация их совместной деятельности.

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

Задачи науки:

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

Функции науки

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

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

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

4 *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.

5 *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.

Основой для ответа на вопрос «что такое наука?» служат **предмет, субъект и объект** познания реальной действительности – это главные признаки для определения науки. На данном уровне наука раскрывается при помощи достоверных знаний о человеке, обществе и природе. Соответственно, здесь наука представлена совокупностью взаимосвязанных знаний по всем известным человечеству вопросам. Научное познание имеет результат в виде объективного знания о мире. Объективное оно, потому что не зависит от состояния субъекта.

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.

Наука – особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире и реальной действительности. Основой этой деятельности является сбор фактов, их систематизация, критический анализ и на этой базе синтез новых знаний или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи, прогнозировать будущее.

1.2 Классификация наук

Классификация – это метод, позволяющий описать многоуровневую, разветвленную систему элементов и их отношений. Современная наука раздроблена на необозримое множество конкретных наук. Попытки классифицировать области человеческого знания по различным основаниям предпринимались ещё со времён античности. Так, Аристотель (одна из первых попыток) выделял три большие группы таких областей: *теоретические* (философия, математика, физика, *практические* (даёт руководящие идеи для поведения человека, этика и политика) и *творческие*, поэтические (познание ведётся для достижения чего-либо прекрасного, эстетика). Созданную им формальную логику Аристотель не отождествлял с философией, считал «органом» (орудием) всякого познания [16, 32].

Наибольшую известность получила классификация наук, данная Ф. Энгельсом [17, 302]. 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.М. Кедров разработал более полную классификацию наук [8, 302]. Кедров разделил всю действительность на природу и человека, а в категории «человек» выделил «общество» и «мышление». Науки о природе – естественные, об обществе – социальные и о мышлении – философские. Он подробно классифицировал науки по трем блокам: *общественные и гуманитарные науки* (философия, история, экономика, политология, география и др.), *естественные науки* (астрономия, биология, физика, химия и др.), *технические науки* (архитектура, авиация, механика, информатика и др.)

В настоящее время в зависимости от сферы деятельности, 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 (рисунок 1.1).

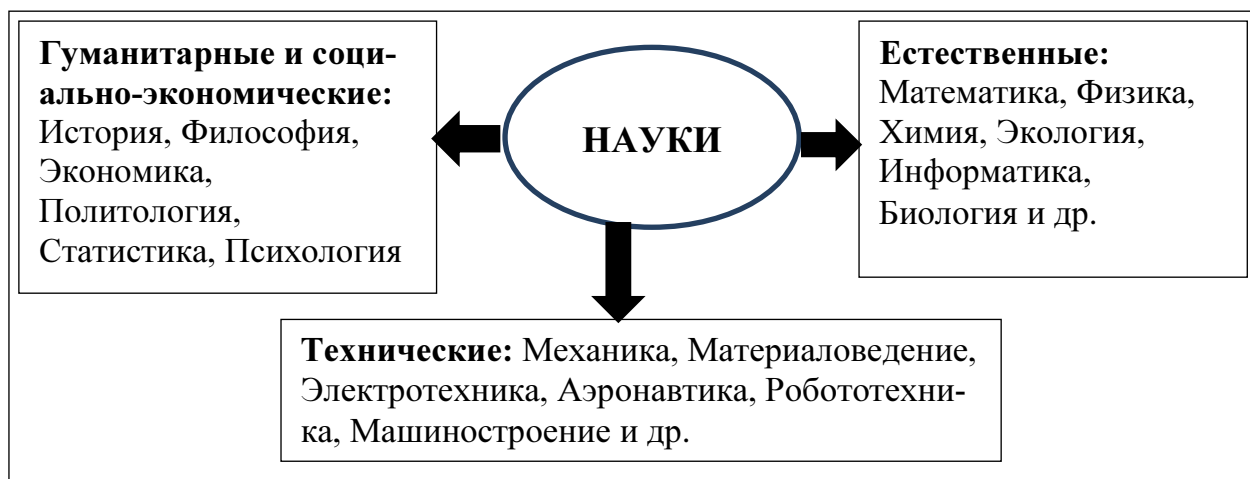


Рисунок 1.1 – Классификация наук

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, *прикладные*, которые направлены на решение социально-экономических, производственно-технических, технологических проблем и *разработки*, которые создают новые материалы, продукты, процессы, устройства, услуги, системы или методы (рисунок 1.2).

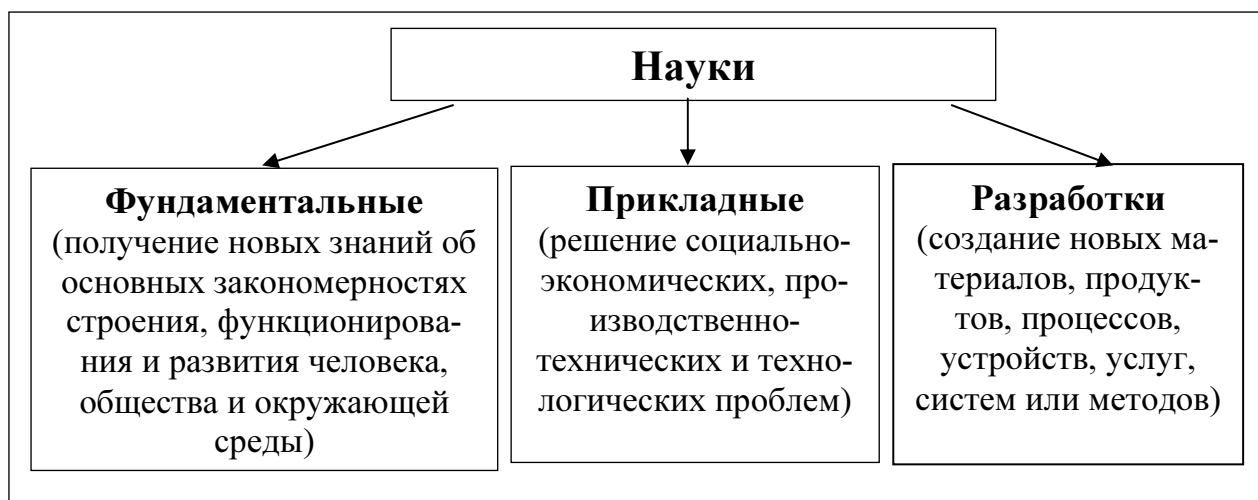


Рисунок 1.2 – Классификация наук в зависимости от связи с практикой

В ходе общественного разделения труда выделилось пять взаимосвязанных научных секторов науки: академический, вузовский, отраслевой, производственный и вневедомственный (рисунок 1.3).

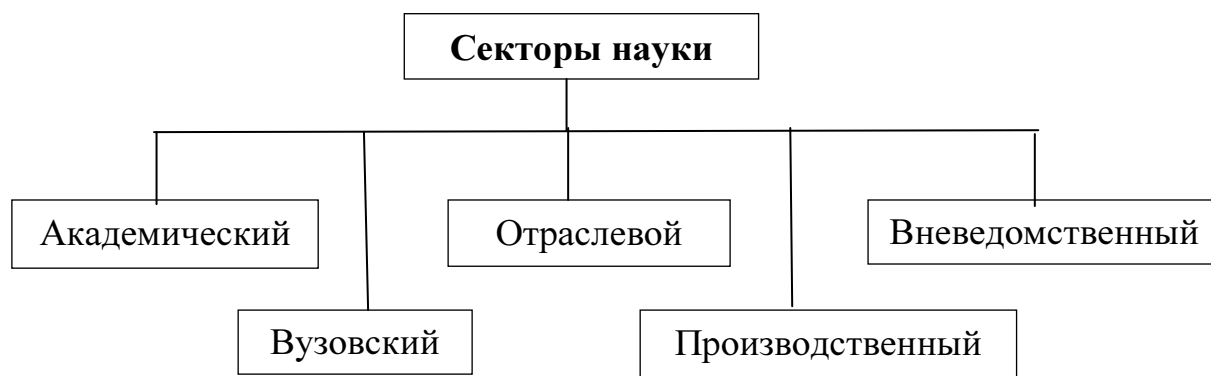


Рисунок 1.3 – Классификация секторов наук

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. Возрастает 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 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.).

Рассмотрим более подробно гуманитарные и социально-экономические науки. Они являются системой знаний о человеке, обществе, государстве и природе. Социально-гуманитарные аспекты преобразования экономической системы в условиях смены технологических укладов должны основываться на принципах единства и взаимосвязи социальной сферы, экономики, окружающей среды и политики государства.

Традиционные научные подходы к исследованию особенностей взаимодействия государства, общества и природы, их теоретическое и методологическое обеспечение нуждаются в серьезном обновлении. Необходим научный поиск новых решений как фундаментальных, теоретико-методологических, так и прикладных, частных.

В целом социально-гуманитарные науки могут играть значительную роль в преобразовании общества и развитии научно-технологических укладов. Так, «немецкое экономическое чудо» – следствие применения идей немецких экономистов, исторический феномен рекордного роста японской экономики — следствие реализации проекта японских социологов. Идеи английского социолога Э. Гидденса и немецкого философа Ю. Хабермаса подготовили политику новых лейбористов в Англии и Г. Шредера в Германии.

В ходе преобразования общества экспертные оценки ученых должны предсказывать угрозы и риски жизнедеятельности населения, а также пути их уменьшения. В этом состоит значение основополагающих социально-

гуманитарных исследований. Для предотвращения техногенных, политических и других рисков социальные инновации должны содействовать технологическим, политическим и прочими инструментами.

Развитие знания постепенно меняет индустриальное общество на информационное, которое еще более усиливает роль знания в обществе, в экономике, приводя к возникновению «новой экономики», основанной на научном знании. Нарастание роли знания в обществе стало характеризоваться термином «общество знания», «экономика знаний», «экология знаний» и т.д. В этом обществе отсутствие необходимого знания является фактором риска. Производство знания, причем знания как научного, так вненаучного, является условием существования общества.

Основным ресурсом в экономике знаний становятся идеи как результат творческой деятельности человека. Несмотря на то, что экономика знаний является новым направлением в науке, она постоянно совершенствуется как узловая проблема построения инновационной экономики для перехода к устойчивому развитию общества.

Устойчивое развитие – это процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического прогресса, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом, укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей. Во многом речь идёт об обеспечении качества жизни людей. Поэтому качество жизни населения является стратегическим вопросом для всех регионов России!

Властью должны быть обеспечены условия жизнедеятельности населения и предприятий для социальной, экономической, экологической и политической устойчивости территории. Сначала требуются меры по созданию равновесия и баланса ресурсов их использования, затем по обеспечению стабильности воспроизводства ресурсов и повышению реальных доходов населения.

Этапы стратегического планирования и управления устойчивым развитием территорий, представленные на рисунке 1.4, наглядно отображают взаимообусловленность элементов индикативного планирования и сбалансированного развития регионов России, что, с нашей точки зрения, позволит более эффективно осуществлять целенаправленные и результативные управленческие воздействия на устойчивость развития территорий.

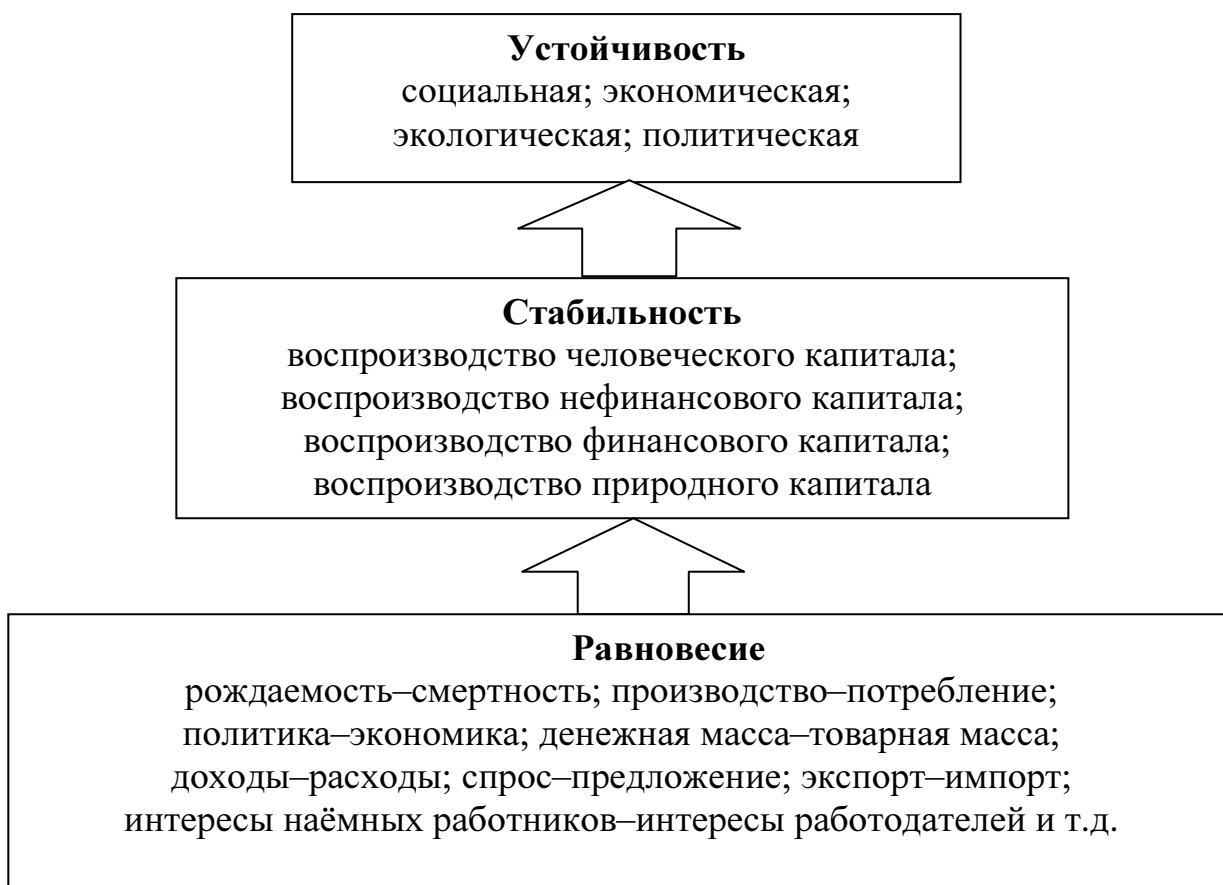


Рисунок 1.4 – Этапы стратегического планирования и управления устойчивым развитием

Экономика знаний является инструментом обеспечения устойчивого развития природы, общества и человека, так как она устраняет непреодолимое для индустриальной экономики ограничение – ограниченность и исчерпаемость ресурсов. Знания – это продукт производственной, (социально-экономической) деятельности людей в сфере общественного воспроизводства. Создание знаний – это всегда результат переработки накопленного общечеловеческого научного багажа.

В экономике знаний основной движущей силой прогресса становится человек, так как именно он создаёт новые знания, поэтому главным является устойчивое развитие человека, который рассматривается как цель и критерий общественного прогресса, а не средство для экономического роста. А образование человека является главной отраслью, где создается человеческий и интеллектуальный капитал.

Знания сами по себе являются богатством и источником богатства, они представляют собой «производительную силу» общества. Как богатство, они

есть источник смысла жизни и самоцель. Взаимосвязь видов знаний и устойчивого развития показана на рисунке 1.5.

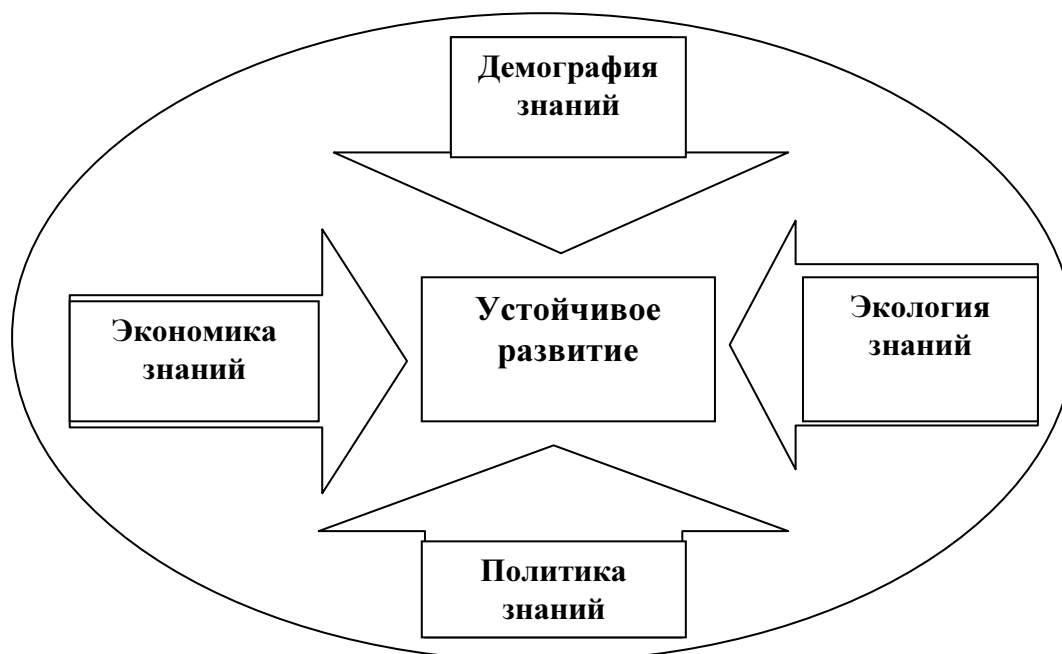


Рисунок 1.5 – Виды знаний и устойчивое развитие

Фактор человеческого капитала стал важнейшим источником экономического роста, он объясняет социально-экономическую роль образования, науки, здравоохранения, которые раньше ошибочно относились к непроизводительным видам деятельности. Таким образом, «переход к устойчивому развитию общества на основе экономики знаний понимается как переход к экономике пятого и шестого технологического уклада» [24, 913]. Факторами, побуждающими критически пересмотреть традиционные знания о закономерностях воспроизводства общества и природы, являются углубление и усложнение процессов этого взаимодействия, нарастание глобальных, региональных и локальных рисков, угроз и вызовов существования человеку как естественному природному виду и природной среды в целом.

Философия и гуманитарные науки обращаются к исследованию блага, а истина становится монополией естественных наук. Современная иерархия социально-гуманитарных наук в значительной мере отражает специфику социально-экономического бытия общества. Лидирующие позиции таких дисциплин как политика и экономика обусловлены преобладанием идеологии либерализма в государственной политике многих европейских государств.

В связи с расширением влияния процессов глобализации не только на характер межгосударственных отношений, но и на социально-гуманитарные про-

цессы в целом, в ближайшем будущем следует ожидать, по нашему мнению, возрастания социального статуса таких социально-гуманитарных дисциплин, как статистика, социология, социальная психология, международные отношения. Что касается философии, филологии, культурологии и педагогики, то они пока предстают в роли дисциплин-аутсайдеров. Эта тенденция, конечно же, не является единственно возможной перспективой эволюции места и роли социально-гуманитарных наук в обществе. Существуют и иные подходы к прогнозированию по поводу судьбы социально-гуманитарных наук.

Во второй половине XX века капиталистическая система претерпевает структурную трансформацию. Вместо экономики реального обмена приходит денежная экономика. Промышленники уступают место локомотива экономики финансистам. В новой экономике львиная доля валового внутреннего продукта (ВВП) приходится на сферу услуг. Информационно-статистические услуги и информационные технологии оказывают значительное влияние на принятие решений в выборе направлений социальных перемен.

Информация и коммуникации становятся основными переменными, организующими общественную жизнь. «Информатизация» жизни вызывает диффузию экономической, экологической, политической и социальной сторон жизни общества. Это состояние, называемое «постмодерном», многие представители социально-гуманитарных наук считают концом эры социальности.

Отсутствие проективных теоретических ресурсов у статистики, социологии и политологии ставит под сомнение институциональную востребованность этих наук в их традиционной форме, что наглядно проявилось в контексте глобализации. Глобализация предлагает новую историческую перспективу: национальные государства становятся достоянием истории, общественная жизнь сводится к рыночным отношениям. И поэтому неолиберализм – идеологический рупор глобализации – утверждает: рынок – хорошо, государство – плохо. Минимизация роли государства в общественной жизни объявляется благом, а идентичность, представленная институтами демократии, окончательно утрачивает смысловую связь с социальным (коллективным).

Однако Дж.М. Кейнс в своем знаменитом труде *«Общая теория занятости, процента и денег»* (1936), изданном после всемирного кризиса перепроизводства товаров 1929-1934 гг., доказал, что:

- рынок не является саморегулирующей системой, способной к бесконечному процветанию;
- рынок не может создать равновесие в экономике без вмешательства государства;

- рынок не имеет механизма процентной ставки, цен и доходов;
- олигархи не будут инвестировать свои средства на государственные нужды и проблемы населения;

- деньги – это второстепенный фактор, главное – рост потребления и сбережения, только из них возникают инвестиции для расширения производства и увеличения доходов населения [9, 7].

Социально-гуманитарная среда, оказавшись в сетях стихии дикого рынка, пытается выбраться из хаоса своими научно-обоснованными подходами и прогрессивными методами организации общественного бытия. Индивиды пытаются договариваться с участниками экономического обмена, чтобы придать некую общественную форму своим потребностям. А государства становятся центрами принятия эффективных решений с целью моделирования влияния культурной матрицы территории на эффективность процесса перехода региональных производительных сил к шестому научно-технологическому укладу.

Основополагающие институты, такие как государство, деньги, рынок и т.п., должны развиваться в зависимости от человеческих проектов. Речь идет об интеграции наук, ибо реальная ткань общественных процессов свидетельствует о размывании границ между его различными аспектами.

Мы можем объяснить события прошлого периода, но мы не можем предсказать события будущего. Мы не знаем и не можем знать, какие задачи станут перед обществом в ближайшем будущем, и какими знаниями оно будет располагать для их решения.

Социально-гуманитарные науки начинают осознавать, что строгие прогнозы невозможны в силу того, что никто не может предсказать, какие могут возникнуть ненамеренные социальные последствия индивидуальных действий, имеющих неисчислимо количество мотивов, особенно в условиях неустойчивости ценностных оснований субъективной ориентации.

Ограниченность теоретических ресурсов социальных наук не лишает их возможности участвовать в экспертизе социальных программ. Они могут использовать свои познавательные стратегии для решения насущных задач во всех областях жизнедеятельности общества: определить, что можно и чего нельзя сделать в создавшихся условиях, участвовать в разработке политической, экономической и экологической политики в краткосрочной перспективе, которая сопряжена с социальными проблемами, требующими своего решения «здесь-и-сейчас».

Это проблемы бедности, здравоохранения, образования и т.д. Но при этом решение этих задач предполагает фокусирование усилий социально-

гуманитарных наук на поиске компромиссов в коммуникативном действии. Участие социально-гуманитарных наук в краткосрочном решении социально-гуманитарных проблем делает их институционализацию оправданной. Социально-гуманитарные науки должны продемонстрировать интеллектуальную ответственность и обоснованно показать, что вера в безграничный экономический прогресс и добродетельность демократических институтов не оправданы. Но это не означает, что мы должны отказаться от рыночной модели экономики и демократических институтов. Они как осуществленный совместный «проект» есть непредвиденный результат нашей устремлённости к лучшей жизни.

«Капитализм», осуществив секуляризацию общественной жизни, подверг сомнению право монархических династий от имени Бога навязывать свою волю подданным. Это право было передано принципам разума. Только разум может способствовать обустройству общественной жизни в соответствии с гуманистическими ценностями. Так возникает проект Просвещения с его верой в способность разума воплотить гуманистические стандарты в жизнь. В связи с этим возникла необходимость определения новых оснований легитимации политической власти.

Рыночный образ мысли стал доминирующим в обществе: модели экономического поведения объявляются универсальными социальными стандартами, а личная выгода как основной мотив рационального поведения рассматривается в качестве единственной социальной ценности, оптимизирующей способ общественного воспроизводства, поддерживающей общественный порядок. Оптимальность исчисляется в терминах эффективности, сводится к количеству удовлетворенных индивидуальных потребностей, а ценности отодвигаются в область личных предпочтений, что не согласуется с идеями политического либерализма. Хотя оба направления либеральной мысли едины в признании таких общих ценностей, как свобода слова и печати.

Итак, ни рыночные отношения, ни демократические институты не способствуют централизации «социально-гуманитарного знания» в особых обстоятельствах места и времени. Для реализации социально-гуманитарных проблем, необходим общественный контроль, который возможен при наличии гражданского общества. Гражданское общество институционализирует индивидуальные ценности в коллективную волю социального действия, представленную в терминах равенства и социальной справедливости.

Только повседневная практика, демонстрирующая, что демократический принцип правления и рынок наилучшим образом решают насущные проблемы, может сформировать гражданское общество. Нельзя заставить всех думать, же-

лать и оценивать одинаково. Чувство общности в мире, где доминирует рациональность, это скорее осознание сопричастности «общему делу», в рамках которого каждый осуществляет свою индивидуальную цель. Этот способ сотрудничества естественным образом формирует индивидуальное чувство социальной ответственности. Мы ответственны за результативность нашего сотрудничества, эти условия нам никто не дарит, мы сами создаем их в нашей повседневной жизни.

Рассмотрение процессов природопользования только с позиции присвоения (потребления) элементов природы человеком, как это часто делается в литературных источниках, не отражает всей глубины и многообразия проблемы устойчивого взаимодействия государства, общества и природы. Прежде всего, необходимо акцентировать внимание на том обстоятельстве, что природа и общество составляют генетическое единство.

Находясь в постоянном общении с природой, человек сначала всецело зависит от неё, затем постепенно освобождается от этой зависимости, и со временем сам становится доминирующей, преобразующей природу, силой. Такой ментальный подход, озвученный И.В. Мичуриным («нам нечего ждать милостей от природы, взять их у неё – наша задача»), на какое-то время стал определяющим как в науке, так и обществе, лишь к концу XX века происходит осознание ущербности и опасности для самого человека этой установки, ведущей к потере неразрывной связи его с природой. Так как человек является социально-экономическим и природным существом, то его деятельность направлена на преобразование природы и одновременно направлена на преобразование самого себя в условиях смены научно-технологических укладов.

Качественным изменением во взаимодействии государства, общества и природы в новых условиях, по сравнению со всей предыдущей историей, является то, что человеческое общество, наряду с использованием элементов природы в целях обеспечения нормальной жизнедеятельности, всё более переходит к целенаправленному вмешательству не только в локальные, но и в глобальные естественные процессы; при этом материальное производство, являющееся формой осуществления единства общества, государства и природы, тесно переплетается с естественными процессами.

Это качественно новое состояние, проявляющееся в теснейшем взаимодействии социально-гуманитарных, экономических, политических, биологических и технологических процессов, может быть охарактеризовано как биосоциальная система, а современное общественное производство, исходя из этого, как эколого-экономическая система в условиях смены технологических укладов.

Очевидно, что человечество в XXI веке вступает в новую эпоху, дорогу к которой проложило в XX столетии бурное развитие науки, техники, технологии и статистики, и в первую очередь информатизации. Современные информационные технологии (ИТ) существенно изменили не только то, как человечество производит товары и услуги, но и то, какие трансформации происходят в социально-гуманитарной структуре общества, в сознании людей. Переход к творческому характеру труда, а также к его социализации, гуманизации, экологизации и деэкономизации – всё это реальные аспекты формирования научно-технологических укладов посредством экономики знаний. Эволюция структуры экономического продукта показана в таблице 1.1 [24, 15].

Таблица 1.1 – Эволюция структуры экономического продукта

Геометрический размер вещества природы, участвующего в производстве продукта	Структура экономического продукта, по факторам, %		Соотнесение с:	
	ВЕЩЕСТВО ПРИРОДЫ	ЗНАНИЯ	Научно-технологическим укладом (НТУ)	Этапом развития экономики
Макроуровень (1 мм и более)	75 (100-75)	25 (0-25)	1,2 НТУ	<i>Доиндустриальная экономика</i>
Мезоуровень (десятки мкм – 1мм)	50 (75-50)	50 (25-50)	3,4 НТУ	<i>Индустриальная экономика</i>
Микроуровень (1мкм – десятки мкм)	25 (50-25)	75 (50-75)	5 НТУ	<i>Постиндустриальная экономика</i>
Наноуровень (1 нм – 1 мкм)	15 (25-5)	85 (75-100)	6 НТУ	<i>Экономика знаний</i>

Предложенный подход может быть положен в основу моделирования влияния экономики знаний на структурные сдвиги, экономический рост и качество жизни в регионе.

Переход региональных производительных сил к шестому научно-технологическому укладу предполагает формирование экономики знаний, как системы социально-экономических, экологических и политических отношений по поводу производства, распределения, обмена и потребления продуктов, менее чем на $\frac{1}{4}$ состоящих из естественного вещества природы, по следующим направлениям:

- преодоление технологической неоднородности в производственных системах региона;

- технологическую модернизацию всех представленных в региональной экономике видов экономической деятельности;

- повышение инвестиционного потенциала региона и инновационной активности в его экономике.

Принципиально новым является предлагаемое понимание того, что экономика знаний – это не «экономика, производящая знания», а «экономика, производящая продукты, преимущественно (свыше 3/4) состоящие из знаний».

Новизна результатов определяется новизной задачи – осуществление импортозамещения на основе реиндустриализации. Определены инструменты и методы инновационного развития в процессах реиндустриализации и импортозамещения.

Предложена и обоснована реализация двухступенчатой стратегии модернизации промышленного и аграрного комплекса Курганской области, включающая *среднесрочную* и *долгосрочную стратегию*, предусматривающую реализацию более масштабных проектов, способных существенным образом изменить структуру промышленности и сельского хозяйства, которые предусматривают более значительные вложения и потому более длительные периоды окупаемости.

В качестве **среднесрочной стратегии (на период до 2020 г.)** разработана концепция становления и развития Курганского арматуростроительного кластера, в рамках которого организуется производство трубопроводной арматуры 5-го и 6-го научно-технологических укладов, применяемой в нефтегазовом секторе (добыча и транспортировка нефти и газа), энергетике (атомные и тепловые электростанции) и нефтехимическом производстве (переработка нефти).

В Номенклатуре специальностей научных работников, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2009 г. № 59 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени», указаны следующие отрасли науки: физико-математические, химические, биологические, геолого-минералогические, технические, сельскохозяйственные, исторические, экономические, философские, филологические, географические, юридические, педагогические, медицинские, фармацевтические, ветеринарные, искусствоведение, архитектура, психологические, социологические, политические, культурология и науки о земле.

1.3 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» – искусственную, 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 68 лет в 2010 г. Новые средства связи, транспорта, передачи энергии конца XX столетия несопоставимы, 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 (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Численность ученых в мире, человек

На рубеже XVII-XIX веков	Около 1 тыс.
В середине прошлого века	10 тыс.
В 1900 году	100 тыс.
Начало XXI столетия	Свыше 5 млн

Наиболее быстрыми темпами количество людей, занимающихся наукой, увеличивалось после Второй мировой войны (таблица 1.3). Такие высокие темпы привели к тому, что около 90% всех ученых, когда-либо живших на Земле, являются нашими современниками.

Таблица 1.3 – Удвоение числа ученых (50-90-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 и принимающие 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 век.

Такой колоссальный рост научной информации создает особые трудности для выхода на передний план 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 мне-

нию 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 является 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, статистику, 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» [3, 47].

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, статистические, 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 не-

далеком 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 (рисунок 1.6).

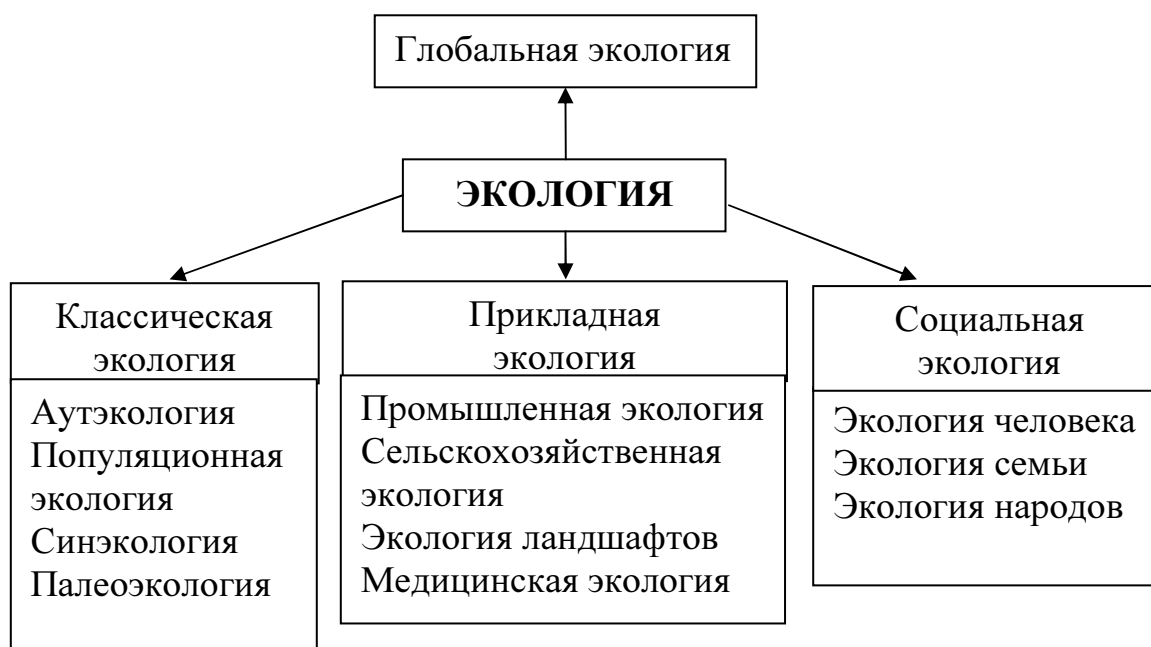


Рисунок 1.6 – Структура видов экологий

Кроме того имеет место интеграция вузовской и академической науки, развитие фундаментальной науки наряду с прикладными исследованиями. Ускоренное развитие науки в XX и начале XXI века есть следствие ускоренного развития производительных сил общества. Соответственно, увеличиваются затраты государств на развитие науки. Динамика этих затрат за период 2000-2010 гг. в процентах к ВВП приведена на рисунке 1.7.

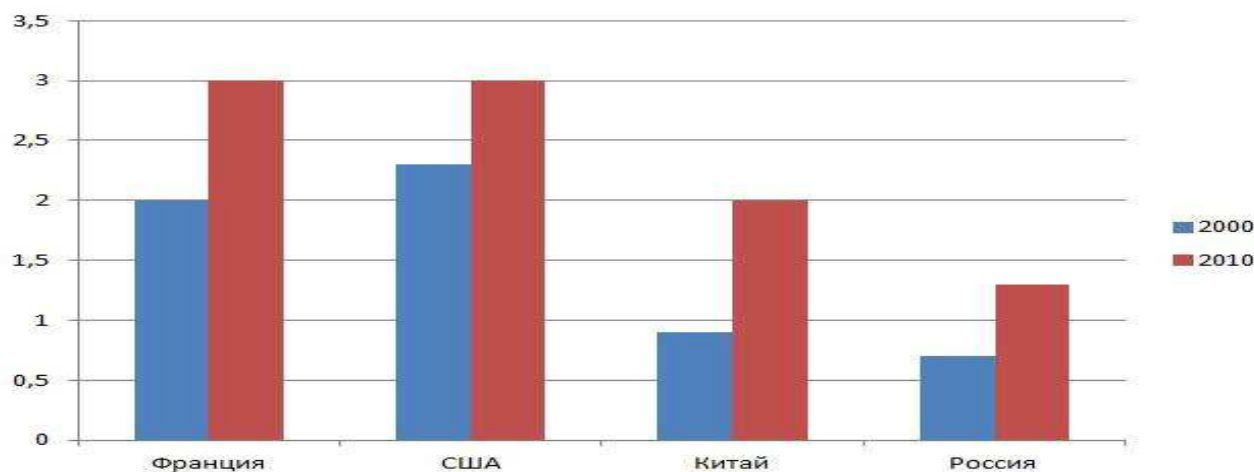


Рисунок 1.7 – Доля затрат на науку в ВВП (%)

В настоящее время такие страны как Франция, США расходуют на науку ежегодно от 2 до 3% национального дохода, Китай от 0,9 до 2%. 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 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», для которого нормой стали выполнение для работодателей функций консультанта или советника, участие в выработке и принятии решений по самым разнообразным вопросам жизни 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, наукоёмкости 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 процентах к ВВП становятся очень велики, и нести их в одиночку могут позволить себе немногие (рисунок 1.8).

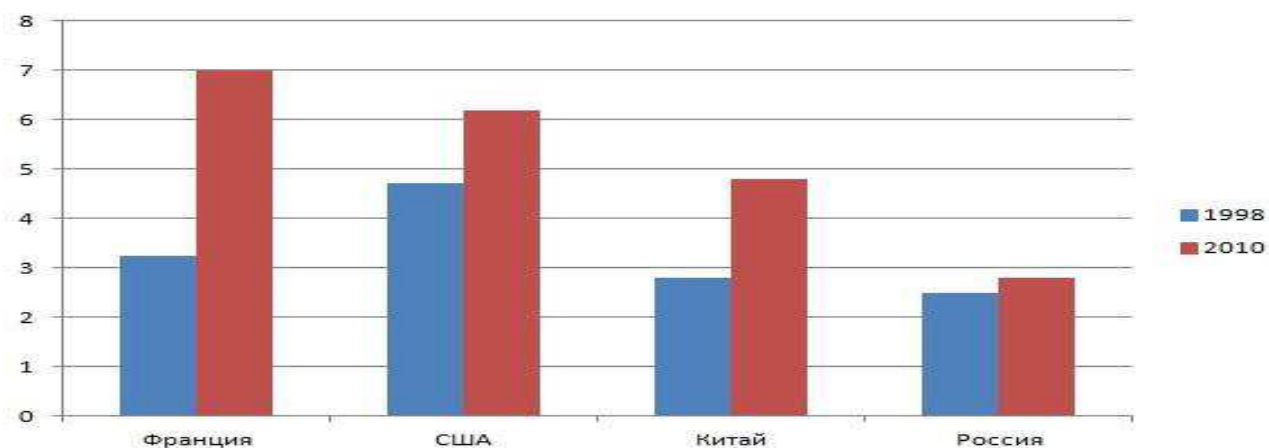


Рисунок 1.8 – Затраты государств на образование в процентах к ВВП

Развитие науки и техники, которые являются показателями зрелости и роста производительных сил, определяет уровень развития современного общества и качество жизни населения.

1.4 История развития зарубежной и отечественной науки

Развитие зарубежной и отечественной науки имеет многовековую историю, связанную с человеческой деятельностью и с практическими потребностями людей. Хозяйственные, фискальные и военные нужды уже много тысячелетий назад вызывали потребность в подсчете результатов деятельности человека, в учете численности населения, его возрастного состава, занятий, земельных угодий, налогов и т.д.

Для удовлетворения этих потребностей государства проводили научные исследования от случая к случаю, от описания отдельных событий к систематическим научно обоснованным наблюдениям массовых процессов и явлений общественной жизни (например, всемирные переписи населения) с целью изучения их состояния и изменений во времени.

Эволюция человеческих знаний в областях естествознания, философии, статистики, экономики, математики и техники послужила развитию понятия «наука»: от первых учетных записей фактов хозяйственной жизни, изобретения весов (2500 до н.э.) и появления монет (VII в. до н.э.) до научно обоснованного сбора данных о результатах общественных отношений.

В I веке нашей эры началась разработка систем учетных книг римской бухгалтерии. Во втором веке происходило зарождение теории и методологии учета, велось создание научного принципа двойной записи (дебетово-кредитовой) хозяйственных операций.

В Италии в XVI веке появились сборники сведений о различных государствах, что знаменовало собой начало развития государствоведения. В начале XVII столетия появились труды, ставившие своей задачей подчинить сводку и обработку материала теоретическим целям. Наряду с простой бухгалтерией в Италии (с начала XIV века) появляется система двойной бухгалтерии, при которой операция фиксируется дважды – в дебете и кредите.

Ж. Андре (1636) предложил составление балансовых работ, В. Петти (1683) создал метод «политическая арифметика», Я. Бернулли (1713) открыл закон больших чисел, Т.Р. Мальтус (1798) разработал теорию народонаселения, А.Л. Шлецер (1804) написал общую теорию статистики, К. Маркс (1867) – теорию «Капитала», Дж.М. Кейнс (1936) предложил теорию занятости, процента и денег, а также механизм регулирования рыночной экономики, которая стала особенно актуальной в XXI веке.

Идея числового выражения общественного воспроизводства была высказана Ф. Кенэ, опубликовавшим во Франции в 1758 году свою знаменитую «Экономическую таблицу», которую можно назвать дальним прообразом национального учета. Ф. Кенэ ввел в экономический оборот понятие «*воспроизводство*» как процесс постоянного повторения производства и сбыта. Анализ встречных потоков товаров и услуг и соответствующих денежных средств раскрывалась в теории «чистого продукта», эта идея вошла в дальнейшем в основу истории и теории современной системы национальных счетов (СНС).

Всеобщая перепись населения и его имущества была проведена в Древней Руси в X-XII веках в целях налогообложения. С возникновением капитализма потребовалась обширная информация о государственном потенциале разных стран и народов (середина XVII в.), и наука развивалась не только как *государствоведение*, но и как наука о приемах и методах счета системы различных социально-экономических показателей – *политическая арифметика*.

Зарождение элементов науки (начиная с Древности и до рубежа XVI-XVII веков) – это преднаука. Это самый длительный этап, который можно назвать натурфилософским, или наивно-диалектическим. Он зародился в странах Древнего Востока (Китай, Индия, Египет и др.) и получил наиболее полное развитие в Древней Греции, а также в Древнем Риме. В этот период зачатки наук стихийно использовались в практике, технике, производстве.

Условно можно выделить несколько исторических периодов развития международной науки: *преднаука; античная наука; средневековая европейская наука; новоевропейская классическая наука; неклассическая наука*. Раскроем содержание эволюции мировой науки.

1 Преднаука (около 6 тыс. лет назад) – подготовительный этап на пути становления науки, при котором велся учет населения, имущества, скота и других предметов обихода от случая к случаю; когда организовывались первые переписи населения в Китае, Индии, Древнем Риме, Египте и других странах мира.

2 Античная наука (400 лет до нашей эры), предметом изучения которой была вся природа в целом. В середине IV в. до н.э. возникли потребности в отсчете времени, ориентации на Земле, объяснении сезонных явлений, которые привели к созданию основ астрономии. В этот период отделяются основы химии, результаты исследований которых использовались при изъятии металлов из руд, крашении тканей и изделий из кожи. В Древней Греции в науке зарождается научный уровень познания. Эллинистический период древнегреческой науки характеризуется созданием первых теоретических систем в области геометрии (Евклид), механики (Архимед), астрономии (Птоломей). Корифеи античной науки – Аристотель, Архимед и прочие в своих исследованиях для описания объективных закономерностей пользовались абстракциями, заложив основы доказательств представления об идеализированном материале, который является важной чертой науки. Аристотель, Демокрит, Платон и другие философы разработали элементы экономической теории, сформулировали понятия «экономия», «количество», «сущность», «отношения» и другие.

3 Средневековая европейская наука (X-XV века). В этот период наука превратилась в служанку богословия. 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, перенея 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 определения 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». 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, тутового шелкопряда, 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 исторических и географических наук.

В Средние века основными учеными 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 превращать факты в понятия, логически строго рассуждать.

4 Новоевропейская классическая наука (XV–XIX века) – прообраз современной науки в эпоху Возрождения. 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 окончательный разрыв «пуповины», которая связывала нарождающуюся науку Нового времени с антично-средневековой традицией. Опубликовано 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 Т. Браун, Т. Гоббс, Р. Бойль, Р. Гук, Г. Лейбниц, Б. Паскаль. 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 Н. Коперника и Г. Гали-

лея 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. На смену XVII веку – «веку Разума», пришел век XVIII – «эпоха Просвещения». На базе науки, созданной И. Ньютоном, Б. Паскалем и Г. Лейбницем, развитие современной математики и естествознания продолжалось поколением Б. Франклина, М.В. Ломоносова, Ф. Виета, Л. Эйлера и Р. Декарта. С изданием многочисленных энциклопедий, в том числе «Энциклопедии» Д. 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. И. Кант и Д. Юм положили начало светской философии, а Вольтер и распространение атеизма полностью отстранили церковь от решения философских вопросов для все более многочисленных слоев населения Европы.

5 Неклассическая наука (XIX–XXI века) – современный этап развития научного познания. 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.

Большой вклад внесли теория эволюции Ч. Дарвина, теория относительности А. Эйнштейна, принцип неопределенности В. Гейзенберга. Труды Адама Смита заложили основы современной рыночной экономики, а американская и французская революции – современного политического устройства мира. Наука превратилась в отрасль массового производства – индустрию знаний, которая стала, как предвидел К. Маркс, производительной силой общества.

Основателем и теоретическим «отцом» системы национальных счетов (СНС) общепризнанно считается Джон Мейнард Кейнс, который издал в 1936 году уникальные труды «*Общая теория занятости, процента и денег*» и «*Как оплатить расходы на ведение войны*». Дж. М. Кейнс представил национальный учет в виде системы взаимосвязанных показателей, отражающей **реальный доход нации**, потребление, сбережение и инвестиции. Он доказал,

что государство, воздействуя на одни переменные факторы, может добиваться в нужном направлении изменения других переменных. Теорию и методологию СНС в 1953 году ООН признала в качестве международного стандарта информации, она в настоящее время освоена 190 странами мира.

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 (рисунок 1.9).

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.

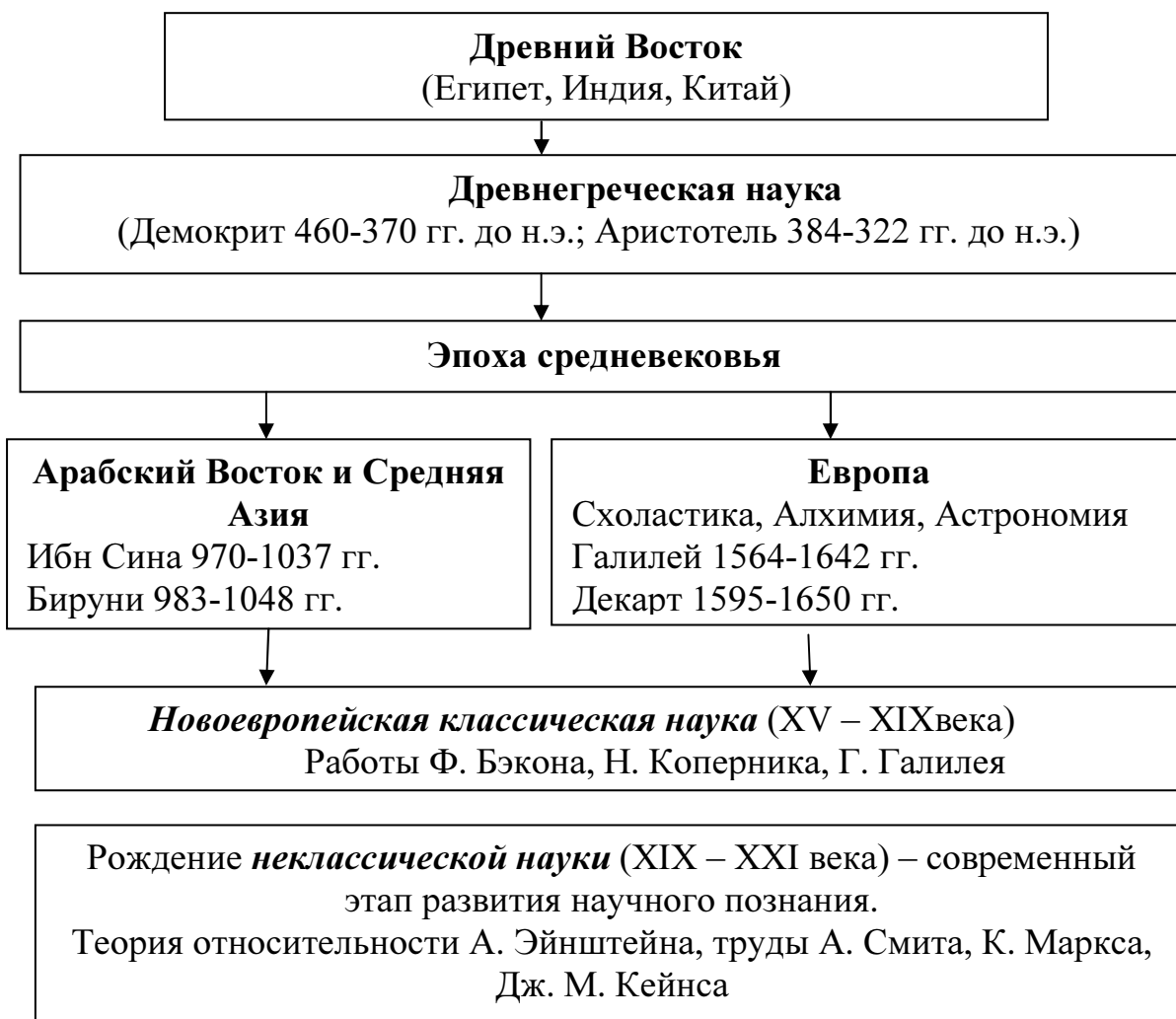


Рисунок 1.9 – История эволюции науки

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.

История развития науки в Российской Федерации. Наука в России начала активно развиваться с начала XVIII века. Россия подарила миру ряд учёных, которые совершили важнейшие научные открытия, изменившие во многом жизнь человечества.

В области теоретической науки допетровская Россия отставала от Европы, что связано со слабыми культурными связями с европейскими государ-

ствами, недостаточно большим влиянием Византии, ограниченным распространением переводных научных трудов, культурными и социальными особенностями. Первая древнерусская математическая работа создана новгородским монахом Кириком Новгородцем в 1136 году. Позднее переводились и распространялись книги по космографии, логике, арифметике. В XVII веке в России появляются первые университеты и частные школы: школа боярина Ф. М. Ртищева (1648), школа Симеона Полоцкого (1665), Славяно-греко-латинская академия (1687).

В отличие от науки, в области техники значительного отставания от Европы не было. Наука, как социальный институт, возникла в России при Петре I, когда в Сибирь и Америку им было отправлено несколько экспедиций, в том числе Витуса Беринга и Василия Татищева, первого русского историографа. В 1724 году была открыта Петербургская академия наук, куда были приглашены многие известные учёные Европы. Среди них был и Герхард Миллер, второй русский историк, автор норманнской гипотезы происхождения Руси, и знаменитый математик Леонард Эйлер, который не только писал учебники на русском языке, но и стал в Петербурге автором множества научных трудов. Большой вклад в развитие русской науки сделал академик Михаил Ломоносов, авторству которого принадлежит закон сохранения массы. В 1755 году им был основан Московский университет. Впоследствии университеты возникли в Дерпте (1802), Вильно (1803), Казани и Харькове (1804), Санкт-Петербурге (1819).

К концу XIX века состав университетов пополнился Варшавским, Киевским, Одесским и Томским. В России появились школы выдающихся математиков: Н.И. Лобачевского, П.Л. Чебышёва, А.А. Маркова, М.В. Остроградского, физиков: А.Г. Столетова и А.С. Попова, химиков: А.М. Бутлерова, В.В. Марковникова, Н.Н. Зинина, Ф.Ф. Бейльштейна, врачей: С.П. Боткина и Н.И. Пирогова, историков: Н.М. Карамзина, С.М. Соловьёва, В.О. Ключевского. Д.И. Менделеев открыл в 1869 году один из фундаментальных законов природы – периодический закон химических элементов.

В 1904 году И.П. Павлов был удостоен Нобелевской премии за работы в области физиологии пищеварения, в 1908 году И.И. Мечников – за исследования механизмов иммунитета.

Организационная модель российской науки к 1917 году состояла из Петербургской академии наук, университетов, специальных учебных институтов, научных обществ, немногочисленных лабораторий ведомств и предприятий, ведомственных и межведомственных учёных комитетов и комиссий.

Академия наук являлась высшим научным учреждением страны и состояла из 5 лабораторий, 7 музеев, 1 института (Русский археологический институт в Константинополе), Пулковской астрономической обсерватории с 2 отделениями, Главной физической обсерватории и 21 комиссии.

В 1916 году в России имелось 10 университетов, 17 технических, 10 сельскохозяйственных и лесных, 6 медицинских, 4 ветеринарных, 6 коммерческих, а всего 100 высших учебных заведений.

Научные общества, которые до начала XX века были в основном университетского типа, функционировали, как правило, при университетах, объединяя учёных, студентов и любителей-профессионалов (Московское общество испытателей природы, Вольное экономическое общество, Русское географическое общество, Русское техническое общество). К 1917 году их число превысило 300.

Научные ячейки при министерствах и ведомствах (Горный учёный комитет, Геологический комитет и т. д.) обслуживали практические нужды этих ведомств.

Заводская наука в дореволюционной России, как и в других крупнейших государствах, находилась на стадии зарождения. На некоторых крупных предприятиях появились хорошо оснащённые оборудованием и научно-инженерным персоналом лаборатории и конструкторские бюро.

Согласно советской историографии дореволюционная наука характеризовалась фрагментарностью развития, отсутствием широкого исследовательского фронта. Сохранялась сильная зависимость научных учреждений России от передовых стран по линии приборов, лабораторного оборудования и химических реактивов. Если в целом научный потенциал дореволюционной России по качественным параметрам (общий уровень развития естественнонаучной и научно-технической мысли, глубина и культура исследований, квалификация научных кадров) не уступал потенциалу западных стран, то по количественным показателям заметно уступал. Техничко-экономическая и культурная отсталость страны ставила узкие рамки научно-техническому развитию. Промышленность не предъявляла никаких запросов учёным и не испытывала потребность в них.

В последнее время данный взгляд пересмотрен. В статьях и монографиях российских и иностранных историков науки показано, что в последние десятилетия перед революцией 1917 года российская наука, в частности в прикладных областях, находивших непосредственное применение в промышленности, медицине и сельском хозяйстве, вышла на передовые позиции в мире (П.Н. Яблочков, А.Н. Лодыгин, В.Г. Шухов, Б.Л. Розинг). Российские учёные

занимали ведущие позиции в биологических науках (И.П. Павлов, С.Н. Виноградский, М.С. Цвет), математике и механике (А.Н. Крылов), некоторых областях химии (В.Н. Ипатьев). Российские лаборатории и институты по размерам и уровню оснащённости относились к числу наиболее хорошо оборудованных в Европе. Некоторые исследователи даже характеризуют начало XX века, как «золотой век» российской науки и техники.

Советский период характеризуется централизованным управлением науки. Значительная часть учёных работала в АН СССР, образовательных учреждениях, отраслевых НИИ. Началось развитие науки не только в Москве, Ленинграде, Киеве, но и в Новосибирске, в Свердловске, Хабаровске.

Организационная модель российской науки была сформирована в 1917-1930 годах и была ориентирована на потребности индустриализации. В этот период были сформированы ведомственные сети научных организаций (наркоматов земледелия, здравоохранения и т. д.). В 1931 году были установлены основные типы научных учреждений: центральный НИИ, отраслевой институт при вузе, низовые учреждения (заводские лаборатории, опытные станции), региональные институты. В период с 1931 по 1955 год произошла дифференциация научных организаций по стадиям выполнения исследований и разработок на научно-исследовательские, конструкторские, проектные и технологические.

Основной курс государственной политики состоял в создании необходимых условий для развития практически всех крупных отраслей знаний. Были созданы две практически изолированные друг от друга системы: военная и гражданская. Научный комплекс военно-промышленного комплекса (ВПК) включал в себя крупные научно-технические организации и научные системы ряда ведущих вузов страны. В системе гражданской науки были сформированы академический, вузовский, отраслевой и заводской сектора науки.

Организационную структуру академического сектора науки представляли научные организации Академии наук СССР и отраслевых академий. Самое значительное место в академическом секторе занимала «Большая академия» (АН СССР). Созданная в 30-е годы сеть научных центров была преобразована в республиканские академии. В середине 50-х появилось первое региональное отделение Академии наук – Сибирское отделение. В 1987 году были учреждены Дальневосточное и Уральское отделение. В этот период в академическом секторе получили развитие специализированные научные центры, сформированные на основе объединения институтов, выполняющих исследования в рамках одной или нескольких смежных отраслей знания. Развивалась собственная опытно-производственная инфраструктура: научно-технические центры, поли-

гоны, крупные установки, опытные производства, проектные и конструкторские хозрасчётные организации, инженерные центры.

В академическом секторе формировались различные интеграционные структуры. Во многих академических институтах были созданы научно-учебные центры, научно-технические объединения, научно-технические центры. Формами связи научных организаций с производством были: сотрудничество с отраслевыми министерствами и ведомствами, договоры о совершенствовании производства на конкретных предприятиях, выполнение комплексных народно-хозяйственных программ.

В вузовском секторе науки сформировались множество типов организаций, выполняющих научные исследования и разработки: научно-исследовательские институты, кафедры, научные группы, учебно-опытные и экспериментальные хозяйства, проблемные и отраслевые лаборатории, проектные организации, вузовские и факультетские конструкторские и технологические бюро с собственной экспериментальной базой, обсерватории, ботанические сады, территориальные межвузовские комплексы, научно-учебные центры, совместные подразделения с организациями академического и отраслевого секторов науки.

Научно-исследовательские институты при вузах были созданы в рамках незначительного числа крупных вузов страны с преобладанием кафедральной формы организации исследований и разработок. В 70-е годы появились межвузовские комплексы, объединявшие научные коллективы различных вузов с целью выполнения комплексных научно-технических задач. Этот период можно считать периодом организационного оформления вузовской науки на институциональном уровне.

Создавалась инфраструктура на основе межвузовского кооперирования по совместному использованию экспериментально-производственной базы, вычислительных центров и т. д. В вузовском секторе были сформированы учебно-научно-производственные комплексы. В частности, Ленинградский институт водного хозяйства (сейчас – Санкт-Петербургский государственный морской технический университет) был создан на основе слияния вуза, научно-исследовательского института и опытного производства.

Модель отраслевой науки создавалась с ориентацией преимущественно на прикладные исследования, опытно-конструкторские и технологические разработки. В рамках каждой отрасли народного хозяйства было организовано управление всем циклом проведения исследований и разработок — от фундаментальных и прикладных исследований до их внедрения в серийное производ-

ленное производство. Тем самым отраслевые министерства и ведомства стремились обеспечить научным «сопровождением» весь спектр своей деятельности, жёстко контролируя процесс проведения исследований и разработок подведомственными научными организациями. Ведомственные сети отраслевого сектора формировались по двум направлениям: на основе специализации на выполнение исследований и разработок по продуктовым областям и на основе специализации по созданию продуктов и процессов.

Заводской сектор науки объединял инженерно-технические подразделения промышленных предприятий и производственных объединений. Основная направленность их деятельности состояла в развитии и совершенствовании обслуживаемого ими производства. В тот же сектор включались научно-исследовательские институты и конструкторские бюро, находящиеся на самостоятельном балансе в составе промышленных предприятий и производственных объединений.

Одной из особенностей советской науки являлась её глубокая идеологизация. Наука должна была быть марксистско-ленинской, материалистической. В этом качестве она противостояла науке буржуазной, идеалистической.

Наибольших успехов советская наука достигла в области естественных наук. За работы, выполненные в этот период, нобелевские премии получили физики: И.Е. Тамм, И.М. Франк, П.А. Черенков, Л.Д. Ландау, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров, П.Л. Капица, Ж.И. Алфёров, А.А. Абрикосов и В.Л. Гинзбург, а также химик Н.Н. Семёнов и математик Л.В. Канторович, получивший в 1975 году премию по экономике. Нобелевскую премию по экономике («Метод-затраты выпуск») в 1973 году получил В.В. Леонтьев. Благодаря деятельности И.В. Курчатова, А.Д. Сахарова, С.П. Королёва и других учёных в СССР было создано ядерное оружие и космонавтика. В то же время развитие биологии сдерживалось начатой в середине 1930-х годов Т.Д. Лысенко кампанией против генетики, существенно пострадал и ряд других научных дисциплин.

Следует отметить следующие параметры, характеризующие организационную модель отечественной науки советского периода:

- сильный научный комплекс, ориентированный на исследования и разработки оборонного характера в ущерб развитию гражданских отраслей промышленности;
- неразвитость технологий двойного назначения, результаты научных исследований и разработок в оборонной промышленности практически не трансформировались в гражданскую сферу, как в странах Запада;
- ведомственная разобщённость научного сообщества;

- преобладание крупных специализированных научных организаций, особенно в отраслевом, самом масштабном по уровню используемых ресурсов, секторе науки;
- проведение исследований по всему фронту работ;
- базовое финансирование научно-исследовательских организаций, слабо коррелированное с народно-хозяйственными потребностями в научно-технической продукции;
- монополия в государственной форме собственности;
- относительная изолированность от мирового научного сообщества;
- планирование тематики научных исследований и результатов в прикладных областях.

Точкой отсчёта процессов трансформации научных учреждений и нарастания кризиса науки следует считать 1987 год, когда было принято постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О переводе научных организаций на полный хозяйственный расчёт и самофинансирование», прикладные исследования и разработки признавались товаром, был осуществлён переход к оплате научно-технической продукции по договорным ценам. Однако не происходило обновлений исследований, оборудования и кадрового потенциала. Напротив, углублялся процесс «консервации отсталости» технологического базиса отраслей народного хозяйства.

Современная наука Российской Федерации стала формироваться в 1991 году. Коренные изменения в общественной жизни населения России, а также переход на рыночные отношения в начале XXI века повлияли негативно на развитие науки в России и снизили уровень жизни населения, что вызвало потребность в кардинальном пересмотре всей системы научной деятельности и методологии отражения реальной действительности.

В России насчитывается около 3,5 тыс. организаций, занимающихся научными исследованиями и разработками. Около 70% этих организаций принадлежат государству. В период 1995-2005 гг. российские учёные опубликовали 286 тыс. научных статей, которые в мире были процитированы 971,5 тыс. раз (по анализу публикаций в 11 тыс. научных журналов в мире). По итогам 2005 года Россия занимала 8-е место в мире по количеству опубликованных научных работ и 18-е место – по частоте их цитирования. При этом в период 1999-2003 гг. на долю российских учёных приходилось 3% от глобального числа публикаций в научных изданиях. Однако по оценке Королевского общества (Великобритания), опубликованной 28 марта 2011 года, доля российских учёных

в период 2003-2008 гг. стала менее 2%, тем самым оказавшись вне первой десятки государств (ранее занимаемое Россией 10-е место в этот раз заняла Индия).

В России работают тысячи учёных с большим объёмом международного цитирования (десятки и сотни ссылок на их работы). Среди них преобладают физики, биологи и химики, однако практически полностью отсутствуют экономисты и представители общественных наук.

С 2000 по 2007 годы число патентных заявок на изобретения в России увеличилось на 47% (с 26,7 тыс. до 39,4 тыс.). В 2008 году объём научных исследований и разработок в России составил 603 млрд рублей, в 2009 году – 730 млрд рублей.

В 2010 году российские учёные из Объединённого института ядерных исследований (ОИЯИ) в подмосковной Дубне впервые в истории успешно синтезировали 117-й элемент таблицы Менделеева, 114-й элемент был впервые синтезирован в Дубне ещё в декабре 1998 года, однако независимое подтверждение было получено только в сентябре 2009 года.

Доля России в общем количестве подаваемых заявок на выдачу патентов составляет, по данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), около 2,0% от общего числа подаваемых в мире заявок (в 2011 г. в мире подано 2140 600 заявок, в России – 41414 заявок; 8 место в мире). При этом в России проживает 12% учёных всего мира.

По итогам 2014 года наиболее близкими по научной производительности России (количеству статей в научных журналах и их цитируемости) странами являются Бразилия, Иран, Польша и Турция. Внутри своего региона эти страны являются научными лидерами, но «научной державой» их назвать нельзя.

Государственная политика в области науки. В последние годы происходит постоянный рост расходов федерального бюджета России на гражданскую науку. Если в 2000 году расходы составляли 17,4 млрд рублей (0,24% ВВП России), то в 2005 году – 76,9 млрд рублей (0,36% ВВП), в 2011 году – 319 млрд рублей (0,58% ВВП). Из общего объёма расходов федерального бюджета на гражданскую науку 71% приходится на прикладные научные исследования, 29% – на фундаментальные исследования (данные за 2016 год).

Правительство утвердило федеральные целевые программы: «Интеграция науки и высшего образования России на 2002-2006 годы», «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2007-2012 годы», «Национально-технологическая база на 2007-2011 годы». Приняты «Основы политики РФ в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу».

В марте 2006 года правительство РФ одобрило программу создания семи технопарков – в Московской, Тюменской, Нижегородской, Калужской, Новосибирской областях, а также в Татарстане и Санкт-Петербурге. В 2006 году впервые в бюджете было выделено 3 млрд рублей на повышение зарплат сотрудникам учреждений и преподавателям вузов с научными степенями. Кроме того, в 2005 году Президент РФ подписал указ об учреждении 500 ежегодных грантов президента РФ для государственной поддержки молодых российских учёных – кандидатов наук и их научных руководителей. В соответствии с указом, ежегодно молодым учёным предоставляются гранты в размере 600 тыс. рублей. В том же году учреждены 100 ежегодных президентских грантов для господдержки научных исследований молодых учёных – докторов наук.

7 июля 2011 года Указом Президента Российской Федерации за № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» поставлена цель модернизации и технологического развития российской экономики и повышения её конкурентоспособности определены приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- безопасность и противодействие терроризму.
- индустрия наносистем.
- информационно-телекоммуникационные системы.
- науки о жизни.
- перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
- рациональное природопользование.
- транспортные и космические системы.
- энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

Российская академия наук обнародовала доклад о развитии национальной науки в 2016 году. В нем представлены основные тенденции развития научного сектора Российской Федерации за последние пять лет.

Основная цель доклада – проследить развитие науки в России, обозначить глобальные и национальные риски, оценить вклад науки в развитие экономики и решение задач научно-технологического развития страны.

Особое место в докладе занимает иллюстрация положения академической науки, которая проводит порядка 80% всех фундаментальных исследований в стране. На фоне сохраняющейся способности академической науки получать прорывные результаты мирового уровня, при постоянном снижении финансирования таких исследований и перераспределении основных ресурсов в сторону

вузовской науки доказано, что академический сектор является наиболее результативным в стране. При этом очевидны проблемы в управлении научным сектором. В частности, отсутствие четкой координации исследований, проводимых организациями вне зависимости от их ведомственной принадлежности; безбарьерного доступа отечественных ученых к глобальным базам научных знаний, возможности участия в больших международных коллаборациях и гражданских исследованиях и пр.

В докладе оценивается и современное состояние российской науки, исходя из конкурентоспособности в мировом пространстве. Изучена дисциплинарная структура российской науки и ее специализации, а также исследованы интенсивность и направления международного научного сотрудничества Российской Федерации. Проведен анализ патентной активности российского сектора фундаментальной науки. Построены взаимосвязи между результатами научных исследований страны и изобретательской активностью мира.

В стране заметны тенденции по увеличению государственного финансирования науки и технологий, рост числа масштабных, поддерживаемых государством проектов, но и важно отметить смещение фокуса государства в сторону прикладных исследований, готовых в самые короткие сроки к внедрению в национальную экономику. При этом Россию не коснулись общемировые изменения в отношении научных исследований компаний частного сектора. До сих пор бизнес не нашел мотивации в финансировании отечественных научных исследований.

Основной вывод доклада состоит в том, что Россия, в отличие от большинства стран мира, не воспринимает исследования и инновации как фактор роста экономики и достижения мировой устойчивости. По многим аспектам организации научных исследований и их продуктивности в России сформулированы предположения о первоисточнике проблем. Представлены рекомендации по стимулированию публикационной активности в стране и повышению производительности труда ученого.

Современное состояние российской науки и ее конкурентоспособность в мировом пространстве. В соответствии с принятой Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации в ближайшие 10-15 лет приоритетами научно-технологического развития страны будут считаться направления, которые способствуют получению научных и научно-технических результатов по созданию технологий, являющихся основой инновационного развития внутреннего рынка продуктов и услуг с целью обеспечения устойчивого положения России на внешнем рынке.

В XXI веке мировые валовые расходы на НИОКР росли быстрее глобального ВВП, что привело к резкому повышению интенсивности научных исследований. В Российской Федерации, напротив, за период с 2014 по 2016 гг. бюджетные ассигнования на гражданскую науку неуклонно сокращались. В 2014 г. они составляли 437,3 млрд руб., в 2015 г. были запланированы в объеме 355,2 млрд руб., в 2016 г. – в объеме 315,1 млрд руб., однако после оптимизации бюджета сократились до 306,3 млрд руб. и по итогам года составили 285,8 млрд руб. Доля инвестиций делового сектора в 2014-2016 гг. также имела тенденцию к сокращению.

В настоящее время бюджет российской науки на исследования и разработки соотносится с бюджетами стран, добивающихся того же технологического лидерства и на тех же рынках в следующих пропорциях: 1,8 к 27 (для пары Россия-США), как 1,8 к 20 (для пары Россия-Китай), как 1 к 9 (для пары Россия-Япония).

Исследовательская активность. За последний пятилетний период число национальных публикаций возросло почти на 50% в то время, как объем мирового публикационного потока вырос на 8-10%. Как результат, доля России в мировом научном корпусе публикаций выросла за последнее пятилетие с 1,65% до 2,1%. А корпус ученых, публикующих результаты своих исследований с российской аффилиацией, вырос более, чем на 50%.

При этом, занимая 9-ю позицию в мире по объемам национального бюджета на исследования и разработки, Россия имеет существенно более низкие показатели цитируемости отечественных статей (среднее число цитат за 2011-2015 гг. составило 3,9) в высокорейтинговых журналах стран с максимальными внутренними затратами на исследования и разработки, чем страны, находящиеся на позиции ниже 30-й (Португалия – 8,7 цитат; Катар и Саудовская Аравия – по 7,8 цитат).

Еще более заметно различаются доли национальных статей России, Катара и Саудовской Аравии, опубликованных в 5 самых влиятельных журналах мира: 3,3%, 16,6% и 8,3%, соответственно. Детальный анализ отечественных публикаций позволяет сделать обоснованный вывод, что в погоне за количеством публикаций организации страны не уделяют достойного внимания качеству и цитируемости этих публикаций. В большей степени это относится к национальным вузам, которые в последние годы активно наращивают объемы научной деятельности. Академические организации при этом формируют порядка 60% высоко цитируемых публикаций в наиболее значимых научных журналах.

Российское распределение ссылок на публикации по областям науки в структуре самих публикаций также отличается от мирового. В мировой структуре ссылок доминирует область клинической медицины, на которую приходится более 35% от их общемирового корпуса. В этом отношении Россия имеет показатель в два раза меньший, чем в мировой науке – 16,2%.

Однако по четырем областям знания – физические науки и астрономия; науки о земле и химические науки – вклад в национальную коллекцию ссылок России существенно превосходит среднемировой показатель. Для физических наук среднемировой показатель составляет 14,5%, в то время как для России – 44,8%; для химических наук среднемировой показатель – 17,7%, а для России – 20,2%, для наук о земле – 12% и 15%, соответственно.

Второй по активности исследовательской деятельности областью мировой науки являются биологические науки (16%), третье место занимают физические науки и астрономия (13%). Затем следуют компьютерные и химические науки (12%).

Принимая во внимание все данные о публикационной активности России и цитируемости отечественных статей, специализация отечественной науки в глобальном контексте выглядит следующим образом. Максимальный показатель индекса специализации России в разрезе публикаций 2011-2015 гг. не только среди всех остальных дисциплин, но и среди всех отобранных для сравнения стран, относится к физическим наукам и астрономии – 2,83. Российские публикационные потоки по наукам о материалах и химии имеют индекс 1,91 и 1,88, соответственно. Доля отечественных публикаций по математике среди других стран – 1,61.

На фоне перечисленных дисциплин недостаточно высокими для страны выглядят показатели сельскохозяйственных наук: ветеринарии – 0,07; сельского хозяйства, лесоводства и рыболовства – 0,68; животноводства – 0,48.

Число статей, опубликованных российскими учеными в международном соавторстве, в период с 2011 по 2015 гг., также выросло на 40% (с 12040 до 16770 публикаций). В соавторстве с зарубежными коллегами в российских публикациях большую часть (около 83%) составляют статьи в журналах, примерно 10% приходится на материалы конференций, на монографии и серии монографий – не более 7%.

Так, в сельскохозяйственных и медицинских науках в 2011-2015 гг. более 70% всех высокоцитируемых (10% мирового цитирования) статей, имеющих аффилиацию с Россией, являются продуктом международного сотрудничества.

Международными авторскими коллективами, имеющими соавторов из России, подготовлено 80% высокоцитируемых статей по биологическим наукам и 79% статей по юридическим наукам.

Для физических наук, например астрономии, удельный вес публикаций с международным участием составляет 63%. Международное сотрудничество в гуманитарных специальностях до настоящего времени развито слабо.

Патентная активность. Согласно данным Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) по итогам 2015 года Российская Федерация заняла 10-е место в мире по количеству заявок на патентование изобретений с учетом заявок резидентов и зарубежных заявителей, 6-е место по количеству заявок на изобретения, поданных резидентами, 14-е место по количеству поданных патентных заявок на 100 млрд долларов ВВП и 17-е место по количеству поданных патентных заявок на душу населения. За год показатели России улучшились на 1-2 позиции в каждой категории сравнения.

По данным Роспатента в 2015 г. в национальное ведомство было подано 45518 заявок на патент на изобретение, из которых 29 269 (+21,59% к 2014 г.) заявок поступило от резидентов Российской Федерации. Резиденты ряда стран (Китая, Франции, Германии, Израиля, Японии, Великобритании, США) подают в России в сотни раз больше заявок на изобретения, чем резиденты Российской Федерации в тех же странах (промышленные компании Франции получают более тысячи патентов России ежегодно, тогда как резиденты нашей страны, получают по 4-5 патентов Франции в год).

Лишь 3,2% патентных документов резидентов Российской Федерации вышли за пределы страны в 2011-2013 гг. Почти 97% из этих вышедших за границы Российской Федерации патентных документов подаются всего в одно патентное зарубежное ведомство (для резидентов Швеции – не более 36%, а 64% патентных семей подаются в патентные ведомства двух и большего числа стран). Причем наивысшую изобретательскую активность Россия демонстрирует в области пищевой химии, в приоритете также категории «медицинские технологии» и «измерение (инструменты)».

Более всего классов Международной патентной классификации (МПК), по которым в зарубежные патентные ведомства были поданы патентные документы с российским приоритетом, приходится на раздел А МПК «Удовлетворение жизненных потребностей» – 34%, 18% классов МПК относится к разделу С «Химия; металлургия», по 14% – к разделу G «Физика» и к разделу Н «Электричество», 10% – к разделу В «Различные технологические процессы; транспортирование», по 5% – к разделу Е «Строительство; горное дело» и к разделу

Ф «Машиностроение; освещение; отопление; оружие и боеприпасы; взрывные работы».

В 100 патентообладателей Российской Федерации вошли 45 университетов, 29 компаний предпринимательского сектора, 17 физических лиц и 9 исследовательских организаций государственного сектора. Однако вклад отдельных категорий патентообладателей в совокупном портфеле, сформированном вошедшими в 100 юридическими и физическими лицами, не пропорционален их численности. Так, вклад 17 индивидуалов составил почти половину сформированной коллекции – 44,3%, на долю университетов пришлось 32,9%.

На фоне совокупной доли физических лиц и университетов (77,2%), вклад предприятий предпринимательского сектора выглядит более, чем скромным – всего 12,9%. Еще меньшую лепту – 9,9% – внесли российские НИИ, в качестве патентообладателей которых часто заявлены распорядители бюджетов (министерства).

1.5 Этика науки

В науке, как и в любой области человеческой деятельности, взаимоотношения между теми, кто в ней занят, и действия каждого из них подчиняются определенной системе этических норм, определяющих, что допустимо, что поощряется, а что считается непозволительными неприемлемым для ученого в различных ситуациях. Эти нормы возникают и развиваются в ходе развития самой науки, являясь результатом своего рода «исторического отбора», который сохраняет только то, что необходимо науке и обществу на каждом этапе истории.

В нормах научной этики находят свое воплощение, во-первых, общечеловеческие моральные требования и запреты, такие как «не укради», «не лги», приспособленные, разумеется, к особенностям научной деятельности. Скажем, плагиат в науке оценивается как нечто, подобное краже, когда человек выдает научные идеи, результаты, полученные кем-либо другим, за свои; ложью считается преднамеренное искажение (фальсификация) данных эксперимента.

Во-вторых, этические нормы науки служат для утверждения и защиты специфических, характерных именно для науки ценностей. Первой среди них является бескорыстный поиск и отстаивание истины. Широко известно, например, изречение Аристотеля: «Платон мне друг, но истина дороже», смысл которого в том, что в стремлении к истине ученый не должен считаться ни со своими симпатиями и антипатиями, ни с какими бы то ни было иными привходящими обстоятельствами.

История науки, как и история человечества, с благодарностью чтят имена подвижников (таких, как Дж. Бруно), которые не отрекались от своих убеждений перед лицом тяжелейших испытаний и даже самой смерти. За примерами, впрочем, не обязательно углубляться в далекую историю. Достаточно вспомнить слова русского биолога Н.И. Вавилова: «Пойдем на костер, будем гореть, но от своих убеждений не откажемся» [2,72], оправдавшего эти слова собственной трагической судьбой. Вавилов организовал 180 ботанико-агрономических экспедиций по всему миру, которые принесли мировой науке результаты первостепенной значимости, а Николаю Вавилову – заслуженную славу одного из наиболее выдающихся путешественников современности.

В повседневной научной деятельности обычно бывает непросто сразу же оценить полученное знание как истину либо как заблуждение. И это обстоятельство находит отражение в нормах научной этики, которые не требуют, чтобы результат каждого исследования непременно был истинным знанием. Они требуют лишь, чтобы этот результат был новым знанием, и так или иначе – логически, экспериментально и прочее – обоснованным.

Ответственность за соблюдение такого рода требований лежит на самом ученом, и он не может переадресовать ее кому-нибудь другому. Для того чтобы удовлетворить этим требованиям, он должен: хорошо знать все то, что сделано и делается в его области науки; публикуя результаты своих исследований, четко указывать, на какие исследования предшественников и коллег он опирался, и именно на этом фоне показывать то новое, что открыто и разработано им самим. Кроме того, в публикации ученый должен привести те доказательства и аргументы, с помощью которых он обосновывает полученные им результаты; при этом он обязан дать исчерпывающую информацию, позволяющую провести независимую проверку его результатов.

Нормы научной этики редко формулируются в виде специальных перечней и кодексов; как правило, они передаются молодым исследователям от их учителей и предшественников. Однако известны попытки выявления, описания и анализа этих норм, предпринимаемых главным образом в философии и социологии науки.

В качестве примера можно привести исследование американского социолога Р.К. Мертон¹. С его точки зрения нормы науки строятся вокруг четырех основополагающих ценностей. Первая из них – универсализм – убеждение в том, что изучаемые наукой природные явления повсюду протекают одинаково

¹ Merton, Robert K. *Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Edited by Norman W. Storer. Chicago: University of Chicago Press, 1973.

и что истинность научных утверждений должна оцениваться независимо от возраста, пола, расы, авторитета, титулов и званий тех, кто их формулирует. Требование универсализма предполагает, в частности, что результаты маститого ученого должны подвергаться не менее строгой проверке и критике, чем результаты его молодого коллеги.

Вторая ценность – общность, смысл которой в том, что научное знание должно свободно становиться общим достоянием. Тот, кто его впервые получил, не вправе монопольно владеть им. Публикуя результаты исследования, ученый не только утверждает свой приоритет и выносит полученный результат на суд критики, но и делает его открытым для дальнейшего использования всеми коллегами.

Третья ценность – бескорыстность, когда первичным стимулом деятельности ученого является поиск истины, свободный от соображений личной выгоды (обретения славы, получения денежного вознаграждения). Признание и вознаграждение должны рассматриваться как возможное следствие научных достижений, а не как цель, во имя которой проводятся исследования.

Четвертая ценность – организованный скептицизм: каждый ученый несет ответственность за оценку доброкачественности того, что сделано его коллегами, и за то, чтобы сама оценка стала достоянием гласности. При этом ученый, опиравшийся в своей работе на неверные данные, заимствованные из работ его коллег, не освобождается от ответственности, коль скоро он сам не проверил точность используемых данных. Из этого требования следует, что в науке нельзя слепо доверяться авторитету предшественников, сколь бы высоким он ни был.

В научной деятельности равно необходимы как уважение к тому, что сделали предшественники (Ньютон говорил, что достигнутое им стало возможно лишь постольку, поскольку он стоял «на плечах гигантов»), так и критическое отношение к их результатам. Более того, ученый должен не только мужественно и настойчиво отстаивать свои научные убеждения, используя все доступные ему средства логической и эмпирической аргументации, но и обладать мужеством отказаться от этих убеждений, коль скоро будет обнаружена их ошибочность.

Предпринятый Р. Мертоном анализ ценностей и норм науки неоднократно подвергался уточнениям, исправлениям и даже резкой критике в специальной литературе. При этом выяснилось, что наличие такого рода норм, пусть не именно этих, но в чем-то сходных с ними, очень важно для существования и развития науки, для самоорганизации научной деятельности. Безусловно, не-

редки случаи нарушения этих норм. Однако тот, кто их нарушает, рискует рано или поздно потерять уважение и доверие своих коллег. А между тем признание коллег является для ученого высшей наградой, более значимой, как правило, чем материальное вознаграждение. Особенность научной деятельности в том и заключается, что результативной она по настоящему оказывается лишь тогда, когда признана, и результаты ее используются коллегами для получения новых знаний.

Отдельные нарушения этических норм науки, хотя и могут вызывать серьезные трудности в развитии той или иной области знания, в общем все же чреваты большими неприятностями для самого нарушителя, чем для науки в целом. Однако, когда такие нарушения приобретают массовый характер, под угрозой оказывается уже сама наука. Сообщество ученых прямо заинтересовано в сохранении климата доверия, поскольку без этого было бы невозможно дальнейшее развитие научных знаний, т. е. прогресс науки.

Этические нормы охватывают самые разные стороны деятельности ученых: процессы подготовки и проведения исследований, публикацию научных результатов, проведение научных дискуссий, когда сталкиваются различные точки зрения. В современной науке особую остроту обрели вопросы, касающиеся не столько норм взаимодействия внутри научного сообщества, сколько взаимоотношений науки и ученого с обществом. Этот круг вопросов часто обозначают как проблему социальной ответственности ученого.

Свобода научного поиска и социальная ответственность ученого. При всей своей нынешней актуальности проблема социальной ответственности ученого имеет глубокие исторические корни. На протяжении веков, со времени зарождения научного познания, вера в силу разума сопровождалась сомнением: как будут использованы его плоды? является ли знание силой, служащей человеку, и не обернется ли оно против него?

Вопросом о соотношении истины и добра задавалась и античная философия. Уже Сократ исследовал связь между знанием и добродетелью, и с тех пор этот вопрос стал одним из вечных вопросов философии, предстающим в самых разных обличьях. Сократ учил, что по природе своей человек стремится к лучшему, а если творит зло, то лишь по неведению, тогда, когда не знает, в чем состоит истинная добродетель. Тем самым познание оказывалось, с одной стороны, необходимым условием благой, доброй жизни, а с другой – одной из главных ее составных частей. Вплоть до нашего времени такая высокая оценка познания, впервые обоснованная Сократом, оставалась и остается в числе основоположений, на которые опирается европейская культура. Сколь бы ни были

влиятельны в разные времена истории силы невежества и суеверия, восходящая к Сократу традиция, утверждавшая достоинство и суверенность разума и этически оправдывавшая познание, была продолжена.

Это не значит, впрочем, что сократовское решение вопроса не подвергалось сомнению. Так, уже в Новое время, в XVIII в., Ж.Ж. Руссо выступает с утверждением о том, что развитие науки ни в коей мере не способствует нравственному прогрессу человечества. С особым трагизмом тема соотношения истины и добра прозвучала у А.С. Пушкина, заставившего нас размышлять о том, совместимы ли гений и злодейство... Таковы лишь некоторые крупницы исторического опыта человеческой мысли, который так необходим сегодня, когда столь остро встали проблемы неоднозначности, а порой и опасности социальных последствий научно-технического прогресса.

Среди областей научного знания, в которых особенно остро и напряженно обсуждаются вопросы социальной ответственности ученого и нравственно-этической оценки его деятельности, особое место занимают генная инженерия, биотехнология, биомедицинские и генетические исследования человека; все они довольно близко соприкасаются между собой. Именно развитие геной инженерии привело к уникальному в истории науки событию, когда в 1975 г. ведущие ученые мира добровольно заключили мораторий, временно приостановив ряд исследований, потенциально опасных не только для человека, но и для других форм жизни на нашей планете.

Мораторию предшествовал резкий рывок в исследованиях по молекулярной генетике. Перед учеными открылись перспективы направленного воздействия на наследственность организмов, вплоть до инженерного конструирования организмов с заранее заданными свойствами. Начались обсуждения и даже поиски возможностей практического осуществления таких процессов и процедур, как получение в неограниченных количествах ранее труднодоступных медикаментов, включая инсулин, человеческий гормон роста, многие антибиотики и прочее; придание сельскохозяйственным растениям свойств устойчивости к болезням, паразитам, морозам и засухам, а также способности усваивать азот прямо из воздуха, что позволило бы отказаться от производства и применения дорогостоящих азотных удобрений; избавление людей от некоторых тяжелых наследственных болезней путем замены патологических генов нормальными (генная терапия).

Наряду с этим началось бурное развитие биотехнологии на основе применения методов геной инженерии в пищевой и химической промышленности, а также для ликвидации и предотвращения некоторых видов загрязнения

окружающей среды. В невиданно короткие сроки, буквально за несколько лет, генная инженерия прошла путь от фундаментальных исследований до промышленного и вообще практического применения их результатов.

Однако другой стороной этого прорыва в области генетики явились талящиеся в нем потенциальные угрозы для человека и человечества. Даже простая небрежность экспериментатора или некомпетентность персонала лаборатории в мерах безопасности могут привести к непоправимым последствиям. Еще больший вред методы генной инженерии могут принести при использовании их всякого рода злоумышленниками или в военных целях.

Опасность обусловлена прежде всего тем, что организмы, с которыми чаще всего проводятся эксперименты, широко распространены в естественных условиях и могут обмениваться генетической информацией со своими «дикими» сородичами. В результате подобных экспериментов возможно создание организмов с совершенно новыми наследственными свойствами, ранее не встречавшимися на Земле и эволюционно не обусловленными.

Такого рода опасения и заставили ученых пойти на столь беспрецедентный шаг, как установление добровольного моратория. Позднее, после того как были разработаны чрезвычайно строгие меры безопасности при проведении экспериментов (в их числе – биологическая защита, т. е. конструирование ослабленных микроорганизмов, способных жить только в искусственных условиях лаборатории) и получены достаточно достоверные оценки риска, связанного с проведением экспериментов, исследования постепенно возобновлялись и расширялись. Однако некоторые наиболее рискованные типы экспериментов до сих пор остаются под запретом.

Тем не менее дискуссии вокруг этических проблем генной инженерии отнюдь не закончились. Человек, как отмечают некоторые их участники, может сконструировать новую форму жизни, резко отличную от всего нам известного, но он не сможет вернуть ее назад, в небытие.

Порой в этих дискуссиях обсуждаются достаточно отдаленные, а то и просто утопические возможности (типа искусственного конструирования человеческих индивидов), которые могут открыться с развитием генетики. Ныне такого рода опасения вызывают опыты по клонированию (получению живого существа, в том числе человеческого, из живой клетки). И накал дискуссий объясняется тем, что возможности, предоставляемые генетикой, заставляют людей во многом по-новому или более остро воспринимать такие вечные проблемы, как свобода человека и его предназначение.

Перспективы, открываемые генетикой, начинают оказывать влияние на нас уже сегодня, заставляя задуматься, например, над тем, хотим ли мы и должны ли хотеть клонального размножения (получения неограниченного числа генетически идентичных копий) людей. И современным людям приходится более пристально всматриваться в самих себя, чтобы понять, чего они хотят, к чему стремятся и что считают неприемлемым.

И здесь использование средств философского анализа, обращение к многовековому опыту философских размышлений становится не просто желательным, а существенно необходимым для поиска и обоснования разумных и вместе с тем подлинно гуманных позиций при столкновении с этими проблемами в сегодняшнем мире. Это стало предметом особой науки – биоэтики.

Развитие генной инженерии и близких ей областей знания, да и не их одних, заставляет во многом по-новому осмысливать и тесную связь свободы и ответственности в деятельности ученых. На протяжении веков многим из них не только словом, но и делом приходилось утверждать и отстаивать принцип свободы научного поиска перед лицом догматического невежества, фанатизма суеверий, просто предубеждений. Ответственность же ученого при этом выступала, прежде всего, как ответственность за получение и распространение проверенных, обоснованных и строгих знаний, позволяющих рассеивать мрак невежества.

Сегодня же принцип свободы научного поиска должен осмысливаться в контексте тех далеко не однозначных последствий развития науки, с которыми приходится иметь дело людям. В нынешних дискуссиях по социально-этическим проблемам науки наряду с защитой ничем не ограничиваемой свободы исследования представлена и диаметрально противоположная точка зрения, предлагающая регулировать науку точно так же, как регулируется движение на железных дорогах. Между этими крайними позициями располагается широкий диапазон мнений о возможности и желательности регулирования исследований и о том, как при этом должны сочетаться интересы самого исследователя, научного сообщества и общества в целом.

В этой области еще очень много спорного, нерешенного. Но как бы то ни было, идея неограниченной свободы исследования, которая была безусловно прогрессивной на протяжении многих столетий, ныне уже не может приниматься безоговорочно, без учета социальной ответственности, с которой должна быть неразрывно связана научная деятельность. Есть ведь ответственная свобода – и есть принципиально отличная от нее свободная безответственность,

чреватая, при современных и будущих возможностях науки, весьма тяжелыми последствиями для человека и человечества.

Дело в том, что бурный, беспрецедентный по своим темпам и размаху научно-технический прогресс является одной из наиболее очевидных реальностей нашего времени. Наука колоссально повышает производительность общественного труда, расширяет масштабы производства. Она добилась ни с чем не сравнимых результатов в овладении силами природы. Именно на науку опирается сложный механизм современного развития, так что страна, которая не в состоянии обеспечить достаточно высокие темпы научно-технического прогресса и использования его результатов в самых разных сферах общественной жизни, обрекает себя на состояние отсталости и зависимое, подчиненное положение в мире.

Вместе с тем наука выдвигает перед человечеством немало новых проблем и альтернатив. Еще в недавнем прошлом было принято безудержно восхвалять научно-технический прогресс как чуть ли не единственную опору общего прогресса человечества. Такова точка зрения сциентизма, т. е. представления о науке, особенно о естествознании, как о высшей, даже абсолютной социальной ценности.

Сегодня многими столь же безоглядно отрицается гуманистическая сущность развития науки. Распространилось убеждение в том, что цели и стремления науки и общества в наши дни разделены и пришли в неустранимые противоречия, что этические нормы современной науки едва ли не противоположны общечеловеческим социально-этическим и гуманистическим нормам и принципам, а научный поиск давно вышел из-под морального контроля и сократовский постулат «знание и добродетель неразрывны» уже списан в исторический архив.

Противники сциентизма апеллируют к вполне конкретному опыту современности. Можно ли, по их мнению, говорить о социально-нравственной роли науки, когда ее достижения используются для создания чудовищных средств массового уничтожения, в то время как ежегодно множество людей умирает от голода? Можно ли говорить об общечеловеческой нравственности ученого, если чем глубже он проникает в тайны природы, чем честнее относится к своей деятельности, тем большую угрозу для человечества таят в себе ее результаты? Разве можно говорить о благе науки для человечества, если ее достижения нередко используются для создания таких средств и технологий, которые ведут к отчуждению, подавлению, оглуплению человеческой личности, разрушению природной среды обитания человека?

Научно-технический прогресс не только обостряет многие из существующих противоречий современного общественного развития, но и порождает новые. Более того, его негативные проявления могут привести к катастрофическим последствиям для судеб всего человечества. Сегодня уже не только произведения писателей-фантастов, авторов антиутопий, но и многие реальные события предупреждают нас о том, какое ужасное будущее ждет людей в обществе, для которого научно-технический прогресс выступает как самоцель, лишаясь «человеческого измерения».

Значит ли это, что следует согласиться с антисциентизмом, с призывами остановить развитие науки и техники? Отнюдь нет. Если мы сегодня отчетливо убеждаемся в том, что знание далеко не всегда ведет к добродетели, то отсюда никоим образом не вытекает, будто путем к добродетели является невежество. Ж. Ж. Руссо идеализировал не испорченного цивилизацией человека первобытного общества, который жил якобы в согласии с самим собой и с природой. Подобная идеализация патриархальных устоев прошлого характерна и для многих современных противников научно-технического прогресса. Туман, который застилает их взор, обращенный в прошлое, увы, не позволяет им увидеть тех тягот, лишений, да и просто гнусностей, коих вполне хватало в патриархальной жизни. «Критика науки» игнорирует это.

При всей противоположности позиции сциентизма и антисциентизма заключают в себе и нечто общее. Сциентизму свойственно слепое преклонение перед наукой; враждебность антисциентизма по отношению к науке также замешена на слепом, безотчетном страхе перед ней. Чего не хватает обеим этим позициям и что так необходимо сегодня не только ученому, но и каждому человеку, со всех сторон окруженному порождениями научно-технического прогресса, – это, прежде всего, рационального отношения к науке и научному мышлению.

Научно-технический прогресс как таковой, подобно любому историческому развитию, необратим, и всякие заклинания по этому поводу не в состоянии его остановить. Единственное, что они могут породить, – это накопление и закрепление отсталости, слаборазвитости в обществе, где такие заклинания приобретают вес. Но это никоим образом не значит, что людям остается лишь безропотно подчиняться развитию науки и техники, по возможности приспособившись к его негативным последствиям. Конкретные направления научно-технического прогресса, научно-технические проекты и решения, затрагивающие интересы и ныне живущих, и будущих поколений, – вот что требует широ-

кого, гласного, демократического и вместе с тем компетентного обсуждения, вот что люди могут принимать либо отвергать своим волеизъявлением.

Этим и определяется сегодня социальная ответственность ученого. Опыт истории убедил нас, что знание – это сила, что наука открывает человеку источники невиданного могущества и власти над природой. Мы знаем, что последствия научно-технического прогресса бывают серьезными и далеко не всегда благоприятными для людей. Поэтому, действуя с сознанием своей социальной ответственности, ученый должен стремиться к тому, чтобы предвидеть возможные нежелательные эффекты, которые потенциально заложены в результатах его исследований.

Благодаря своим профессиональным знаниям он подготовлен к такому предвидению лучше и в состоянии сделать это раньше, чем кто-либо другой. Наряду с этим социально ответственная позиция ученого предполагает, чтобы он максимально широко и в доступных формах оповещал общественность о возможных нежелательных эффектах, о том, как их можно избежать, ликвидировать или минимизировать. Только те научно-технические решения, которые приняты на основе достаточно полной информации, можно считать в наше время социально и морально оправданными. Все это показывает, сколь велика роль ученых в современном мире. Ибо как раз они обладают теми знаниями и квалификацией, которые необходимы ныне не только для ускорения научно-технического прогресса, но и для того, чтобы направлять этот прогресс на благо человека и общества.

Начав изложение темы науки с определения ее социальных, а не только познавательных функций, в заключение мы вновь обращаемся к ним. Философский анализ неизбежно ведет к этому, показывая тем самым свою эвристическую эффективность и актуальность в современных условиях. Логическим продолжением этого анализа является непосредственное обращение к общественным процессам, в которых протекает всякое человеческое познание, включая науку и жизнедеятельность самого человека, человеческой личности как центра философских размышлений.

Задания для самоконтроля

- 1 Что такое наука?
- 2 Какова роль науки в формировании картины мира?
- 3 Какова роль науки в современном обществе?
- 4 Какие основные концепции современной науки вам известны?
- 5 Перечислите основные задачи науки.
- 6 Какие основные функции науки вам известны? В чем их назначение?
- 7 Опишите классификацию наук по специальности научных работников.
- 8 Какова роль ученого и специалиста в современном обществе?
- 9 Чем отличается производство знаний от материального производства?
- 10 Чем отличаются фундаментальные науки от прикладных?
- 11 Назовите сферы науки, появившихся в ходе общественного разделения труда.
- 12 Какие науки относят к промежуточным, скрещенным, комплексным?
- 13 Перечислите основные черты современной науки.
- 14 В чем суть дифференциации и интеграции наук?
- 15 Перечислите основные достижения науки в XX веке.
- 16 Что является исходным материалом для науки?
- 17 Дайте прогноз науки на ближайшее будущее до 2050 г.

Глава 2. НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ, ЕГО СТРУКТУРА, ЭТАПЫ И УРОВНИ

2.1 Понятие и форма научных исследований

Понятием фундаментальных и прикладных научных исследований, а также формой существования и развития науки является научное исследование. В Федеральном законе РФ от 23 августа 1996 г. № 127ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» дано следующее понятие: научная (научно-исследовательская) деятельность – это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Цель научного исследования – всестороннее, достоверное изучение предмета, объекта, процесса или явления; их структуры связей и отношений на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение и внедрение в производство (практику) полезных для человека результатов.

Цель в научных прикладных исследованиях должна быть конкретной: повысить, улучшить, усовершенствовать, обеспечить качество и эффективность, разработать и т.д.

Научные *исследования* и *разработки* – творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения объема и качества знаний, включая знания о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний. Эти исследования выступают важнейшим видом научно-технической и технологической деятельности и основой объекта наблюдения, а относящиеся к ним понятия и определения занимают центральное место в стандартах и рекомендациях международных организаций (ООН, МОТ, МВФ и т.д.).

Научные исследования в зависимости от своего целевого назначения, степени связи с природой или промышленным производством, глубины и характера научной работы подразделяются на несколько основных типов: фундаментальные, прикладные и разработки.

В нормативных правовых актах о науке научные исследования делят по целевому назначению на фундаментальные, прикладные и разработки (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1– Классификация научных исследований по целевому назначению

Фундаментальные научные исследования – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний, изучение новых явлений и дальнейшее развитие системы уже накопленных знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды. Например, к числу фундаментальных в области металлургии можно отнести исследования о закономерностях воздействия электромагнитного поля на кристаллизацию расплавленного металла при остывании, феномене сверх пластичности металлов при деформировании, сварке металлов давлением и др. Их результат – гипотезы, теории, методы и т.д.

Цель фундаментальных исследований – открытие новых законов природы, вскрытие связей между явлениями и создание новых теорий, расширение научного знания общества, установление того, что может быть использовано в практической деятельности человека. Фундаментальные исследования связаны со значительным риском и неопределенностью с точки зрения получения конкретного положительного результата, вероятность которого не превышает 10%. Несмотря на это именно фундаментальные исследования составляют основу развития как самой науки, так и общественного производства, создания новых принципов исследований. Так исследования ведутся на границе известного и неизвестного, обладающего степенью неопределенности. Фундаментальные исследования могут завершаться рекомендациями о проведении прикладных исследований для выявления возможностей практического использования полученных научных результатов, научных публикаций и т.п.

Прикладные исследования представляют собой оригинальные работы, направленные на получение новых знаний и на решение проблем использования научных знаний с целью решения конкретных практических задач, полученных в результате фундаментальных исследований. Они нацелены на создание новых либо совершенствование существующих средств производства, предметов потребления, на нахождение способов использования законов природы и способов человеческой деятельности и т.п., на установление того, как можно использовать научные знания, полученные в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности человека.

Прикладные исследования, в частности исследования в области технических наук, направлены на «овеществление» научных знаний, добытых в фундаментальных исследованиях. Прикладные исследования в области техники не имеют, как правило, непосредственного дела с природой; объектом исследования в них обычно являются машины, технология или организационная структура, т. е. «искусственная» природа. Практическая ориентация (направленность) и отчетливое целевое назначение прикладных исследований делают вероятность получения ожидаемых от них результатов весьма значительной, не менее 80-90%.

В результате прикладных исследований на основе научных понятий создаются технические понятия. Прикладные исследования, в свою очередь, подразделяются на поисковые, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Они определяют возможные пути исследования результатов фундаментальных исследований, новые методы решения ранее сформулированных проблем.

Например, как прикладные можно рассматривать работы по видам связи с общественным производством (рисунок 2.2).

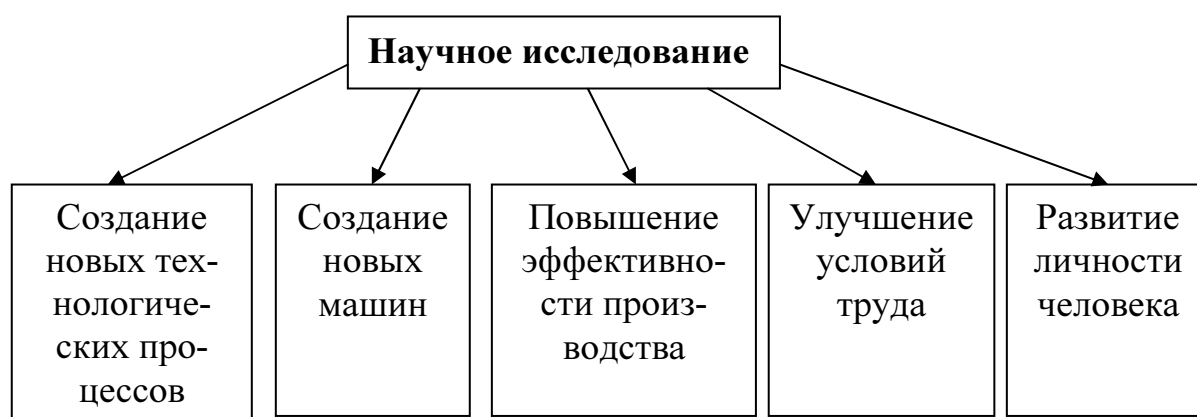


Рисунок 2.2 – Классификация прикладных научных исследований по видам связей

Существуют международные и общероссийские классификаторы по видам деятельности и работам. Научные исследования классифицируются в статистике по секторам и отраслям наук, социально-экономическим, экологическим целям научных исследований и разработок.

Для целей статистических наблюдений научные исследования и разработки должны быть отделены от широкого спектра сопутствующих им видов научно-технической, производственной и иной деятельности. Критерием, позволяющим отличить научные исследования и разработки от иных видов деятельности, является наличие в них значительного элемента новизны. В соответствии с данным критерием конкретный продукт будет или, наоборот, не будет отнесен к научному исследованию и разработке в зависимости от цели проекта, его содержания (с точки зрения новизны), использования научных методов, получения новых выводов или результатов.

Научные исследования классифицируются по различным основаниям (рисунок 2.3).

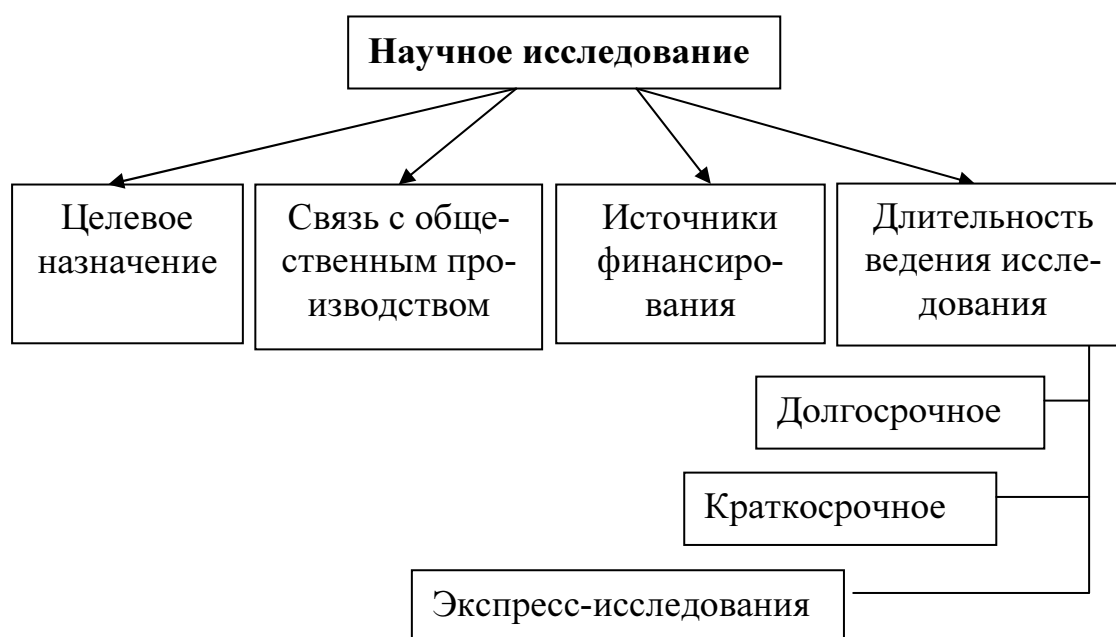


Рисунок 2.3 – Классификация научных исследований по различным основаниям

По источнику финансирования различают научные исследования бюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые (рисунок 2.4).

Разработкой называют научное исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований. Опытно-конструкторские работы являются продолжением научно-исследовательских работ (НИР) и заканчиваются изготовлением макетов,

устройств, приборов и т.д. Разработки служат для создания и отработки опытных моделей техники (машин, устройств, материалов, продуктов), технологии производства, а также усовершенствования существующей техники.



Рисунок 2.4 – Классификация научных исследований по источникам финансирования

Под разработками понимаются систематические работы, которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате научных исследований и (или) практического опыта, и направлены на создание новых материалов, продуктов или устройств, внедрение новых процессов, систем и услуг или значительное усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие. В состав разработок включается также создание опытных образцов и их испытание. На этапе разработки результаты, продукты научных исследований принимают такую форму, которая позволяет использовать их в других отраслях общественного производства.

Любое научное исследование имеет свой объект и предмет. Объект научного исследования определяется как область научных изысканий научной работы. Как правило, объектом исследования является материальная или идеальная система: явление, процесс, технология, устройство и т.д., порождающие проблемную ситуацию.

Предмет научного исследования – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества, пути развития, противоречия, проблемные ситуации и т.д.

В первом приближении объект и предмет научного исследования соотносятся между собой как общее и частное. Предмет исследования, как правило, находится в границах объекта исследования. В состав предмета исследования может войти и инструмент получения нового знания об объекте исследования, если он обладает признаками новизны. К объекту научного исследования необходимо относиться всесторонне, во всеобщей связи и взаимосвязи, непрерывном изменении и развитии, проверке полученных знаний на практике.

Один и тот же объект может быть предметом разных исследований. Например, объект «человек» может исследоваться и физиологами, и психологами, и историками, и социологами и т.д. Но предмет этих исследований будет разным у разных специалистов. У физиолога предметом исследований будет, к примеру, состояние кровеносной системы человека, у психолога – психическое состояние человека в момент стресса и т.д.

Или такой объект исследований, как «банк». Что может являться предметом исследования банка? Предметом могут быть отношения, возникающие между банком и клиентом, валютные операции банка; кредитная политика банка; операции с ценными бумагами и т.д.

В теории познания выделяют два уровня научного исследования: теоретический и эмпирический (рисунок 2.5).

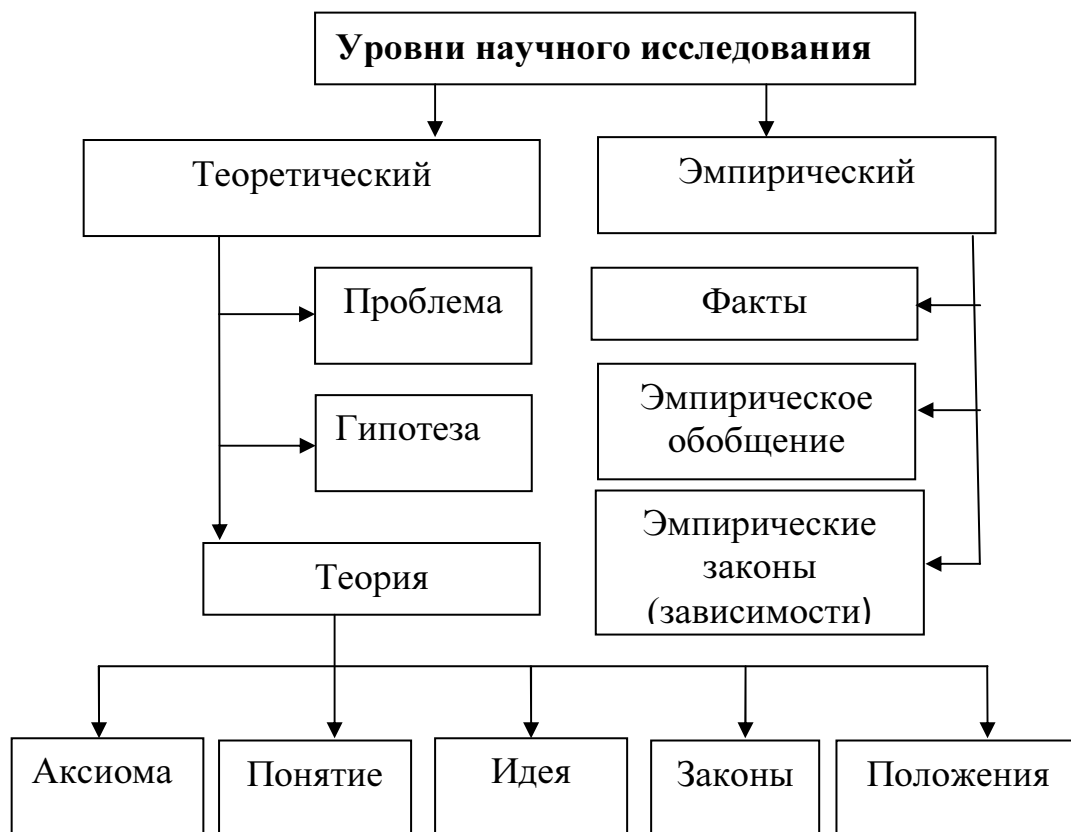


Рисунок 2.5 – Уровни научного исследования

Теоретический уровень исследования характеризуется преобладанием логических методов познания. На этом уровне полученные факты исследуются, обрабатываются с помощью логических понятий, умозаключений, законов и других форм мышления. Здесь исследуемые объекты мысленно анализируются, обобщаются, постигается их сущность, внутренние связи, законы развития. На этом уровне познание с помощью органов чувств (эмпирия) может присутствовать, но оно является подчиненным. Структурными компонентами теоретического познания являются проблема, гипотеза и теория.

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью. Проблемы возникают из потребностей практической деятельности человека. Различают проблемы неразвитые и развитые.

Неразвитые проблемы характеризуются следующими чертами:

- 1) они возникли на базе определенной теории, концепции;
- 2) это трудные, нестандартные задачи;
- 3) их решение направлено на устранение возникшего в познании противоречия;
- 4) пути решения проблемы не известны.

Развитые проблемы имеют более или менее конкретные указания на пути их решения.

Гипотеза – это требующее проверки и доказывания предположение, объясняющее наблюдаемые явления, результаты опытов, структуру исследуемых объектов, характер внутренних и внешних связей структурных элементов.

Научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

- 1) релевантности, т.е. относимости к фактам, на которые она опирается;
- 2) сопоставимости, проверяемой опытным путем, с данными наблюдения или эксперимента (исключение составляют непроверяемые гипотезы);
- 3) совместимости с существующим научным знанием;
- 4) обладания объяснительной силой, т.е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий. Большей объяснительной силой будет обладать та гипотеза, из которой выводится наибольшее количество фактов;
- 5) простоты, т.е. она не должна содержать никаких произвольных допущений, субъективистских наслоений.

Различают гипотезы описательные, объяснительные и прогнозные.

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

Объяснительная гипотеза – это предположение о причинно-следственных зависимостях.

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

Теория – это логически организованное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную науку или ее раздел. Она обладает следующими характеристиками:

- представляет собой одну из форм рациональной мыслительной деятельности;
- является целостной системой достоверных знаний;
- не только описывает совокупность фактов, но и объясняет их, т.е. выявляет происхождение и развитие явлений и процессов, их внутренние и внешние связи, причинные и иные зависимости и т.д.

Все содержащиеся в ней положения и выводы обоснованы, доказаны.

Теории классифицируют по предмету исследования. По этому основанию различают социальные, математические, физические, химические, психологические, этические и прочие теории. Существуют и другие классификации теорий.

В современной методологии науки выделяют следующие структурные элементы теории:

- 1) исходные основания (понятия, законы, аксиомы, принципы и т.д.);
- 2) идеализированный объект, т.е. теоретическую модель какой-то части действительности, существенных свойств и связей изучаемых явлений и предметов;
- 3) логику теории – совокупность определенных правил и способов доказывания;
- 4) философские установки и социальные ценности;
- 5) совокупность законов и положений, выведенных в качестве следствий из данной теории.

Структуру теории образуют понятия, аксиомы, законы, научные положения, учения, идеи и другие элементы.

Понятие – это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки определенного множества предметов или явлений. Например, понятие электропроводности, пластичности металлов.

Научный термин – это слово или сочетание слов, обозначающее понятие, применяемое в науке.

Совокупность понятий (терминов), которые используются в определенной науке, образует ее понятийный аппарат.

Принцип – это руководящая идея, основное исходное положение какой-либо теории, используемое для обоснования предложений и подходов. Принципы бывают теоретическими и методологическими.

Аксиома – это положение, которое является исходным, недоказываемым и из которого по установленным правилам выводятся другие положения. Например, в теории вероятности возможность появления случайного события описывается положительным числом, изменяющимся от нуля до единицы.

Закон – это объективная, существенная, внутренняя, необходимая и устойчивая связь между явлениями, процессами. Законы могут быть классифицированы по различным основаниям. Так, по основным сферам реальности можно выделить законы природы, общества, мышления и познания; по объему действия – всеобщие, общие и частные.

Положение – научное утверждение, сформулированная мысль.

Идея – это:

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

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

Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования заключается в следующем:

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

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

Факт – это научно-конкретное и единичное, в отличие от абстрактного (общего). Сами факты по себе еще не наука. Они становятся частью научных знаний лишь в систематизированном обобщенном виде.

Понятие «факт» употребляется в нескольких значениях:

1) объективное реальное событие, результат, относящийся к объективной реальности (факт действительности) либо к сфере сознания и познания (факт сознания). Например, Земля вращается вокруг Солнца;

2) знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана (истина). Например, Луна вращается вокруг Земли;

3) предложение, фиксирующее знание, полученное в ходе наблюдений и экспериментов. Например, при нагреве пластичность металла увеличивается.

Эмпирическое обобщение – это система определенных научных фактов.

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

2.2 Тема научного исследования

Тема научно-исследовательской работы может быть отнесена к определенному научному направлению или к научной проблеме. Под научным направлением понимается наука, комплекс наук или научных проблем, в области которых ведутся исследования.

Структурными единицами научного направления являются проблемы, комплексные проблемы, темы и научные вопросы (рисунок 2.6).

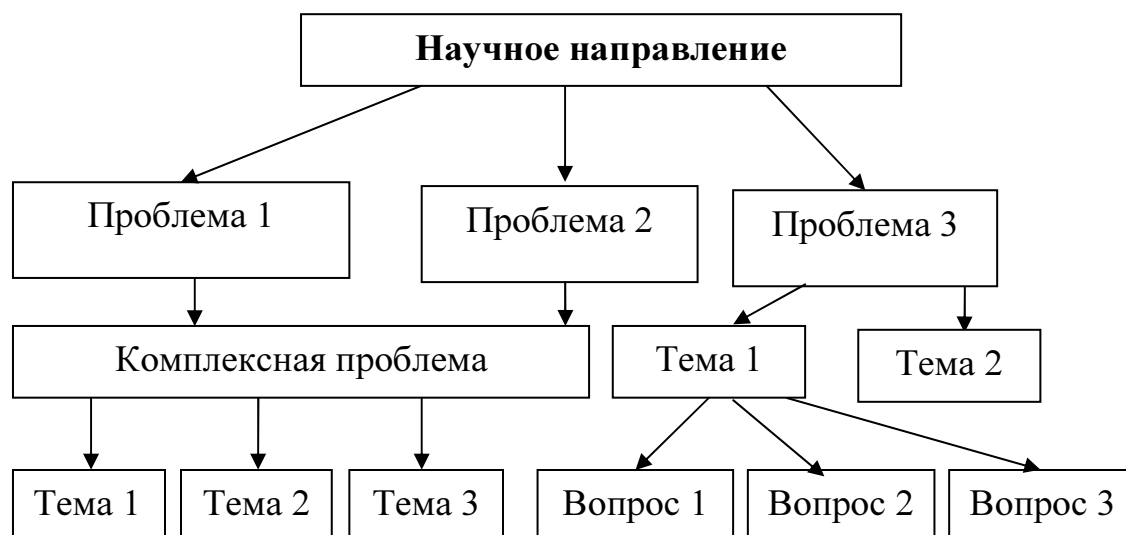


Рисунок 2.6 – Комплексные проблемы, темы и научные вопросы

Комплексная проблема представляет собой совокупность проблем, объединенных единой целью. В Российской Федерации приоритетными направле-

ниями развития науки, технологий и техники, утвержденными Указом Президента от 7 июля 2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий в РФ», являются следующие направления:

- 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.

В документе реализации приоритетных направлений отмечено:

- «Индустрия наносистем» позволит создать новые перспективные материалы, приборы и устройства особого назначения с повышенным сроком службы, низкой материалоемкостью и весом конструкции, что, в свою очередь, будет способствовать укреплению национальной безопасности, повышению качества жизни, а также активизирует процессы импортозамещения и выхода на внешние рынки;

- «Информационно-телекоммуникационные системы» позволят создать современную национальную информационную инфраструктуру, построенную на базе новых видов отечественных производств высокого технологического уровня, что позволит России выйти на внешние рынки, а также активизировать процессы импортозамещения;

- «Рациональное природопользование» позволит повысить уровень и качество жизни населения за счет снижения риска аварий и катастроф, увеличения уровня экологической безопасности, восстановления и рационального использования ресурсов;

- «Транспортные и космические системы» позволят повысить эффективность и безопасность использования ракетно-космической и транспортной техники (в том числе авиационной и морской), увеличить экономичность перевозок за счет снижения расхода топлива, создать новые экологичные виды транспорта; способствовать созданию инновационной продукции, не имеющей мировых аналогов, и усилению позиции России на мировых рынках.

«Науки о жизни» предусматривают:

- 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);

– 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;

– разработку и создание новых лекарственных средств, препаратов, методов лечения и диагностики, что, в свою очередь, приведет к снижению уровня заболеваемости.

Тема научного исследования – это часть научной проблемы. Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах, под которыми понимают более мелкие научные задачи.

При разработке темы или вопроса выдвигается конкретная задача в исследовании – разработать новый материал, конструкцию, технологию и т.д.

Решение проблемы ставит более общую задачу: сделать открытие, решить комплекс научных тем и т.д.

Темы научных исследований определяются самой жизнью. Но есть и «вечные» темы. Например, поиск новых источников энергии, новые материалы, обладающие заданными свойствами, изучение человека, космоса и т.д.

Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежных специальностей. Существенно упрощается методика выбора тем в научном коллективе, имеющем научные традиции (свой профиль) и разрабатывающем комплексную проблему.

При коллективной разработке научных исследований большую роль приобретает критика, дискуссия, обсуждение проблем и тем. В процессе дискуссии выявляются новые, еще не решенные актуальные задачи разной степени важности и объема. Это создает благоприятные условия для участия в научно-исследовательской работе вуза студентов различных курсов.

Считается, что правильный выбор темы работы наполовину обеспечивает успешное ее выполнение.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов определяются спецификой научного учреждения, отрасли науки, в которых работает исследователь. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния исследований в том или ином направлении на данном отрезке времени.

При выборе проблемы и темы научного исследования сначала на основе анализа противоречий исследуемого направления формулируется сама проблема, и определяются в общих чертах ожидаемые результаты, затем разрабатывается структура проблемы, выделяются темы, вопросы, устанавливается их актуальность.

Выбор (постановка проблем или тем) – является сложной и ответственной задачей и включает в себя ряд этапов:

- формирование проблемы;
- разработка структуры проблемы (выделяют темы, подтемы и вопросы);
- определение актуальности проблемы, т.е. ее ценности для науки и техники.

После обоснования проблемы и установления ее структуры приступают к выбору темы научного исследования.

К теме предъявляют ряд требований: актуальность, научная новизна, экономическая эффективность и практическая значимость.

Актуальность – это важность, необходимость скорейшего разрешения.

Критерием для установления актуальности чаще всего служит **экономическая эффективность**. На стадии выбора темы экономический эффект может быть определен только ориентировочно.

Оценку данного показателя проводят с использованием численных критериев. Один из них – это критерий экономической эффективности:

$$K_э = Э_п / Z_и, \quad (2.1)$$

где $Э_п$ – предполагаемый экономический эффект от внедрения;

$Z_и$ – затраты на научные исследования.

Чем больше значения $K_э$, тем выше экономическая эффективность темы исследования.

Для теоретических исследований требование экономичности может уступать требованию значимости.

Важной характеристикой темы является ее **практическая значимость**, осуществимость или внедряемость в обществе, производстве, науке, учебном процессе, поэтому, формулируя тему, научный работник должен хорошо знать производство и его запросы на данном этапе.

Тема научного исследования должна быть актуальна в научном и прикладном значении.

Актуальность в научном аспекте обосновывается следующим:

- задачи фундаментальных исследований требуют разработки данной темы для объяснения новых фактов;
- уточнение развития и разрешения проблемы научного исследования возможно и остро необходимо в современных условиях;
- теоретические положения научного исследования позволяют снять существующие разногласия в понимании процесса или явления;
- гипотезы и закономерности, выдвинутые в научной работе, позволяют обобщить известные ранее и полученные соискателем эмпирические данные.

Актуальность *в прикладном аспекте*, в частности, означает:

- задачи прикладных исследований требуют разработки вопросов по данной теме;
- существует настоятельная потребность решения задач научного исследования для нужд общества, практики и производства;
- научная работа по данной теме существенно повышает качество разработок научных коллективов в определенной отрасли знаний;
- новые знания, полученные в результате научного исследования, способствуют повышению квалификации кадров или могут войти в учебные программы обучения студентов.

Научная новизна (вклад в науку) – одно из главных требований в теме научной работы.

Выявление элементов новизны возможно при наличии следующих моментов:

- обстоятельное изучение литературы по предмету исследования с анализом его исторического развития;
- рассмотрение существующих точек зрения;
- вовлечение в научный оборот нового цифрового и фактического материала, например в результате проведения эксперимента – это уже заметная заявка на оригинальность;
- детализация известного прогресса, явления.

Можно выделить следующие элементы новизны, которые могут быть приведены в научной работе:

- новая сущность задачи, т.е. такая задача поставлена впервые;
- новая постановка известных проблем или задач;
- новый метод решения;
- новое применение известного метода или решения;
- новые результаты и следствия.

Подробный анализ практически любого интересного в научном отношении объекта приводит к новым полезным результатам, выводам, обобщениям.

2.3 Структура научного исследования

Научное знание вырабатывается в процессе научно-исследовательской деятельности. Именно исследование является способом научной деятельности, обеспечивающим получение новых знаний. Исследовательская работа – это главная движущая сила производства научных знаний. Поэтому необходимо рассмотреть структуру научно-исследовательской деятельности: из каких компонентов она состоит, какова её динамика и уровни?

К структурным компонентам научно-исследовательской деятельности относятся предмет, субъект, объект и средства. В этом случае гносеологическая система «субъект – объект» конкретизируется как «исследователь – средства исследования – объект исследования».

Субъект научной деятельности функционирует в современном обществе на трех взаимодействующих уровнях. На первом из них субъект выступает как индивид – исследователь, ученый, научный труд которого не обязательно носит совместный характер, но всегда является всеобщим трудом, так как он обуславливается частью кооперацией современников, частью использованием труда предшественников.

Таким образом, ученый – это не абстрактный индивид или «гносеологический Робинзон», но «продукт» социально-исторического развития; его индивидуальная творческая деятельность, будучи достаточно автономной, в то же время всегда социально детерминирована. На втором уровне субъектом научного познания выступает коллектив, научное сообщество, в котором осуществляется интеграция многих умов, т. е. он действует как «совокупный ученый» (лаборатория, институт, академия и др.).

Наконец, на третьем уровне субъектом научного познания оказывается общество в целом, на первый план здесь выдвигается проблема социальной организации науки и ее особенности в различных социально-экономических структурах. Таким образом, вычленение уровней позволяет отразить объективную диалектику индивидуального и коллективного в субъекте научного познания. Каждый из этих уровней представлен в науке, и каждый важен по-своему.

Объект научной деятельности становится таковым лишь вследствие активной материально-практической и теоретической деятельности исследователя. Фрагмент реальности, став объектом познания, подвергается, прежде всего,

предметно-орудийному воздействию, например в ходе физического эксперимента, а для того чтобы он стал объектом теоретического мышления, его «превращают» в идеальный объект путем представления через сеть научных понятий, специально созданную систему научных абстракций. Отсюда возникает необходимость введения понятия «предмет науки», которое фиксирует признаки объекта познания, необходимые для его познания в ходе активной познавательной деятельности, в целом общественно-исторической практики субъекта.

Один и тот же объект познания может стать основой для формирования предмета ряда наук, например, человек стал предметом исследования нескольких сотен наук, естественных и социально-гуманитарных, то же можно сказать и о таких объектах, как язык, наука, техника и т. д. В дальнейшем может возникнуть необходимость создания общей теории данного объекта, что возможно лишь на основе объединения данных разных наук путем применения принципов системного подхода и ведет к созданию новой научной дисциплины. Так было, например, в случае науковедения, экологии, а сегодня выдвигается задача создания человековедения. Возможна и другая ситуация: предмет науки складывается как отражение существенных параметров некоторого множества объектов, взятых в определенном отношении.

Так, предмет химии – превращения различных веществ, сопровождающихся изменением их состава и строения; предмет физиологии – функции различных живых организмов (рост, размножение, дыхание и др.), регуляция и приспособление организмов к внешней среде, их происхождение и становление в процессе эволюции и индивидуального развития.

Средства научной деятельности включают материально-технические приборы, инструменты, установки и т. д., а также различного рода знаковые средства, в первую очередь язык – специальный научный и естественный. К средствам должны быть отнесены и методы получения, проверки, обоснования и построения знания, которые, как и язык, выделены в самостоятельный фактор в силу их специфики и особой значимости в научно-познавательной деятельности.

Следует особо отметить принципиальное изменение всех средств научной деятельности в связи с происходящим техническим перевооружением науки информационной техникой, радикальным совершенствованием технических средств в области общественного обмена информацией. Принципиальными моментами становятся наличие персональных компьютеров и Интернета, подключающих исследователя не только к базам данных, но и к экспертным системам для консультаций; возможность интегрировать национальные и между-

народные информационные базы данных и обеспечить принципиально новый уровень знаний в различных областях.

2.4. Этапы научного исследования

Любое научное исследование в процессе своего выполнения проходит ряд последовательных этапов, представляющих собой звенья цепи процесса познания.

1 Выбор (уточнение) темы научного исследования:

- общее ознакомление с проблемой, к которой относится научно-исследовательская работа (НИР), если работа новая, или уточнение задач конкретной работы, если она вытекает из предшествующих исследований;

- формулирование темы (ее наименование, цель работы, объект и предмет исследования, актуальность, научная новизна и ее предполагаемые результаты);

- составление плана НИР (тематический план как перечень элементов-этапов исследования и календарный план, увязывающий сроки выполнения отдельных этапов со сроками выполнения всей работы);

- технико-экономическое обоснование работы (сопоставление затрат на работу с ожидаемой эффективностью ее результатов).

2 Анализ (обзор) научно-технической литературы по теме научного исследования:

- поиск, подбор и изучение литературы;

- критический анализ информации по литературным данным;

- обобщение информации (составление обзора с выводами);

- оценка состояния вопроса.

3 Постановка задачи научного исследования:

- определение цели и задачи исследования;

- выбор пути решения;

- установление допущений и ограничений на решение и его результаты;

- выбор метода исследования.

4 Теоретический анализ:

- поиск идеи решения (ее формулирование);

- выбор рабочей гипотезы;

- разработка модели исследуемого явления (процесса, объекта);

- материализация модели;

- теоретический анализ модели;

- вычисления и анализ результатов.

5 Экспериментальная часть работы:

- цель, задачи и план эксперимента;
- методика эксперимента и измерений в его процессе;
- оценка достоверности измерений;
- создание экспериментальной (испытательной) установки (стенда);
- проведение эксперимента;
- обработка экспериментальных данных.

6 Анализ результатов научного исследования:

- сопоставление результатов эксперимента с данными теоретического анализа;
- уточнение теоретических представлений, уточнение модели исследуемого явления;
- преобразование рабочей гипотезы в теорию исследуемого явления;
- формулирование выводов, заключения.

7 Оформление результатов исследования:

- оценка возможностей практического использования результатов работы;
- анализ технико-экономической эффективности полученных результатов и их практического использования;
- составление научно-технического отчета, написание магистерской диссертации, научных статей, тезисов, докладов, заявок на патенты.

8 Внедрение результатов НИР в производство.

Для магистерской диссертации перечень этапов выполнения может быть несколько иным. Основные из них следующие:

- анализ научно-технической информации;
- поиск идеи (творческая часть решения задачи);
- разработка модели, принятие допущений и ограничений;
- теоретический анализ, методы и приемы;
- эксперимент, его методика, обработка результатов;
- оформление результатов работы;
- передача информации заказчику.

Важно еще раз подчеркнуть, что приведенная последовательность работы является обобщенной, каждая конкретная работа может протекать своим путем с неоднократными повторениями и возвратами к предыдущим этапам в зависимости от результатов последующих. Как в научной, так и в инженерной работе можно выделить некоторые общие элементы. Сопоставление перечня этапов

НИР с последовательностью процесса решения инженерных задач показывает, что в инженерной и научной работе есть ряд сходных по содержанию этапов.

2.5 Проблема как начало научного исследования и особая форма знаний

В переводе с древнегреческого термин «проблема» означает трудность или преграду, для преодоления которой и предпринимаются соответствующие практические или теоретические усилия. Соответственно этому различают практические и теоретические проблемы.

Научная проблема – это совокупность сложных теоретических и (или) практических задач, решения которых назрели в обществе. Проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной, национальной, региональной (рисунок. 2.7).

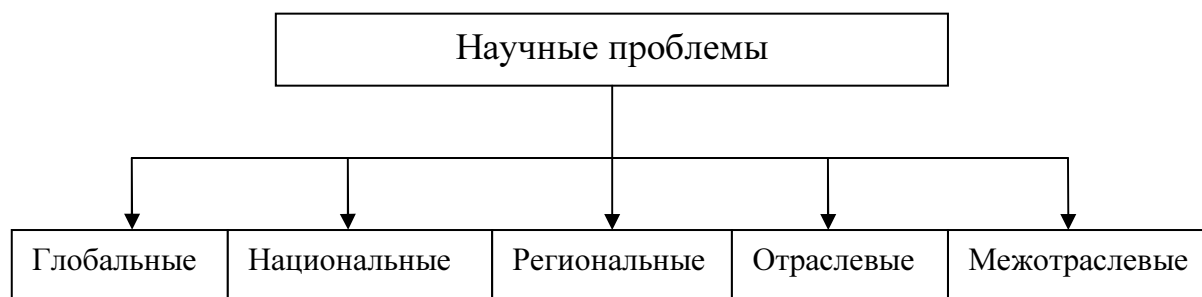


Рисунок 2.7 – Основные виды проблем

К глобальным проблемам можно отнести проблемы войны и мира, охраны природы, питания, борьбы с терроризмом и т.д. Национальные проблемы – это те, которые характерны для всей страны в целом: проблема безработицы, демографические проблемы (снижение рождаемости, уменьшение средней продолжительности жизни), проблемы внедрения малоотходных и безотходных, энерго- и материалосберегающих технологических процессов и машин.

Региональной проблемой, например для Курганской области является нехватка квалифицированных рабочих кадров. Отраслевые проблемы – те, которые можно отнести к отдельной отрасли промышленности, например, проблемы станкостроения и сельского хозяйства, проблема безработицы и низкой оплаты труда. Межотраслевые проблемы являются общими для различных отраслей промышленности, например, для металлургии и машиностроения это проблема качества – от качества катаного листа зависит качество кузова Курганских автобусов.

Проблема возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на невозможность достижения цели. В

научном исследовании имеют дело с проблемами эмпирического и теоретического характера, которые возникают в процессе роста и развития научного знания. Как бы ни различались эти проблемы по своей общности, уровню и содержанию, их назначение состоит в том, чтобы точно и ясно указать именно на трудность, возникшую на той или иной стадии познания, чтобы начать ее исследование и придать ее решению целенаправленный и поисковый характер. Возникновению новой проблемы обычно предшествует появление в науке проблемной ситуации.

Проблемная ситуация – это объективное состояние рассогласования и противоречивости научного знания, возникающее в результате его неполноты и ограниченности. В зависимости от того, какие элементы знания приходят к рассогласованию или конфронтации, вычленяются основные 3 типа проблемных ситуаций.

Первый тип – расхождение теорий с некоторыми экспериментальными данными. Так, обнаружение парадоксов в системе физического знания при соотнесении новых фактов и новых теоретических следствий трансформировалось в проблемы, поиск решения которых привел к построению специальной теории относительности и квантовой механики.

Второй тип – конфронтация теорий, применяемых к одной предметной области, по разным параметрам.

Можно выделить три вида конкуренции теорий:

– эквивалентных как в эмпирическом (одинаково хорошо согласуются с эмпирическими данными), так и в семантическом (несут одно и то же содержание) плане, но различающихся лингвистически – средствами (языком) описания. Например, квантовая механика представлена волновой механикой Л. де Бройля и Э. Шредингера и матричной механикой В. Гейзенберга, М. Борна;

– эквивалентных в эмпирическом плане, но неэквивалентных в семантическом отношении, когда на основании одних и тех же экспериментальных данных строятся различные гипотезы, вычленяется разное теоретическое содержание. Так, теории А. Ампера и его последователей, стоявших на точке зрения дальнего действия, конкурировали с теорией Т. Максвелла, отстаивавшего близкое действие;

– конкуренция теорий, неэквивалентных в эмпирическом плане и обладающих различной семантикой. Например, химики приняли кислородную теорию А. Лавуазье, хотя ее способность объяснять экспериментальные факты (по

сравнению с господствовавшей флогистонной теорией) казалась слишком сложной и малопонятной.

Наконец, третий тип – проблемная ситуация, которая возникает как столкновение парадигм, исследовательских программ, стилей научного мышления, что, в свою очередь, порождает так называемые концептуальные проблемы трех видов:

- 1) несовпадение онтологических схем (картин мира), лежащих в основе конкурирующих теорий (например, в системе Птолемея и в системе Коперника);
- 2) противоречие между теорией и методологическими установками научного сообщества. Например, в XVII в. образцом научной теории считалась математика с ее дедуктивным методом, а в XVIII – начале XIX в. господствовало убеждение, что подлинно научными могут быть только теории, полученные с помощью индуктивных и экспериментальных методов;
- 3) противоречие между теорией и тем или иным мировоззрением, считающееся для теории более серьезным испытанием, чем эмпирические аномалии. Так, механику Ньютона не отвергали за неточное предсказание движения планет, но многие, в частности Г. Лейбниц и Х. Гюйгенс, не соглашались с ее философскими основаниями, противоречащими господствующему мировоззрению.

Указанные типы и виды предстают как фундаментальные проблемные ситуации, которые могут играть существенную роль в развитии науки.

Проблемная ситуация как объективное состояние научного знания фиксируется в системе высказываний – тем самым формулируется проблема, в которой противоречия и неполнота, неявно содержащиеся в ситуации, принимают явную и определенную форму. Сформулировав проблему, исследователь, по сути, выбрал путь, по которому будет идти поиск ее решения. Именно поэтому выявление объективно существующей проблемной ситуации и постановку проблемы большинство методологов считают началом исследовательского поиска.

Вместе с тем сам вопрос о «начале» исследования не бесспорен, так как в науке известна и другая ситуация, когда формулирование общетеоретической проблемы является целью и результатом предварительного решения ряда частных задач и вопросов.

В проблеме как особой форме знания сущность рассогласования знания фиксируется вопросом. Именно вопрос позволяет сфокусировать и выявить главное противоречие и содержание проблемной ситуации. Однако не следует отождествлять любой вопрос с проблемой.

Проблема – это такой вопрос, ответ на который отсутствует в накопленном человечеством знании, в то время как ответ на вопрос-задачу выводится из знания, содержащегося в самой условии задачи. Ответ на информационный вопрос (например, в каком веке возникла письменность на Руси?) отыскивается в накопленной информации с помощью специального поиска. В особых случаях постановке научной проблемы может предшествовать решение специальных задач, например перестраивание эмпирического обоснования теоретического знания в соответствии с новыми фактами, что, в свою очередь, ставит проблему изменения картины мира, как, например, в случае радикальной трансформации электродинамической картины мира А. Эйнштейном.

Как знание, сформулированное в вопросительной форме, проблема обладает рядом особенностей. Прежде всего, это знание не может быть получено с помощью дедуктивного вывода, в котором заключение (сформулированная проблема) логически следовало бы из посылок. Формулирование (постановка) проблемы осуществляется с помощью некоторого набора логических процедур и операций, в частности фиксации противоречия и неопределенности в форме вопроса; пространственно-временной ориентации, локализации и оценки проблемы (разграничение известного и неизвестного, уподобление – поиск образцов, отнесение к определенному типу и т. п.); разработки понятийного аппарата и др.

Другая особенность – специфические виды оценок этого знания. К вопросительной форме проблемы неприменима истинностная оценка, но возможны такие виды оценок, как правильность, осмысленность, допустимость, практическая и теоретическая значимость и др. Неопределенность, содержащаяся в проблемном знании, породила такой специфический вариант проблем, как мнимые, или псевдопроблемы. Мнимые проблемы, в силу своей теснейшей связи с постановкой и решением реальных проблем науки, выступают как необходимые моменты развивающегося знания. Они сходны с реальными проблемами по своей логической форме, их мнимость выясняется только путем эмпирической проверки и логического анализа полученных результатов, сопоставления с научными фактами, материально-производственной и духовной практикой.

Вот почему нельзя категорически и безоговорочно заносить в разряд мнимых проблемы экстрасенсорики, телепатии, телекинеза или существования неопознанных летающих объектов. Различают относительно мнимые и абсолютно мнимые проблемы.

К первым могут быть отнесены многие физические проблемы, вполне реальные в рамках классической физики, но теряющие смысл в новых физических

теориях. Так произошло с проблемами абсолютности пространства и времени, мирового эфира в качестве неподвижной системы отсчета, неизменности массы, длины и др., когда они попали в контекст теории относительности.

Ко вторым – такие, которые противоречат, как сегодня считается, закономерностям нашего физического мира, как, например, проблема вечного двигателя или проблема обоснования механических свойств светового эфира, которую (как мнимую) определял М. Планк, исходя из признания немеханической природы световых колебаний. Как показывает история науки, и те и другие мнимые проблемы неотъемлемы от научного поиска и имеют определенную познавательную ценность, поскольку стимулируют поиск и обогащают его даже отрицательным результатом.

Общефилософский анализ существования в познании псевдопроблем позволил выявить следующие основные группы и, соответственно, источники их появления:

- «онтологические» псевдопроблемы, возникающие в результате приписывания предметного существования явлениям, которые не обладают таким существованием (например, проблемы существования теплорода, флогистона, эфира);

- логико-гносеологические псевдопроблемы, вызванные объективными трудностями познания и уровнем развития средств наблюдения (к ним могут быть отнесены проблемы геоцентризма или поиск объяснения расширяющейся Вселенной, например, за счет возникновения «из ничего» атома в единицу времени и пространства);

- логико-грамматические и семантические псевдопроблемы, порождаемые несоответствием между языком, его структурой, правилами и логикой. Примером последней группы могут служить парадоксы, возникающие при неразличении объектного и метаязыка, как в случае парадокса теории множеств, открытого Б. Расселом. По его мнению, здесь имеет место смещение в одном предложении слов различного логического типа или различных семантических уровней языка.

До сих пор рассматривались преимущественно логико-методологические характеристики проблемы как формы знания, но при обращении к «механизмам» постановки, выбора и решения научных проблем обнаруживается, что наряду с этими параметрами необходимо также учитывать историко-научные и социально-культурные аспекты познавательных процедур. Так, постановка новой проблемы существенно зависит от такого объективного фактора, как сте-

пень зрелости или развитости предмета исследования (например, проблемы экологического кризиса на планете не ставились учеными XVI в.).

Этот вопрос имеет свою социальную подоплеку, ибо общество, как писал К. Маркс, «ставит себе всегда только такие задачи, которые оно может разрешить, так как при ближайшем рассмотрении всегда оказывается, что сама задача возникает лишь тогда, когда материальные условия ее решения уже имеются налицо или, по крайней мере, находятся в процессе становления» [8, 7].

Следует отметить, что в истории науки достаточно часты и другие ситуации, когда постановка проблемы отражает объективную зрелость предмета исследования, но не учитывает подготовленность общественного научного мышления к восприятию этой проблемы. Известно, что большинство современников основоположника учения о наследственности Г. Менделя не понимало, о чем идет речь в открытых им законах. Результаты, полученные ученым, значительно опережали имевшийся уровень науки. Работа Менделя противоречила традиционным подходам науки того времени к изучению наследственности, а также господствовавшему в середине XIX в. способу мышления. Аналогичную ситуацию мы встречаем в истории открытия витаминов (работы Н.И. Лунина) с той только разницей, что значение своих работ не понял и сам автор.

Таким образом, постановка, выбор и решение научных проблем, возникающих как следствие рассогласования, противоречивости и неполноты научного знания, существенно обуславливаются не только собственно научными, но также социальными и культурно-историческими факторами.

Зависимость постановки и характера проблемы от социокультурных факторов наиболее ярко выражена в гуманитарном знании, в целом в науках о духе, где проблема как форма научного знания имеет свои особенности.

Глава 3. СУЩНОСТЬ МЕТОДОЛОГИИ И МЕТОДОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Понятие метода и методологии

Метод в самом широком смысле слова – «путь к чему-либо», способ социальной деятельности субъекта в любой её форме, а не только познавательной. Специфика научной деятельности в значительной мере определяется общенаучными и специальными методами. Метод познания – это искусственная, не существующая в природе система правил и операций, которые, однако, обусловлены объективными свойствами познавательной системы «субъект – объект». Метод не есть нечто внешнее по отношению к субъекту или нечто, стоящее между субъектом и объектом, он включен в содержание понятия «субъект познания», выступает как его свойство, возникает и развивается в результате творческой, активной деятельности субъекта по преобразованию и познанию мира.

Являясь открытой системой, метод постоянно развивается вслед за развитием производственной и информационной техники, в зависимости от постановки новых проблем и задач. Метод – это довольно широкое понятие. Например, экспериментальный метод исследования включает в себя организацию и проведение эксперимента. К числу характерных признаков научного метода относят объективность, воспроизводимость, необходимость, конкретность и т.д.

Каждый метод обусловлен, прежде всего, своим предметом, т.е. тем, что именно исследуется. Любой метод, даже самый важный, является лишь одним из многих факторов творческой деятельности человека, которая не ограничивается только логикой и методом. Творческая деятельность может включать в себя еще и другие факторы: силу и гибкость ума исследователя, его критичность, глубину воображения, развитость фантазии, способность к интуиции и т.д.

Метод научного исследования – это способ познания объективной действительности, представляющий собой определенную последовательность действий, приемов и операций. Определение метода научного исследования должно отражать как роль метода в системе субъектно-объектных отношений, адекватность его объекту исследования, так и механизмы достижения соответствия метода объективным законам, а также предусматриваемые им операции. В этом случае метод понимается либо как совокупность логических и предметно-орудийных операций, зависящих от объекта исследования и используемых для решения определенного класса задач, либо как разработанная учеными целеполагающая схема определенных последовательных операций.

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой. Эффективность, сила того или иного метода обусловлена содержательностью, глубиной фундаментальности теории, которая сжимается в метод. В свою очередь метод «расширяется в систему», т.е. используется для дальнейшего развития науки, углубления и развертывания теоретического знания как системы, использования в практике.

Методика – это система конкретных способов и приемов исследования, порядок их применения и интерпретация полученных с их помощью результатов. Методика – это более узкое понятие, чем метод. Например, в экспериментальном методе исследования твердости металла можно использовать методику определения твердости по Бринеллю или Роквеллу, или Виккерсу.

Выбор методик исследования – одна из важных и трудных задач студента, магистра, аспиранта. Любое научное исследование проводится соответствующими приемами и способами и по определенным правилам. Учение о системе этих приемов, способов и правил называют **методологией**. В технической литературе под этим понятием подразумевается совокупность методов, применяемых в исследовательской деятельности. Каждая наука имеет свою методологию.

В конечном счете философы под методологией научного исследования понимают учение о методах (методе) познания, т.е. о системе принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.

3.2 Основные методы исследований

В своей познавательной деятельности, в том числе и научной, люди осознанно или неосознанно используют самые разнообразные методы. Методологический анализ процесса научного познания позволяет выделить два типа приёмов и методов исследования:

- во-первых, приёмы и методы, присущие человеческому познанию в целом, на базе которых строится как научное, так и обыденное познание. К ним можно отнести анализ и синтез, индукцию и дедукцию, абстрагирование и обобщение и др. Назовём их условно общелогическими методами;

- во-вторых, существуют особые приёмы и методы, характерные только для научного познания, – научные методы исследования. Они, в свою очередь, подразделяются на две основные группы: методы построения эмпирического знания и методы построения теоретического знания. На их анализе мы остано-

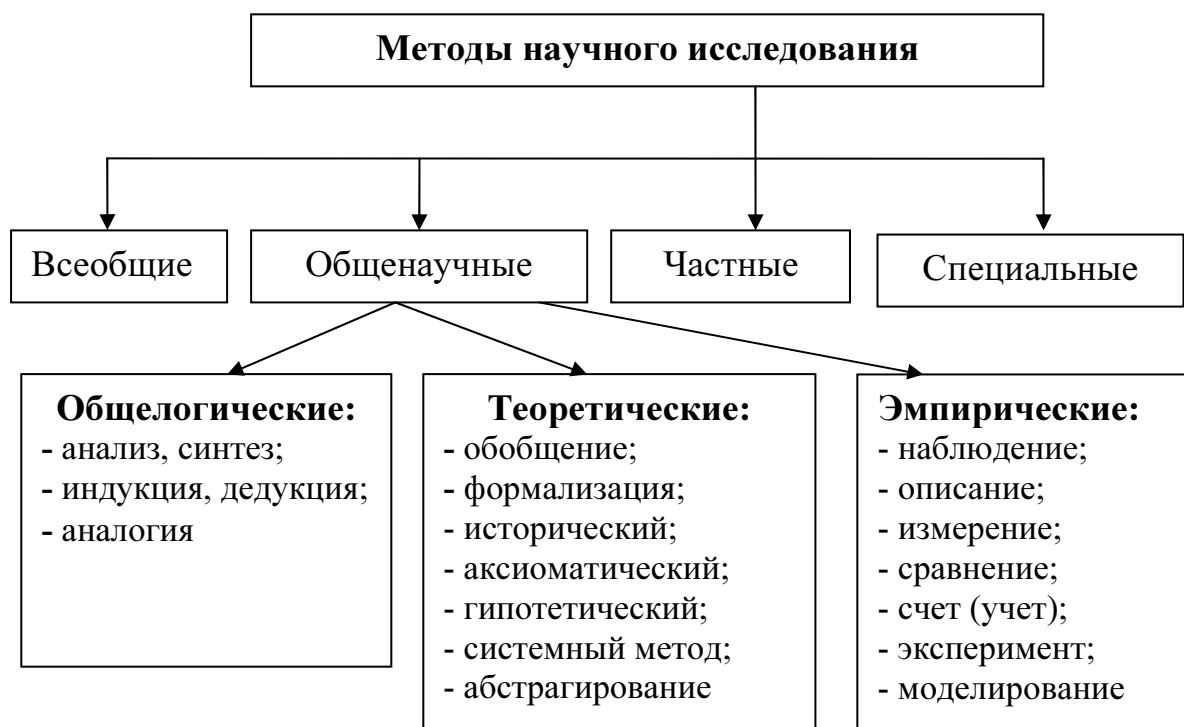
вимагає особливого, а зараз звернемо увагу на характеристику загальнологічних методів і прийомів наукового пізнання.

З допомогою загальнологічних методів пізнання поступово, крок за кроком, розкриває внутрішні суттєві ознаки предмету, зв'язи його елементів і їх взаємодія одне з одним. Для того щоб виконати ці кроки, необхідно цілісний предмет розкласти (уявно або практично) на складові частини, а потім вивчити їх, виділяючи властивості і ознаки, прослідкувавши зв'язи і відносини, а також виявивши їх роль в системі цілого.

Після того як ця пізнавальна задача вирішена, частини знову можна об'єднати в єдиний предмет і скласти собі конкретно загальне уявлення, т. є. таке уявлення, яке ґрунтується на глибокому знанні внутрішньої природи предмету. Ця мета досягається з допомогою таких операцій, як аналіз і синтез. З філософської точки зору основні методи наукових досліджень можна розділити на:

- загальні (матеріалістична діалектика), діючі в усіх областях науки і на всіх етапах дослідження;
- загальнонаукові (тобто для всіх наук);
- частинні (тобто для певних наук);
- спеціальні, або специфічні (для певної науки).

На малюнок 3.1 представлено класифікацію методів дослідження з деталізацією загальнонаукових методів.



Рисунки 3.1 – Класифікація методів дослідження

Такое разделение методов всегда условно, так как по мере развития познания один научный метод может переходить из одной категории в другую.

Всеобщие методы исследования базируются на использовании материалистической диалектики. При изучении предметов и явлений диалектика рекомендует исходить из следующих принципов.

1 Рассматривать изучаемые объекты в свете диалектических законов:

- единства и борьбы противоположностей;
- перехода количественных изменений в качественные;
- непрерывном изменении, развитии, конкретно-исторически;
- отрицания.

2 Описывать, объяснять и прогнозировать изучаемые явления и процессы, опираясь на философские категории: общего, особенного и единичного; содержания и формы; сущности явления; возможности и действительности; необходимого и случайного; причины и следствия.

3 Относиться к объекту исследования как к объективной реальности.

4 Рассматривать исследуемые предметы и явления:

- всесторонне;
- во всеобщей связи и взаимозависимости;
- в непрерывном изменении, и развитии;
- конкретно-исторически.

5 Проверять полученные знания на практике.

Все общенаучные методы целесообразно распределить для анализа на три группы: общелогические, теоретические и эмпирические.

Общелогическими методами являются анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия.

Анализ – это расчленение, разложение объекта исследования на составные части. Он лежит в основе аналитического метода исследования. Разновидностями анализа являются классификация и периодизация. Метод анализа используется как в реальной, так и в мыслительной деятельности.

Виды анализа: механическое расчленение, определение механического состава, выявление форм взаимодействия элементов целого; нахождение причин явлений; выявление уровня знаний и его структуры и т.п. Анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть как бы свой предел членения объектов.

Синтез – это соединение отдельных сторон, частей объекта исследования в единое целое. Однако это не просто их соединение, но и познание нового –

взаимодействия частей как целого. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого не есть только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Анализ и синтез взаимосвязаны, они представляют собой единство противоположностей.

Индукция – это движение мысли(познания)от фактов, отдельных случаев к общему положению. Индуктивные умозаключения «наводят» на мысль, на общее. При индуктивном методе исследования для получения общего знания о каком-либо классе предметов необходимо исследовать отдельные предметы, найти в них общие существенные признаки, которые послужат основой знания об общем признаке, присущем данному классу предметов.

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

Индукция и дедукция – это взаимообратные методы познания.

Аналогия – это способ получения знаний о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими; рассуждение, в котором из сходства изучаемых объектов в некоторых признаках делается заключение об их сходстве и в других признаках. Степень вероятности (достоверности) умозаключений по аналогии зависит от количества сходных признаков у сравниваемых явлений. Наиболее часто аналогию применяют в теории подобия.

К методам *теоретического уровня* причисляют аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, обобщение, исторический, метод системного анализа.

Аксиоматический метод – способ исследования, который состоит в том, что некоторые утверждения (аксиомы, постулаты) принимаются без доказательств и затем по определенным логическим правилам из них выводятся остальные знания. Общеизвестной, например, является аксиома о параллельности прямых, которая принята в геометрии без доказательств.

Гипотетический метод исследования предполагает разработку научной гипотезы на основе изучения физической, химической и тому подобной сущности исследуемого явления с помощью описанных выше способов познания и затем формулирование гипотезы, составление расчетной схемы алгоритма (модели), ее изучение, анализ, разработку теоретических положений.

Разновидностью этого метода является гипотетико-дедуктивный способ исследования, сущность которого состоит в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

В структуру гипотетико-дедуктивного метода входят:

- 1) выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях изучаемых явлений и предметов;
- 2) отбор из множества догадок наиболее вероятной, правдоподобной;
- 3) выведение из отобранного предположения (посылки) следствия (заключения) с помощью дедукции;
- 4) экспериментальная проверка выведенных из гипотезы следствий.

При гипотетическом методе познания исследователь нередко прибегает к идеализации – это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы (например, идеальный газ, абсолютно твердое тело). В результате идеализации реальные объекты лишаются некоторых присущих им свойств и наделяются гипотетическими свойствами.

Формализация – отображение явления или предмета в знаковой форме какого-либо искусственного языка (например, логики, математики, химии) и изучение этого явления или предмета путем операций с соответствующими знаками. Использование искусственного формализованного языка в научном исследовании позволяет устранить такие недостатки естественного языка, как многозначность, неточность, неопределенность. При формализации вместо рассуждений об объектах исследования оперируют со знаками (формулами). Путем операций с формулами искусственных языков можно получать новые формулы, доказывать истинность какого-либо положения.

Формализация является основой для алгоритмизации и программирования, без которых не может обойтись компьютеризация знания и процесса исследования.

Абстрагирование – мысленное отвлечение от некоторых свойств и отношений изучаемого предмета и выделение интересующих исследователя свойств и отношений. Обычно при абстрагировании второстепенные свойства и связи исследуемого объекта отделяются от существенных свойств и связей.

Предметы объективной действительности обладают бесконечными множествами различных свойств, связей и отношений. Одни из этих свойств сходны между собой и обуславливают друг друга, другие же отличны и относительно самостоятельны. Например, свойство пяти пальцев человеческой руки взаимно однозначно соответствовать пяти деревьям, пяти камням, пяти овцам ока-

зывается независимым от размера предметов, их окраски, принадлежности к живым или неорганическим телам и т. д. В процессе познания и практики устанавливаются, прежде всего, эту относительную самостоятельность отдельных свойств и выделяют те из них, связь между которыми важна для понимания предмета и раскрытия его сущности.

Процесс такого выделения предполагает, что эти свойства и отношения должны быть обозначены особыми замещающими знаками, благодаря которым они закрепляются в сознании в качестве абстракций. Например, указанное свойство пяти пальцев взаимно однозначно соответствовать пяти другим предметам закрепляется особым знаковым выражением – словом «пять» или цифрой, которые и будут выражать абстракцию соответствующего числа.

Когда мы абстрагируем некоторое свойство или отношение ряда объектов, то тем самым создается основа для их объединения в единый класс. По отношению к индивидуальным признакам каждого из объектов, входящих в данный класс, объединяющий их признак выступает как общий.

Виды абстрагирования: отождествление, т.е. выделение общих свойств и отношений изучаемых предметов, установление тождественного в них, абстрагирование от различий между ними, объединение предметов в особый класс; изолирование, т.е. выделение некоторых свойств и отношений, которые рассматриваются как самостоятельные предметы исследования. В теории выделяют и другие виды абстракции: потенциальной осуществимости, актуальной бесконечности.

Ярким примером абстрактной модели действительности является идеальный газ (идеальный газ – это теоретическая модель реального газа, в которой молекулы представляют собой материальные точки, не имеющие объема и сил межмолекулярного сцепления), который широко используется в физике, термодинамике и других науках.

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

Исторический метод заключается в выявлении исторических фактов на той основе, в таком мысленном воссоздании исторического процесса, при котором раскрывается логика его движения. Он предполагает изучение возникновения и развития объектов исследования в хронологической последовательности.

Примером использования этого метода является изучение развития, например, самолетостроения, и проявление прогностического анализа, намечающего пути его дальнейшего развития.

Системный метод заключается в исследовании системы (т.е. определенной совокупности материальных или идеальных объектов), связей её компонентов и их связей с внешней средой. При этом выясняется, что эти взаимосвязи и взаимодействия приводят к возникновению новых свойств системы, которые отсутствуют у составляющих её объектов.

При анализе явлений и процессов в сложных системах рассматривают большое количество факторов (признаков), среди которых важно уметь выделить главное и исключить второстепенное.

К методам *эмпирического уровня* относятся: наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование.

Наблюдение – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии свойств предметов и явлений, как при помощи органов чувств, так и при помощи технических устройств. В результате наблюдения исследователь получает знания о внешних свойствах и отношениях предметов и явлений.

Если наблюдение проводилось в естественной обстановке, то его называют полевым, а если условия окружающей среды, ситуация были специально созданы исследователем, то оно будет считаться лабораторным. Результаты наблюдения могут фиксироваться в протоколах, дневниках, карточках, на видеозаписи и другими способами.

Описание – это фиксация признаков исследуемого объекта, которые устанавливаются, например, путем наблюдения или измерения.

Описание бывает:

- 1) непосредственным, когда исследователь непосредственно воспринимает и указывает признаки объекта;
- 2) опосредованным, когда исследователь отмечает признаки объекта, которые воспринимались другими лицами (например, характеристики НЛЮ).

Счет – это определение количественных соотношений объектов исследования или параметров, характеризующих их свойства. Метод широко применяется в статистике для определения степени и типа изменчивости явления, процесса, достоверности полученных средних величин и теоретических выводов. Учет – научно обоснованный сбор данных о явлении или процессе.

Измерение – это определение численного значения некоторой величины путем сравнения её с эталоном. Измерение есть процедура определения чис-

ленного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Ценность этой процедуры в том, что она дает точные, количественные определенные сведения об окружающей действительности.

Важнейшим показателем качества измерения, его научной ценности является точность, которая зависит от усердия исследователя, главным образом от имеющихся измерительных приборов.

Сравнение – это сопоставление признаков, присущих двум или нескольким объектам, установление различия между ними или нахождение в них общего, осуществляемое как органами чувств, так и с помощью специальных устройств.

Эксперимент – это искусственное воспроизведение явления, процесса в заданных условиях, в ходе которого проверяется выдвигаемая гипотеза.

Эксперименты могут быть классифицированы по различным основаниям:

- по секторам и отраслям научных исследований – физические, технологические, биологические, химические, социальные и т.д.;
- по характеру взаимодействия средства исследования с объектом – обычные (экспериментальные средства непосредственно взаимодействуют с исследуемым объектом) и модельные (модель замещает объект исследования). Последние делятся на мысленные (умственные, воображаемые) и материальные (реальные).

Экспериментальное изучение объектов по сравнению с наблюдением имеет ряд преимуществ:

- 1) в процессе эксперимента становится возможным изучение того или иного явления в «чистом виде»;
- 2) эксперимент позволяет исследовать свойства объектов действительности в экстремальных условиях.

Моделирование – это один из главных методов научного познания, сущность которого заключается в замене изучаемого предмета или явления специальной аналогичной моделью (объектом), содержащей существенные черты оригинала.

Таким образом, вместо оригинала (интересующего нас объекта) эксперимент проводят на модели (другом объекте), а результаты исследования распространяют на оригинал.

С помощью моделирования можно ускорить существующие технологические процессы, сократить сроки освоения новых. Этот метод применяют при изучении различных технологий, режимов работы аппаратов, машин, агрегатов,

промышленных комплексов и хозяйств, а также в управлении предприятиями, распределении материальных ресурсов и т.д.

Важен еще один аспект метода моделирования. Если для обычного эксперимента характерно непосредственное взаимодействие с объектом исследования, то в моделировании такого взаимодействия нет, так как изучают не сам объект, а его заменитель. Примером может служить аналоговая вычислительная машина, действие которой основано на аналогии дифференциальных уравнений, описывающих свойства как исследуемого объекта, так и электронной модели.

Модели бывают физические и математические. В соответствии с этим различают физическое и математическое моделирование. Если модель и оригинал одинаковой физической природы, то применяют физическое моделирование.

Математическая модель – это математическая абстракция, характеризующая физический, биологический, экономический или какой-либо другой процесс. Математические модели при различной физической природе основаны на идентичности математического описания процессов, происходящих в них и в оригинале.

Математическое моделирование – метод исследования сложных процессов на основе широкой физической аналогии, когда модель и ее оригинал описываются тождественными уравнениями. Так, благодаря сходству математических уравнений электрического и магнитного полей можно изучать электрические явления с помощью магнитных, и наоборот. Характерная особенность и достоинство данного метода – возможность применять его к отдельным участкам сложной системы, а также количественно исследовать явления, трудно поддающиеся изучению на физических моделях.

В социально-экономических науках помимо общенаучных методов применяются специальные методы исследования явлений и закономерностей их развития. Специальные методы исследования используются только в какой-нибудь одной отрасли научного знания, либо их применение ограничивается несколькими узкими областями знания. Например, к специальным методам относятся конкретно-социологические методы: опросы в форме анкетирования и интервью, метод экспертных оценок, документальный метод и др.

Частные методы предполагают их применение для решения некоторых конкретных задач и перекликаются в этой связи со специальными методами.

3.3 Методология научно-технического творчества

Каждая новая технология, новый материал, новая машина появляются с идеи. Весь окружающий нас мир – это мир, изобретенный человеком, так как любой предмет нашей жизни, будь то пища, одежда, здания, книги, компьютеры, лекарства, прокатные станы, самолеты, ракеты, спутники и т.д., появился под воздействием человека как результат его изобретательности. Все, что создано человеком, когда-то не существовало, потому что было неизвестно. Делать неизвестное известным – творческий процесс.

Творчество – это особый вид интеллектуальной деятельности человека, направленной на создание качественно новых ценностей, отличающихся неповторимостью, оригинальностью.

Научное творчество связано с познанием окружающего мира. Техническое (инженерное) творчество имеет прикладные цели и направлено на удовлетворение практических потребностей общества. Это поиск и решение задач в области техники на основе использования научных достижений. Творчество может проявляться в любой сфере деятельности человека (рисунок 3.2).

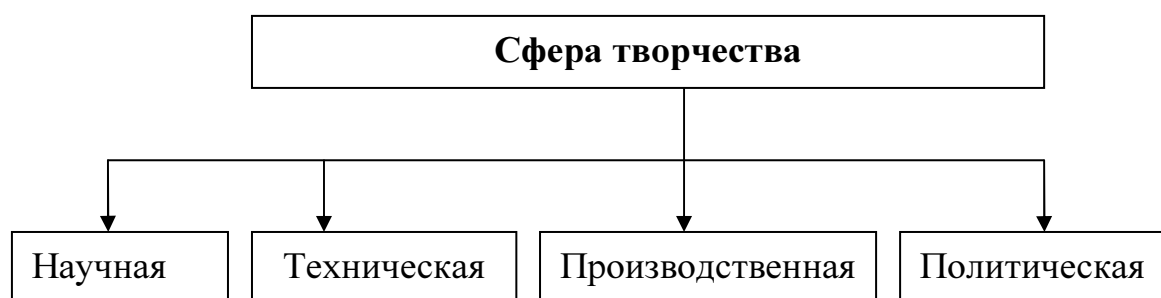


Рисунок 3.2 – Сферы творчества

Что же такое творчество: искусство, доступное единицам, или деятельность, которой может посвятить себя каждый? Ответа на этот вопрос, поставленный философами древности, нет и в наши дни. Несомненно одно: для успешной творческой деятельности необходим инструмент (рисунок 3.3).

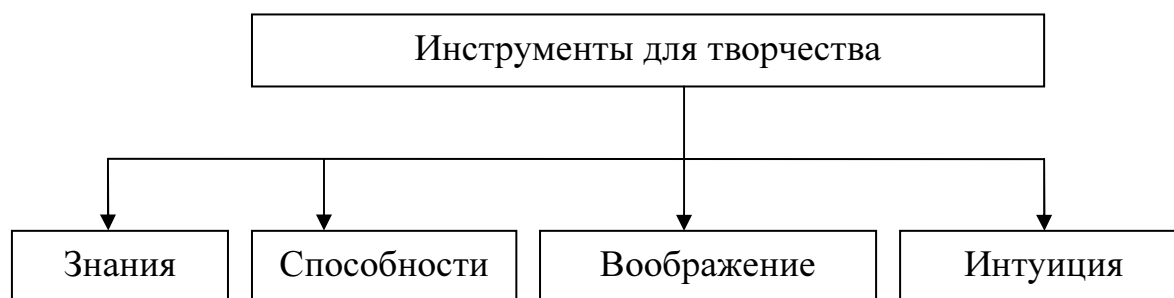


Рисунок 3.3 – Инструменты для творчества

Современный уровень развития науки, техники и технологий не дает возможности создать, модернизировать что-то без серьезных знаний по рассматриваемым и смежным вопросам. *Знания* позволяют избежать многих ошибочных направлений, укажут верный путь при поиске технических решений. Для человека, связанного с творческой деятельностью, процесс получения и обновления знаний должен быть непрерывным.

Способности человека частично закладываются на генетическом уровне. Огромное влияние на развитие творческих способностей оказывает дошкольный и младший школьный период жизни человека. Однако и в зрелом возрасте возможности развития творческих способностей неисчерпаемы – было бы желание.

Наиболее важным для творчества является *воображение*, заключающееся в создании образцов новых предметов на основе прошлых восприятий, до этого еще неизвестных. Воображение является процессом преобразующего отражения действительности, при котором в результате анализа исходного материала происходит перегруппировка информации и синтез мысленных моделей, объектов и процессов.

Воображение помогает освободиться от инерции мышления, раздвигает горизонты видения, усиливает интеллект.

Творческому воображению принадлежит решающая роль в создании нового. По словам А. Эйнштейна, «воображение важнее знаний, воображением можно охватить то, что недоступно знанию»[32, 71]. Различают три вида воображения (рисунок 3.4).

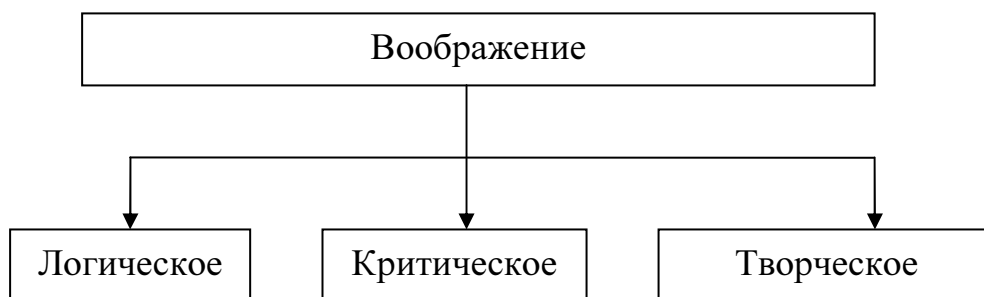


Рисунок 3.4 – Виды воображения

Биологические потребности лежат в основе житейской изобретательности. Примером может быть принцип экономии сил.

Интуиция представляет собой быстрое решение, полученное в результате длительного накопления знаний в этой области. Это итог умственной деятельности. Процессу творчества присущи как логика, так и интуиция. Иногда в процессе длительного решения задачи у исследователя происходит внезапное

озарение. Это может произойти во время отдыха и сна, когда сознание человека не работает над поставленной задачей. Поиск решения идет в подсознании, в сознании отражается лишь результат. Примеры этого – открытие закона Архимеда и периодической таблицы Д.И. Менделеева.

Мотивы, которые побуждают человека заниматься научным творчеством, представлены на рисунке 3.5.



Рисунок 3.5 – Мотивы творчества

Социальные потребности человека – материальное вознаграждение, стремление к почету. Познавательные потребности присущи человеку наряду с потребностью в пище и воде. Это потребности познания, стремления к новому, заранее неизвестному.

С другой стороны, на пути научного творчества стоит множество преград и барьеров, которые можно объединить в несколько групп (рисунок 3.6).

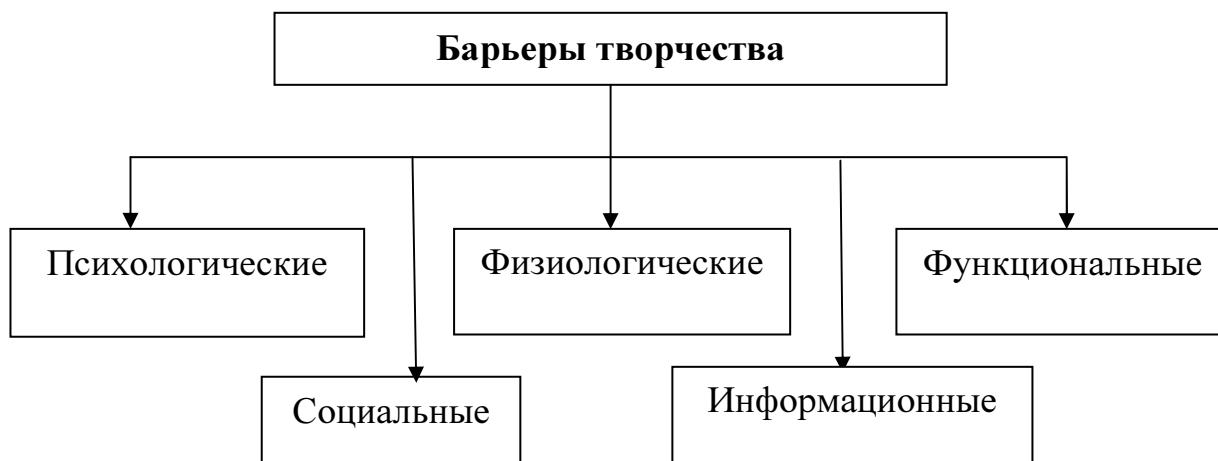


Рисунок 3.6 – Барьеры творчества

Психологические барьеры отражают личные особенности человека. Здесь на пути творчества встают лень, рутина, привычки, вера в авторитеты, неверие в собственные силы, равнодушие, использование стандартных методов, стремление действовать в соответствии с прошлым опытом и знаниями.

Социальные барьеры связаны с недостаточно высоким в большинстве случаев статусом человека инженерной специальности в нашем обществе. Сюда можно отнести низкий уровень заработной платы, невысокую стимуляцию изобретательской, творческой деятельности, бюрократизм, несовместимость членов творческой группы, недальновидную техническую политику.

Физиологические барьеры связаны с отсутствием нормальных условий для жизни: недостаточность пищи, сна, комфорта.

Информационные барьеры определяются количеством и характером информации об объекте. Недостаток информации, приводящий к условиям неопределенности при принятии ряда решений, и переизбыток информации различного рода, не дающий возможности самому найти ответ на поставленный вопрос, – это препятствия на пути творческого процесса.

Функциональные барьеры связаны с использованием устаревших методов и подходов, с неправильной постановкой задачи, с отсутствием необходимых условий труда, материальных и технических ресурсов.

Творческий процесс может протекать в следующей последовательности:

- 1) накопление знаний, формулировка цели и задач;
- 2) упорная работа над решением задачи;
- 3) период умственного отдыха;
- 4) получение новой идеи или видоизменение уже известной;
- 5) завершение работы, обобщение, оценка.

3.4 Методы изучения взаимосвязи общественных явлений и процессов

Наука исходит из объективно существующих взаимосвязей между общественными явлениями и процессами. Изучение закономерностей – важнейшая познавательная задача научных исследований, которую она решает с помощью особых методов, видоизменяющихся в зависимости от характера исходной информации и целей познания. Знание характера, причины и силы связей позволяет эффективно управлять общественными явлениями и предвидеть их развитие.

В процессе исследования зависимостей вскрываются ***причинно-следственные отношения*** между явлениями, что позволяет выявить факторы (признаки), оказывающие основное влияние на вариацию изучаемых явлений и процессов. Причинно-следственные отношения – это такая связь явлений и процессов, когда изменение одного из них (причины) ведет к изменению друго-

го (следствия). При изучении взаимосвязи явлений необходимо выявлять главные, основные причины, абстрагируясь, от второстепенных.

В основе *первого этапа* изучения связи лежит качественный анализ, связанный с анализом природы общественных явления методами экономической теории, конкретной экономики, социологии. *Второй этап* – построение модели связи, базируется на методах статистики: сводках, группировках, средних величинах и т.д. *Третий этап* – интерпретация результатов – вновь связан с качественными особенностями изучаемого явления.

Выбор метода изучения связи зависит от познавательной цели и задач исследования. Изучение механизма рыночных связей, взаимодействия спроса и предложения, влияния добавленной стоимости и затрат труда, формирования инвестиций, запасов, издержек производства, прибыли, рост реальных доходов населения и других качественных показателей имеет первостепенное значение для обеспечения экономического роста и повышения уровня жизни населения.

Среди многих форм связей важнейшей является *причинная*. Сущность причинности состоит в порождении одного явления другим. Вместе с тем, причина сама по себе еще не определяет следствия, она зависит также от условий, в которых протекает действие причины. Для возникновения следствия нужны все определяющие его факторы – причина и следствия. Необходимая обусловленность явлений множеством факторов называется *детерминизмом*.

Связи между явлениями и их признаками классифицируются по *степени тесноты связи, направлению и аналитическому выражению*.

Признаки по их сущности и значению для изучения взаимосвязи делятся на два класса. Признаки, обуславливающие изменение других, связанных с ними признаков, называются *факторными*, или просто факторами. Признаки, изменяющиеся под воздействием факторных признаков, называются *результативными*. Существуют *функциональные* (жестко детерминированные) и *стохастические* (стохастические детерминированные) связи.

Характерной особенностью *функциональных связей* является то, что в каждом отдельном случае известен полный перечень фактов, определяющих значение зависимого (результативного) признака, а также точный механизм их влияния, выраженный определенным уравнением:

$$y_i = f(x_i), \quad (3.1)$$

где y_i – результативный признак ($i=1, \dots, n$);

$f(x_i)$ – известная функция связи результативного и факторного признаков;

x_i – факторный признак.

Примером функциональной связи в экономике может служить связь между оплатой труда y и количеством изготовленных деталей x при простой сдельной оплате труда.

Стохастическая связь – это связь между величинами, при которой одна из них, случайная величина y , реагирует на изменение другой величины x или других величин x_1, x_2, \dots, x_n (случайных или неслучайных) изменением закона распределения. Характерной особенностью *стохастических связей* является то, что они проявляются во всей совокупности, а не в каждой ее единице.

Частные случаи стохастической связи – **корреляционная и регрессивная**. **Корреляционная связь** существует там, где взаимосвязанные явления характеризуются только случайными величинами. При такой связи *среднее значение (математическое ожидание)* случайной величины результативного признака – величина y – закономерно изменяется в зависимости изменения другой величины x или других случайных величин x_1, x_2, \dots, x_n .

Корреляция – зависимость между случайными величинами, не имеющая строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой.

Наличие корреляционных связей присуще многим общественным явлениям. Известно, что увеличение количества внесенных удобрений ведет к повышению урожайности.

Регрессивная связь отражает характер и форму зависимости результативного признака от объясняющего.

В зависимости от направления действия функциональные и стохастические связи могут быть прямыми и обратными, прямолинейными и криволинейными, однофакторными и многофакторными. Например, корреляционная связь между прибылью и производительностью труда.

Для изучения функциональных связей применяются **балансовый и индексный методы**. Для изучения стохастических связей широко используется **метод сопоставления двух параллельных рядов, метод аналитических группировок, корреляционный анализ, регрессивный анализ и некоторые непараметрические методы**.

В условиях перехода страны к рыночной экономике возрастает интерес и

потребность в статистических методах анализа, моделирования и прогнозирования, в количественных и качественных оценках социально-экономических явлений, получаемых с использованием многомерных статистических методов на компьютере.

Задания для самоконтроля

- 1 Дайте определение терминов «метод», «методика» и «методология».
- 2 Приведите классификацию основных методов исследования.
- 3 Перечислите общелогические методы исследования и дайте общую характеристику каждому из них.
- 4 Назовите принципы, на которых базируются всеобщие методы исследования.
- 5 На какие группы делятся общенаучные методы исследования?
- 6 Назовите теоретические методы исследования и дайте общую характеристику каждому из них.
- 7 В чем сущность системного метода?
- 8 Дайте определение творчества.
- 9 Опишите мотивы творчества.
- 10 Роль воображения в творчестве.
- 11 Барьеры творчества.
- 12 Уровни научно-технического творчества.
- 13 Что собой представляет интуиция?
- 14 Назовите методы изучения взаимосвязей?
- 15 Какие этапы отражения связей явлений?
- 16 Что такое балансовый метод изучения связей?

Глава 4. СТАТИСТИКА КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

4.1 Понятие статистики и её предмет

Понятие «статистика» происходит от латинского слова «*status*» – состояние, положение вещей. Первоначально эта категория характеризовалась как «политическое состояние» государства, отсюда итальянское «*stato*» – государство и «*statista*» – знаток государства. В научной литературе слово «*статистика*» первоначально в буквальном смысле понималось как «*государствоведение*», т.е. систематический сбор и предоставление данных о населении, государственном устройстве, территории, природных ресурсах, функционировании экономики страны, её взаимоотношениях с зарубежными государствами.

Термин «статистика» впервые в экономический оборот введен в 1746 году немецким ученым Готфридом Ахенваллем в книге о государствоведении. Он писал: «*Статистика является государствоведением отдельного государства (наукой об управлении)*» [1, 7].

Первый руководитель статистического отделения (СО) царской России К.Ф. Герман в 1828 году сформулировал статистику так: «*...наука сия необходима для правителей, полезна владельцу земли, купцу, любопытна для частного человека, удалившегося от службы и в мире наслаждающегося избытками своими*» [5, 25]. В начале XX века В.И. Ленин (Ульянов) писал, что «*статистика – одно из самых могущественных орудий социального познания*» [31, 334].

Статистика является отраслью знаний, важнейшим разделом общественных наук, базируется на диалектическом и историческом материализме и политэкономии. Статистика опирается на такие диалектические категории, как *количество и качество, необходимость и случайность, причинность, закономерность, единичное и массовое, индивидуальное и общее*. Знание законов общественного развития создает фундамент, с помощью которого можно понять и правильно истолковать явления, подлежащие научному исследованию, выбрать научно обоснованную методику их изучения, измерения, анализа и прогнозирования.

Понятия «учет» и «статистика» часто смешивают. Многие полагают, что учет и статистика тождественны. На самом деле это не так. В чем же сходство и различие между этими понятиями?

Сходство учета и статистики заключается в том, что они пытаются отразить истину и правду о реальной действительности, жизнедеятельности домаш-

них хозяйств и предприятий. Разные события и факты, явления и процессы, имеющие место в общественной жизни людей, фиксировались иногда без всякой записи или регистрации либо оставляли некоторый след в виде определенных записей. Все сколько-нибудь значимые события и экономические факты отражаются в документах. Например, при появлении ребенка родителям государство выдает свидетельство о рождении. Перемещение товаров через границу страны отражается в грузовой таможенной декларации.

Учет – это деятельность, направленная на проведение в соответствии с официальной статистической методологией постоянных федеральных и региональных наблюдений, сбор и обработку данных, полученных в результате этих исследований, и осуществляемая в целях формирования официальной статистической информации для власти и общественности.

Статистика – более широкое понятие, чем учет, она фиксирует результаты общественных отношений (их количественные и качественные характеристики) на основе первичного учета. Многие случайные явления и процессы статистики могут просто не учитывать (слишком дорого государству). От случайных фактов статистика пытается освободиться, так как они часто не влияют на общие закономерности явлений. По закону больших чисел результат общего действия многих случайных фактов не зависит от конкретного случая или зависит в бесконечно малой степени.

Из вышеизложенного следует, что неверно отождествлять учет (даже статистический) со статистикой, но неверно также противопоставлять различные виды учетов – статистике, так как учет представляет собой сбор научно обоснованной информации для статистических исследований и является для статистики как бы основой и питательной средой наблюдений.

Статистика отражает изменения массовых общественных явлений и процессов по простой схеме: сначала измеряется *«сколько нас»*, потом *«какие мы»* и затем *«что мы делаем на конкретной территории»*, занимаемся производством товаров или производством услуг. Данные, полученные в результате учета любой деятельности человека или предприятия, превращают статистику **в живую общественную науку**, которая способна отразить реальную жизнь людей и деятельность организаций, условия и возможности населения, уровень и качество жизни домашних хозяйств, измерить человеческий, финансовый и нефинансовый потенциал страны, национальное богатство и др.

Реальная жизнь людей выражается в различного рода общественных отношениях, каждое из которых состоит в известной мере из массы однородных элементов (отдельных единиц). Эти элементы, будучи взятыми вместе в опре-

деленных границах времени и пространства, образуют **статистическую совокупность**. Например, статистика населения отражает совокупность людей и домашних хозяйств, проживающих на определенной территории. Это массовое явление, которое складывается из множества отдельных случаев рождения, вступления в брак, перемены места жительства, смерти и т.п.

Объединяет людей в **статистическую совокупность** их участие в общественной жизни. В то же время, образуя некоторое целое, по ряду своих свойств и особенностей единицы статистической совокупности отличаются друг от друга. Отдельные элементы статистической совокупности, имея определённую качественную основу, объединяющую все элементы в статистическую совокупность, не всегда тождественны друг другу, а обнаруживают определённые различия.

Выявление законов формирования характеристик в статистической совокупности и влияние на них особенностей, присущих отдельным единицам, является основной **целью статистической науки** (например, определение численности постоянного населения и её возможных вариаций в зависимости от определенных условий жизни).

Однако значение статистической науки этим не ограничивается. Она изучает также закономерности развития (например, исследует динамику производства валового внутреннего продукта и прогнозирует значение основных его характеристик) и причинные взаимосвязи между характеристиками, процессами и явлениями. Все эти закономерности проявляются только на фоне случайных фактов, могут быть выявлены, измерены и изучены только статистическими методами и называются **статистическими закономерностями**.

Каким же образом статистическая наука позволяет отыскать закономерности? Для ответа на этот вопрос необходимо разобраться предварительно в причинах, определяющих то или иное значение характеристики (показателя) конкретной единицы совокупности.

У каждой единицы наблюдается разный состав признаков и причин, определяющих значение характеристик, и различная интенсивность их воздействия. Это обстоятельство и создаёт такое разнообразие форм и видов **единиц совокупности**. Например, цена на один и тот же товар зависит от качества, производителя, условий поставки, от цен на сопутствующие и заменяющие товары и т.д. И даже при наличии одних и тех же причин последствия неодинаковы по степени их интенсивности.

Статистика даёт возможность определить влияние каждого из факторов, как бы исключая при этом влияние всех остальных. В каждом конкретном слу-

чае влияние общего фактора сливается с влиянием остальных факторов и причин. Поэтому судить о степени влияния каждого фактора на основе отдельных единиц совокупности не представляется возможным, т.к. может привести к ошибочным и ложным выводам.

Ясно, что факт наличия множества причин не дает возможности получить представление о влиянии какой-то одной причины в каждом отдельном случае. Выделить же влияние одной причины из общей массы можно только при использовании специальных приёмов обобщения, которые и предлагаются статистической наукой.

Подведем некоторый итог изложенного выше: предметом статистики являются общественные отношения, выраженные массовыми явлениями и процессами, все они выступают в виде отдельных фактов, которые фиксируются с помощью статистического учета. Регистрация фактов в статистике представляет собой отражение различных признаков, свойств, характеристик по каждой отдельной единице статистической совокупности в привязке к конкретным условиям и времени. Это позволяет определить, какие из свойств присущи именно этой конкретной единице, а какие являются общими для всей совокупности.

Общественные явления и процессы обычно имеют место в наиболее сложных областях познания, где тесно переплетается влияние большого числа факторов: в экономике, социальной сфере, социологии, биологии, психологии, медицине и т.п. Именно при изучении объектов из этих областей знаний статистическая методология нашла наиболее широкое применение.

Свойства и характеристики каждой единицы совокупности, определяющие её значение для экономики, описываются системой социально-экономических показателей и атрибутивных признаков. Атрибутивные признаки отражают только качественные характеристики единиц совокупности и не имеют количественного выражения (что такое атрибут? Это ярко выраженные отличия, например, мальчик отличается от девочки). Социально-экономические показатели отражают количественную оценку свойств изучаемого объекта.

Статистика особыми методами анализирует данные информационной базы и обнаруживает закономерности. Система методов статистики и анализа образует научно обоснованную *статистическую методологию* для выявления и изучения закономерностей на фоне воздействия большого числа случайных факторов.

Статистическая методология базируется на действии *закона больших чисел*, с которым школьники ознакомились при изучении курса математики. Он

имеет строгое математическое доказательство. Сущность этого закона состоит в следующем: закономерности массовых явлений общественной жизни проявляются на достаточно большом числе единиц статистической совокупности, так как именно тогда влияние второстепенных, случайных причин, действующих как в одном, так и другом направлении, взаимно погашается и проявляется влияние основных законов общественной жизни.

Действие закона больших чисел можно пояснить на простом примере: цена на один и тот же товар, указанная в различных контрактах, различна, но при этом в основном незначительно отличается от среднего или наиболее типично значения. Закон больших чисел, погашая все индивидуальные колебания, обнаруживает общие черты элементов совокупности. В то же время закон больших чисел не может применяться там, где нет колебаний, никаких вариаций, никакой изменчивости.

Основное содержание закона больших чисел состоит во взаимном погашении индивидуальных отклонений от некоторого уровня, характерного для всей совокупности в целом. Именно в результате этого взаимопогашения и проявляются закономерности. В результате действия закона больших чисел происходит процесс компенсации влияния различных случайных обстоятельств, нейтрализации влияния отдельных причин.

Всё нехарактерное, несущественное в данной связи уничтожается, аннулируется и вскрывается закономерность, которая проявляется сквозь массу отдельных наблюдений. Каждое отдельное явление, взятое само по себе, представляется случайным, но взятые в массе и в совокупности явления обнаруживают определенную закономерность. Таким образом, общий результат перестаёт зависеть от отдельного случая.

Элементы совокупности, взятые в отдельности, имеют тот или иной случайный характер. Однако эти элементы при объединении в массу, в совокупность обнаруживают внутреннюю необходимость, присущую этой совокупности как целому.

В научном исследовании специалисты всюду встречаются со случайностями, но наука стремится сквозь эти случайности выявить и открыть закономерности. Случайная форма, в которой проявляется объективная необходимость, является в известной степени помехой на пути познания законов. Статистика преодолевает эту оболочку, обнаруживает и измеряет закономерность.

В основе большинства статистических методов лежит простая идея, согласно которой закономерность проявляется в частом повторении фактов и явлений, а то, что встречается редко, – случайно. Однако при построении методо-

логии статистики в различных статистических дисциплинах учитываются разные её аспекты.

Математическая статистика, которую изучают школьники, является разделом математики, тесно связанным с *теорией вероятности и теорией информации*. В математической статистике основное внимание уделяется аналитическому представлению закономерностей и измерению воздействия случайных факторов, их влиянию на отклонение от закономерности, определению надёжности выводов, сделанных на основе результатов статистического анализа.

Данные статистики часто подвергаются сомнению у власти и пользователей. Все мы довольно часто говорим «*это невероятно*», «*это маловероятно*», «*можно утверждать со стопроцентной вероятностью, что...*» и т.д., когда пытаемся спрогнозировать наступление того или иного события или явления. При этом мы обычно опираемся на интуицию, жизненный опыт и здравый смысл. Но часто такие оценки оказываются недостаточными, и бывает важно знать, *на сколько* или *во сколько раз* одно случайное событие вероятнее другого. Иными словами, нужны точные *количественные* оценки, нужно уметь *численно* характеризовать возможность наступления того или иного события. Раздел математики, посвященный исследованию количественных оценок случайных событий, называют *теорией вероятности*.

Статистики не верят в интуицию или экстрасенсам, для них важны научные доказательства и обоснования изменений того или иного явления в жизни людей. Для этого можно применить *комбинаторику* – искусство подсчета числа различных комбинаций, соединений, сочетаний тех или иных элементов некоторых множеств. Метод комбинаторики изучают в курсе физики в старших классах, он является начальным элементом теории вероятности. Вероятности различных случайных событий в ряде азартных игр (карты, кости и т.д.) вычислили ещё французские математики XVII века Блез Паскаль и Пьер Ферма.

В тоже время, когда мы решаем текстовые задачи, например, про «*производительность труда*», то имеем дело с *моделями* реальности – с абстрактным заводом или домашним хозяйством. В экономике или статистике принято говорить о той или иной модели – модели развития общества или производственных отношений.

Вообще при решении задач с «*жизненными*» условиями мы, как правило, имеем дело с двумя разными вещами. С одной стороны, в условии задачи есть вроде бы достаточно реальный объект (завод) или ситуация. С другой стороны, решая задачу, мы работаем с *моделью* этого объекта или ситуацией. Модель обычно упрощает реальную ситуацию и делает возможным получение ответа.

Надо только точно понимать, что ответ относится к *модели*, а возможность применять этот ответ в реальной жизни следует еще проверить другими методами.

Сущность *статистического метода* состоит в наблюдении достаточно-го для формирования статистических выводов количества (определяется теорией вероятности) случаев, в последовательном объединении их в однородные совокупности и в получении общих и средних характеристик.

Сегодня данные статистики, её методы и показатели используются везде и всюду: в астрономии, математике, физике, химии, биологии, медицине, кибернетике, эконометрике, природно-климатических расчетах и т.д.

Без статистики немислимо подведение итогов деятельности как отдельно взятых хозяйствующих субъектов, так целых стран и мировой экономики, в равной мере невозможно принятие каких-либо научно обоснованных решений в любой области деятельности, а также составление программ и стратегий развития государства. Статистика черпает свои знания из данных научно обоснованного официального учета.

У статистики есть две важнейшие *функции: описательная и объясняющая*. В соответствии с первой, статистика характеризует количественные и качественные стороны многочисленных общественных явлений с помощью систем показателей и представляет пользователю полученные при расчетах числовые значения используемых для этого параметров. Вторая функция предполагает формирование статистических выводов, объясняющих причины и факторы, обусловившие конкретные размеры исследуемых явлений и процессов, их соотношения и пропорции.

Изменения в общественно-политической жизни общества, переход на рыночные отношения вызывали необходимость проведения фундаментальных и прикладных научных исследований по развитию статистической науки и модернизации национального учета. Модернизация официальной статистики нацелена на реализацию современных теоретических и методологических проблем статистической науки и практики.

4.2 Основные разделы и принципы статистики

В системе экономического образования статистика занимает важное место как базовая дисциплина, формирующая профессиональный уровень современного статистика, экономиста, финансиста, менеджера и др.

Официальная статистика состоит из трех основных разделов: общая теория статистики; методология и учета социальных и экономических процессов и явлений (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Разделы официальной статистики

Статистика – межотраслевая общественная наука, которая обеспечивает теоретическую, методологическую и практическую подготовку специалистов национального хозяйства. Дает основополагающие знания по теории статистической науки; по изучению закономерностей общественной жизни, исследованию внутренних законов формирования значений показателей, отражающих

влияние причинных факторов; по анализу динамики показателей и прогнозированию явлений.

Общей основой разработки и применения методологии статистики является *диалектический метод познания*, согласно которому общественные процессы и явления рассматриваются в движении и развитии, взаимной связи и причинной обусловленности. Знание законов общественного развития создает фундамент, с помощью которого можно понять и правильно истолковать явления, подлежащие статистическому исследованию, выбрать научно обоснованную методику их изучения, измерения и анализа. Статистические методы используются комплексно и системно. Это обусловлено сложностью процесса экономико-статистического исследования.

Статистика опирается на такие диалектические категории, как: *количество и качество, необходимость и случайность, причинность, закономерность, единичное и массовое, индивидуальное и общее*.

Курс «*Общая теория статистики*» открывает **первый этап** изучения в высшей школе цикла научных дисциплин, направленных на формирование необходимых профессиональных знаний у будущих специалистов, бакалавров и магистров. Общая теория статистики тесно связана с математической статистикой и экономической теорией.

Теория статистики разрабатывает:

- понятийный аппарат и систему показателей и категорий;
- виды наблюдений и источники информации;
- методы сбора, обработки, обобщения и анализа статистических данных (готовит формы сводок, группировок и динамических рядов, таблиц и графиков);
- основные подходы, позволяющие выявлять и выделять закономерности и случайности, описать их в доступной и наглядной форме;
- формы взаимосвязи общественных процессов и явлений;
- методы моделирования и прогнозирования процессов и явлений.

На **втором этапе** изучается методология научных исследований, учета и измерения результатов общественных отношений, массовых социально-экономических процессов и явлений по секторам экономики и видам экономической деятельности.

Статистическое исследование представляет собой процесс изучения общественных явлений и процессов с целью получения количественной характеристики объектов на основе математико-статистических методов и систем показателей, отражающих реальную действительность. К наиболее распростра-

ненным обобщающим характеристикам, получаемым в результате исследования, относятся: доля элементов генеральной совокупности, отвечающих некоторому критерию; средние и суммарные значения признаков элементов; отношение средних или суммарных значений и др.

Количественная информация об определенных социально-экономических множествах элементов (или единиц), каждое из которых составляет *генеральную совокупность* – объект исследования, называется статистическими данными и является результатом статистического наблюдения.

Общие правила и приемы статистических исследований составляют содержание **метода** статистики и включают следующие **основные стадии**:

- *первая* – сбор первичной статистической информации (*метод наблюдения*) осуществляется от определенного круга (совокупности) единиц наблюдения с целью получения точных и объективных данных об изучаемых общественных явлениях путем учета и регистрации фактов, на основе тщательно разработанной программы;

- *вторая* – обработка полученных сведений (*метод сводок и группировок*) преследует цель всесторонней систематизации полученных материалов, включая проверку данных, исправление ошибочных и ложных сведений, а также оценку качества результатов. Результаты сводной обработки материалов, представляющих обычно совокупность взаимосвязанных цифровых характеристик общественных явлений и процессов по характерным признакам, излагаются в виде системы таблиц и графических иллюстраций;

- *третья* – анализ, расчет, интерпретация статистической информации (*табличный и графический методы*) на основе применения *обобщающих статистических показателей*: абсолютных, относительных и средних величин, вариации, тесноты связи и скорости изменения явлений во времени, индексов и др. Анализ позволяет проверить причинно-следственные связи изучаемых явлений и процессов, определить влияние и взаимодействие различных факторов, оценить интенсивность, а также эффективность принимаемых управленческих решений, возможные социально-экономические и экологические последствия складывающихся ситуаций.

- *четвертая* – моделирование и прогнозирование взаимосвязи и динамики исследуемых процессов и явлений (*методы: корреляционный, регрессивный, трендовый, балансовый, индексный и др.*), распространение результатов наблюдений и информирование пользователей об их надежности.

Важнейшим исходным принципом научного познания реальной действительности является требование *всестороннего* выяснения сущности и форм

развития социально-экономических явлений для решения задач их цифрового освещения. Ко второму важному принципу статистики относят такие научные исследования, которые производятся в общей связи социально-политических, экономических, экологических, политических отношений и опираются на всю совокупность фактов, относящихся к рассматриваемому явлению.

Приемы и способы статистического исследования должны видоизменяться в связи с целями, изменением сущности и форм развития изучаемых общественных явлений. Этот принцип статистики так же, как и сформулированные выше, обусловлен спецификой её предмета.

К основным принципам официальной статистики относятся:

- полнота, достоверность, своевременность предоставления и общедоступность статистической информации;
- применение научно обоснованной официальной методологии, соответствующей международным нормам и стандартам;
- рациональный выбор источников информации;
- обеспечение возможности формирования официальной информации в целом по стране, субъектам Российской Федерации и муниципальным образованиям;
- обеспечение конфиденциальности первичных данных;
- согласованность действий субъектов официального учета (федеральные органы государственной власти);
- применение единых норм и стандартов, общероссийских классификаторов и информационных технологий;
- обеспечение сохранности и безопасности официальных первичных и административных данных.

Для реализации вышеприведенных принципов статистики в России внедряется третья версия системы национальных счетов, рекомендованная ООН в 1993 (усовершенствована в 2008 г.) всем государствам мира в качестве международного стандарта статистической информации, инструмента анализа и сопоставления данных о жизнедеятельности людей и предприятий.

4.3 Статистика как отражение развития науки и инноваций

Информация является не только **предметом и продуктом труда в управлении, но и средством** отражения реальной действительности, инструментом эффективной работы с кадрами, собственностью, финансами и другими

ресурсами. Статистику ставят в один ряд с фундаментальными понятиями мироздания: **веществом и энергией**.

Информация может быть: *учетная* (первичная, статистическая, бухгалтерская, оперативная и т.д.); *нормативная* (законы, стандарты, классификаторы, постановления, правила и т.д.); *плановая, технологическая, конструкторская* и прочая. Значительную долю в информационном пространстве страны занимают сведения полученные на основе статистического учета.

Без информации в современных условиях практически невозможно эффективное управление знаниями, кадрами и производством товаров и услуг. Упорядоченную, достоверную и доступную информацию оценивают как ресурс наряду с материальными, финансовыми, интеллектуальными, энергетическими и другими видами, а также важный фактор производства. Эффективное управление знаниями и информационными ресурсами становится специфической проблемой государства и менеджмента.

Под статистической информацией понимаются сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах, независимо от формы представления данных. Эта информация выступает как важнейшее инструмент управления страной, регионом и предприятием, а также как средство международного сопоставления данных.

Статистика сегодня позволяет объективно оценить ситуацию во многих сферах жизни населения, глубже анализировать происходящие процессы для проведения эффективной государственной политики, вырабатывать оптимальные управленческие решения и прогнозирование процессов. Это стало возможным благодаря разработке и внедрению в отечественную практику новой международной методологии наблюдений и учета, в частности, системы национальных счетов, статистики цен и финансов, уровня жизни, труда и других отраслей статистики.

Главной целью любого прогрессивного общества является повышение уровня жизни населения, поэтому статистика стремится отразить и измерить эти явления и процессы с наибольшей точностью. ООН в специальной резолюции рекомендовала странам мира: *«Государство обязано создавать благоприятные условия для долгой, безопасной, здоровой и благополучной жизни людей, обеспечивая экономический рост, социальную справедливость и стабильность в обществе»* [6, 34].

В Конституции Российской Федерации (статья 7) записано: *«Россия – это социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека»* [13, 3].

Объединение деятельности различных людей и их общностей ради достижения совместных целей осуществляется через систему *власти*. С другой стороны, *властные структуры несут ответственность перед народом* за проводимую государственную политику, которая должна быть направлена на создание *условий и возможностей* населения, обеспечивающих их конституционное право на благополучную жизнь.

Для оценки эффективности деятельности органов власти и управления, статистическая система организует постоянные статистические наблюдения с целью измерения результатов общественных отношений. Анализ изменения показателей и тенденций уровня жизни населения позволяет судить о том, насколько эффективна социально-экономическая политика государства, и в какой степени общество справляется с поставленными задачами.

Под управлением любой деятельности понимается направленное информационное воздействие органов власти на социально-экономические, демографические, экологические и хозяйственные процессы. Собственно управление сводится к учету всех процессов и явлений, постановке конкретных задач, принятию оптимальных решений, организации контроллинга, регулирования и оценки полученных результатов.

Статистическая информация является основой разработки и реализации стратегии устойчивого развития и управленческих решений о состоянии управляемого объекта и его окружения, выполнении тактических и стратегических задач. Например, для постановки конкретных задач по управлению знаниями, кадрами и производством на предприятии необходим значительный объем первичной, статистической, бухгалтерской, оперативной, нормативной и другой информации. Кроме того, на всех уровнях власти и управления требуются законодательство, система классификаций и кодирования, международные нормы и стандарты, программы развития и прогнозы.

Потребность в информации испытывают не только органы государственной власти и управления, но и руководители предприятий и организаций, предприниматели и ученые, средства массовой информации и население.

В XX веке подавляющее большинство стран мира пришло к пониманию необходимости государственного регулирования и управления знаниями, персоналом и производством благ. На это решение оказала влияние Великая депрессия 30-х годов и мировой финансовый кризис 2008 года, с одной стороны, и развитие макроэкономической теории, с другой, которые послужили значительным стимулом к работам в области статистики.

Многие экономисты-теоретики стремились пересмотреть основные принципы статистики и учета деятельности предприятий в условиях свободного рынка. Именно в организации саморегулирующего механизма рыночных отношений («невидимая рука рынка» по теории Адама Смита) возникли сомнения ученых. Так, Дж. М. Кейнс научно доказал, что «активное государственное вмешательство в экономические процессы с целью достижения поступательного развития» [9, 7], а также наибольшая социально-экономическая эффективность произойдет при взаимодействии государства и бизнеса.

Государство обязано создать оптимальные **условия** жизнедеятельности населения и предприятий, а бизнес – обеспечить для них **возможности** для увеличения доходов и прибыли. Оптимальные и справедливые условия деятельности предприятий могут обеспечить только органы власти и управления, они способны повлиять на инфляционные процессы и деятельность монополий, принять меры для снижения безработицы и бедности, устранить диспаритет цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией, ликвидировать последствия наводнений, землетрясений и других природных явлений. Поэтому эти и многие другие явления преодолеть без государственного вмешательства порой невозможно.

Приоритет теории спроса над теорией предложения предлагался учеными, допускающими государственное регулирование экономических процессов (Дж. М. Кейнс, В.В. Леонтьев, Р. Стоун и др.). Напротив, ученые-либералы (Дж. Мут, М. Фридман, Н. Уоллес и др.) отвергали государственное вмешательство в рыночные отношения, они пытались доказать, что рынок сам все регулирует.

Идеи государственного регулирования и оптимизации отношений на рынке приняты государствами многих стран мира. Разработаны основные формы и механизмы воздействия на экономические и политические процессы посредством проведения внутренней и международной государственной политики, осуществления стимулирования социально-экономических и других общественных процессов.

Чаще всего применяются следующие **виды государственного регулирования**:

- **административно-правовое** (административное: лицензирование, квотирование, рационирование, стимулирование инвестиционной активности, определение приоритетов; правовое: гражданское, уголовное, административное, хозяйственное законодательство, антимонопольное, антидемпинговое, таможенное и т.п.);

- **прямое экономическое** (выделение субвенций, субсидий, дотаций, пособий, льготное кредитование, выделение и стимулирование инноваций и инвестиций);

- **косвенное экономическое** (денежно-кредитное: налогообложение, внешнеэкономическое регулирование, валютный контроль, страхование, контроль за ценами; корпоративное: создание многоотраслевых корпораций и конгломератов, финансово-промышленных групп и т.п.);

- **программы общественных расходов** (социальное: адресное распределение ресурсов, определение социальных нормативов, создание эффективных институтов и инфраструктуры, установление критериев распределения доходов, активная социальная защита населения и т.п.).

Регулирующие меры позволяют защитить население от негативных последствий кризисных явлений и «дикого рынка». Кроме того, только государство способно обеспечить мир и согласие в обществе, уравновесить доходы и расходы, экспорт и импорт, потребление и производство, снизить социальное напряжение, эффективно и рационально использовать имеющиеся ограниченные людские, природные, материальные, финансовые и другие ресурсы.

В то же время для квалифицированного регулирования государственными органами экономической деятельности необходима достоверная статистическая информация, которая объективно бы отражала реальную действительность, ход и результаты процесса воспроизводства. С этой целью во всех странах функционируют службы государственной статистики, которые организуют постоянные наблюдения и учет социально-экономической деятельности, строят системы взаимосвязанных обобщающих показателей, характеризующих масштабы и тенденции в развитии национального хозяйства.

Основой построения такой системы показателей служат экономические теории, раскрывающие законы развития общества: **теория воспроизводства, теория равновесия, теория стоимости, теория потребностей** и другие. От решения теоретических вопросов в этой области зависит разработка концепции, методологии расчета и анализа обобщающих показателей, которые образуют фундамент социально-экономической статистики для разработки государством стратегии и политики развития страны.

Существуют три основных концепции производства:

- марксистско-ленинская концепция материального производства;
- расширенная концепция воспроизводства;
- концепция приоритета воспроизводства населения и рабочей силы.

Марксистско-ленинская концепция материального производства признает производительным лишь тот труд, который направлен на создание воспроизводимых материальных благ. В процесс производства не включается труд в сфере услуг и производство не воспроизводимых материальных благ (например, программные продукты, проекты, создание произведений искусства и т.д.). Труд, затраченный в так называемой непроизводственной сфере деятельности, считался общественно полезным, но непроизводительным. Ошибочно утверждалось, что отрасли социальной сферы, не участвуют в создании национального дохода. Недооценка роли услуг приводила к застою и отставанию в развитии капитала.

Расширенная концепция воспроизводства включает в себя создание материальных и нематериальных благ и услуг. Главный критерий оценки любой деятельности – это *прибыль и доходы*. Поэтому материальные блага и социальные услуги, обладающие полезностью, в настоящее время включаются в состав национального дохода. Эта расширенная концепция воспроизводства с теми или иными модификациями применяется в большинстве стран мира, в том числе и в России.

Учитывая мировую практику стран, прошедших полосу политических кризисов и экономических спадов, предлагаем новые подходы к отражению реальной действительности, которые основаны на *«концепции приоритета воспроизводства населения в противоположность приоритетам воспроизводства средств производства в сфере материального производства, традиционных для отечественной экономической теории»* [11, 61]. В связи с этой концепцией *сфера производства услуг* в системе национальных счетов должна выступать сегодня как производственная деятельность, равноправная с деятельностью в промышленности, строительстве или торговле.

Принципиальное значение для организации национального учета имеет выбор теоретической концепции и модели производства, от которых зависит выбор методологии расчета обобщающих показателей социально-экономического развития страны, на основе которых разрабатывается стратегия и тактика деятельности власти.

Для повышения эффективности управления знаниями о человеческом, финансовом и нефинансовом потенциалах потребуется разработка стратегии развития и комплексной системы учета и измерения любой деятельности, механизмов управления, контроля и ответственности кадров.

В «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации», принятой в 2008 г., отмечено, что увеличение добавленной стоимости в

экономике происходит сегодня в значительной мере за счет интеллектуальной деятельности, т.е. развития человеческого потенциала. Интеллектуальный капитал становится главным источником при создании эффективной экономики.

Государство научилось методами официального учета измерять количество и состояние основного капитала (фондов) и финансового капитала (денежного). Однако с достаточной точностью измерить человеческий потенциал пока не может, хотя он так же, как фонды и деньги, постоянно изнашивается. Общепризнанной теории человеческого капитала и критериев оценки важнейшего ресурса любого государства пока не создано. Нет единства взглядов среди ученых на принципы и методы при характеристике ценности труда и знаний конкретного индивида или домашнего хозяйства.

Основные противоречия ученых при формулировке понятия «человеческий потенциал» содержатся, по нашему мнению, в основах чисто политэкономического и идеологического характера: в оценке деятельности человека по труду или по имеющемуся у него капиталу; в государственном регулировании социально-экономических процессов или их либерализации; в социализации или капитализации человеческого капитала.

Модель комплексной стратегии управления информацией о человеческом, нефинансовом и финансовом потенциале приведена на рисунок 4.2.

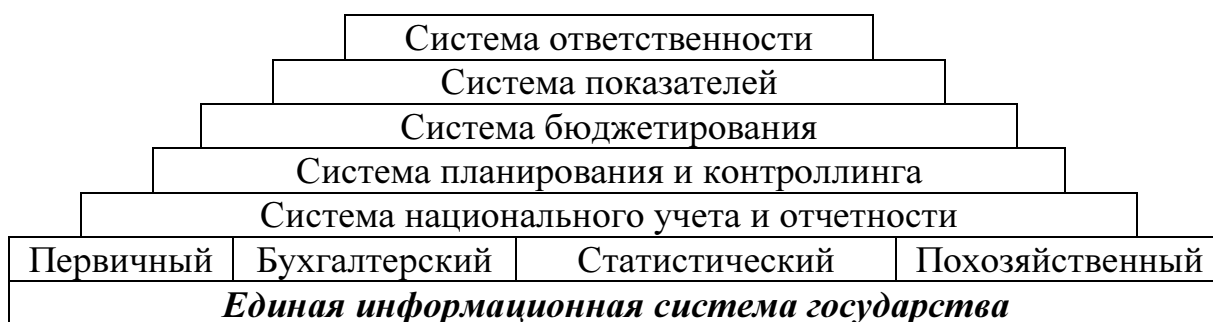


Рисунок 4.2 – Модель информационной системы стратегии развития

Содержательная часть предлагаемой модели предусматривает развитую систему национального учета, которая преимущественно поддерживается корпоративной информационной системой стратегии развития, включающей основные учетные и управленческие методики (сбор, обработка, анализ, использование информации и контроля за достижением конечных целей государства и предприятия).

Контроллинг призван решать комплекс задач, связанных с наблюдением, учетом, планированием и управлением информацией.

Система индикативных показателей должна концептуально строиться на единой методологии (например, СНС), позиционировать в совокупности с другими обязательными для государства и субъектов хозяйствования элементами общего менеджмента.

Система бюджетирования или бюджетного управления представляет собой распределение ограниченных ресурсов для оценки целесообразности притока и оттока активов, а также повышения эффективности управления экономикой.

Система планирования охватывает все необходимые ресурсы (трудовые, финансовые, материальные, инновационно-инвестиционные и т.д.) и системы мотивации (ответственности) рационального использования ограниченных ресурсов.

Система национального учета и отчетности отражает результаты жизнедеятельности населения и предприятий, общественные отношения, важнейшие направления деятельности государства.

Статистика способна обеспечить объективную оценку эффективности деятельности исполнительной власти, работы руководителей и наемных работников, создать информационные условия для расширенного воспроизводства и экономического роста, увеличения потребления и степени удовлетворения потребностей населения и предприятий, что в конечном итоге позволит объективно отразить качество жизни домашних хозяйств.

Современные тенденции мирового развития связаны с переходом общества к более высокой – постиндустриальной – стадии. Человеческая цивилизация вступила в новый этап своего развития – *информационное общество*, основу жизнедеятельности которого составляют процессы производства, распространения и использования информации.

Отличительной чертой информационного общества является стремительное возрастание значения информации для социально-экономического прогресса. Причем речь идет не об информации вообще, а прежде всего о знании, т.е. информации, воплощенной в фактах, сведениях о законах развития природы, общества и человека, а также принципах их практического применения, навыках и способностях людей, социальных отношениях и т.д.

В этой связи можно говорить об интеллектуализации экономики, *экономики, основанной на знаниях*, когда информация и услуги приобретают сравнительно более высокую добавленную стоимость, чем та, которую имеют товары, обладающие натурально-вещественной формой. Научные исследования и раз-

работки охватывают три вида работ (деятельности): фундаментальные, прикладные исследования и разработки (рисунок 4.3).

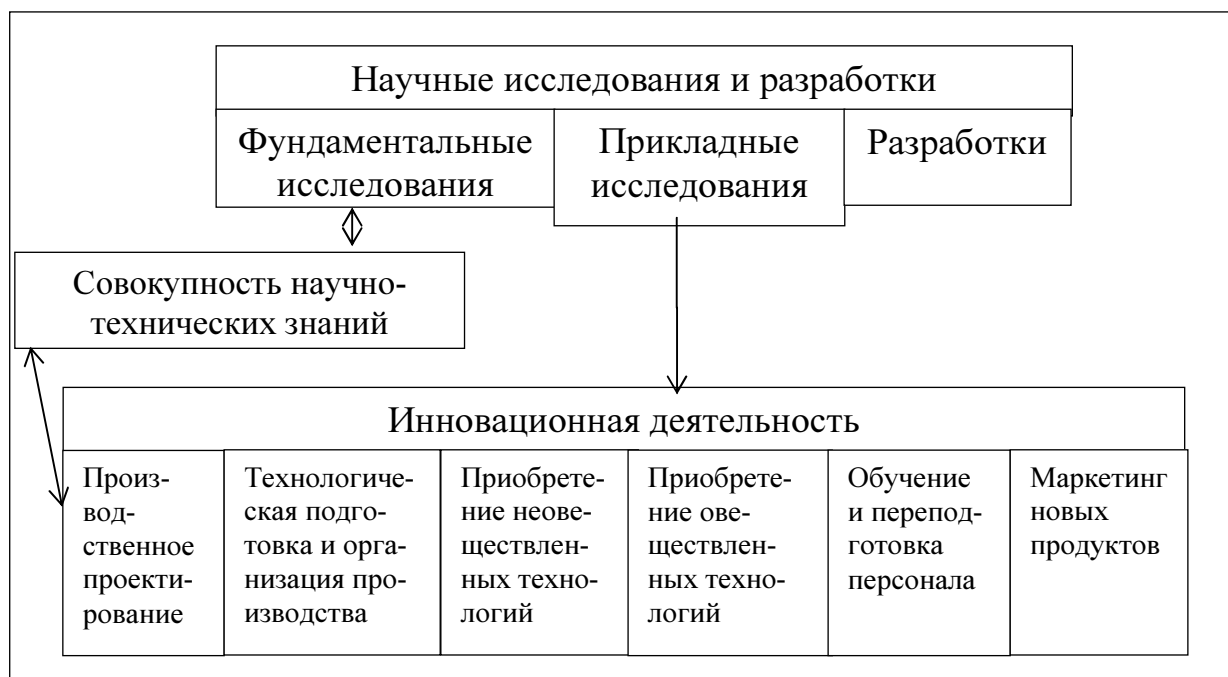


Рисунок 4.3 – Схема научно-инновационного цикла

Общественный продукт уже характеризуется не столько своим материальным субстратом, сколько функциональным назначением и информационно-познавательным содержанием. Величина издержек производства всё сильнее зависит от размеров нематериальных инвестиций – затрат на научные исследования и разработки, приобретение патентов и лицензий, образование и профессиональную подготовку кадров, программное обеспечение, информационные, инжиниринговые и консультационные услуги, маркетинг, рекламу, совершенствование управления и т.д.

Критерием, позволяющим отличить научные исследования и разработки от сопутствующих им видов научно-технической, технологической, производственной и иной деятельности, является наличие в них значительного элемента новизны. В соответствии с данным критерием конкретный проект будет или, наоборот, не будет отнесен к научным исследованиям и разработкам, в зависимости от его цели, содержания (с точки зрения новизны), использования научных методов, получения новых знаний.

Статистика изучает закономерности и взаимосвязи формирования и изменения количественных параметров явлений и процессов в сфере науки и инноваций в единстве с их качественной природой. Главная задача статистики науки и инноваций – удовлетворение потребностей общества в достоверной и надежной информации о величине, структуре и динамике ресурсов и результа-

тов научной и инновационной деятельности, их влиянии на общественное развитие страны.

Предметом статистики науки и инноваций является разработка определенных и классификаций, системы соответствующих показателей и методологии их исчисления, методов сбора, обработки, анализа и предоставления статистической информации.

Ориентация на потребности общества и научно-технологической политики предполагает прежде всего отражение реального состояния научного и инновационного потенциала. Принципиальное значение приобретает охват всех существенных элементов и факторов, определяющих его развитие. Адекватное отражение в статистике должны получить процессы адаптации сферы науки и инноваций к рыночной экономике, происходящие институциональные изменения, трансформация отношений собственности, развития малого инновационного бизнеса.

Необходимо также развивать статистические исследования информационных технологий: объема, структуры и динамики рынка, связанных с ними товаров и услуг; целей использования и масштабов распространения; доступа к глобальным информационно-телекоммуникационным сетям; развития электронной коммерции и других видов бизнеса на базе Интернета.

Статистика должна на практике стать инструментом мониторинга науки и инноваций, обоснования научно-технической политики, оперативно реагируя на её приоритеты и не просто отражая сложившиеся тенденции, но и позволяя предвидеть их возможные изменения в будущем. Важно усилить внимание к проблемам выявления устойчивых закономерностей динамики научного и инновационного потенциала, прогнозирования количественных и структурных сдвигов.

В современном мире возрастает взаимозависимость между наукой и обществом. Усиливая воздействие на повседневную жизнь людей, прогресс науки и технологий одновременно всё сильнее зависит от того, как его воспринимает общество, насколько оно осознает значительность этой сферы и готово способствовать её развитию.

Методология отечественной статистики науки и инноваций содержит следующие разделы, отражающие реальную действительность:

- организации, выполняющие исследования и разработки;
- кадры науки;
- подготовка научных кадров;
- финансирование науки;
- результативность исследований и разработок;

- технологические, организационные и маркетинговые инновации.

Так, в Курганской области в 1950 году в шести научных учреждениях (включая высшие учебные заведения) 24 работника занимались научными исследованиями и разработками. В последующие годы число научных учреждений, а также и численность работников, занятых научными разработками, постоянно росли.

В 1957 году из числа научных учреждений функционировали 2 опытные станции, 3 опытных поля и 1 музей, ведущий научную работу.

В 1966 году численность научных, научно-педагогических работников и специалистов, занятых научной работой (основной, без совместителей) составила 792 человека (в том числе: 2 доктора наук и 118 кандидатов наук), из них 77 человек работало в научных учреждениях, 602 человека – в высших учебных заведениях. В сельскохозяйственном и машиностроительном институтах имелись аспирантуры.

В Кургане была создана научно-исследовательская лаборатория по проблемам травматологии, преобразованная через несколько лет в филиал Ленинградского НИИ ортопедии и травматологии. В 1987 году на базе КНИИЭКОТа был создан Всесоюзный, а теперь Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова.

В 1974 году на базе областной опытной станции был создан Курганский научно-исследовательский институт зернового хозяйства, основным направлением деятельности которого является разработка путей интенсификации производства зерна и кормов.

Научными исследованиями и разработками в 2015 году были заняты 15 организаций (в 2005 г. – 15), из них 5 (7) – научно-исследовательские организации, конструкторские бюро и опытные заводы, 6 (2) – организации высшего образования, 4 (6) – промышленные предприятия и прочие организации (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки(единиц)

	1991	1996	2000	2005	2010	2015
Всего организаций,	11	13	19	15	11	15
в том числе:						
- учреждения и организации науки и научного обслуживания;	5	5	7	7	6	5
- высшие учебные заведения;	4	1	2	2	2	6
- научно-исследовательские и конструкторские подразделения на промышленных предприятиях;	2	4	8	5	2	1
- прочие организации	-	3	2	1	1	3

Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, на конец 2015 года составила 671 человек, что ниже уровня 2005 года в 1,9 раза (таблица 4.2).

На протяжении многих лет численность занятых в сфере науки неуклонно сокращалась. Тенденция сокращения научных кадров формировалась под воздействием многих факторов: переход работников из науки в другие сферы деятельности, увольнение по сокращению штатов, уменьшающийся приток новых кадров, и особенно молодежи, выезд за рубеж на работу по контракту или на постоянное место жительства и другие.

Таблица 4.2 – Численность персонала, занятого исследованиями и разработками (на конец года; человек)

	1991	1995	2000	2005	2010	2015
Численность работников	2110	2047	1927	1267	644	671
в том числе:						
- исследователи;	2	946	768	497	367	437
- техники;	538	419	449	195	97	81
- вспомогательный персонал;	390	500	517	440	114	109
- прочие	160	182	193	135	66	44

Ведущее место в сфере исследований и разработок в Курганской области занимал предпринимательский сектор, на долю которого в 2015 году приходилось 70,8% затрат на научные исследования и разработки, 30,6 процента численности работников и 28,6% организаций (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Численность исследователей по областям наук (человек)

Год	Исследователи, всего	в том числе науки:					
		естественные	технические	медицинские	сельскохозяйственные	общественные	гуманитарные
Численность исследователей, всего							
1995	946	1	777	114	54	-	-
2000	768	-	589	131	48	-	-
2005	497	-	295	148	42	12	-
2010	367	56	205	66	38	2	-
2015	437	4	205	99	51	68	10
в т.ч. доктора наук							
1995	11	-	-	10	1	-	-
2000	17	-	-	17	-	-	-
2005	31	-	-	-	-	-	-
2010	29	7	-	21	-	1	-
2015	48	-	2	32	2	11	1
кандидаты наук							
1995	54	-	3	37	14	-	-
2000	68	-	6	52	10	-	-
2005	71	-	-	-	-	-	-
2010	82	22	7	35	17	1	-
2015	132	3	4	47	19	50	9

Предприятия и организации этого сектора занимались разработками, ориентированными на нужды экономики. Профессиональная структура – одна из наиболее стабильных характеристик научных кадров. Доминирующее положение в профессиональной ориентации ученых занимали в 2015 году технические науки (44,1%), однако постепенно их доля сокращается. В то же время растет доля естественных, медицинских, сельскохозяйственных и общественных наук.

Основным звеном подготовки научных кадров высшей квалификации является обучение в аспирантуре (таблица 4.4). В Курганской области в 2015 году 4 организации вели подготовку аспирантов. В том числе 3 аспирантуры высших учебных заведений и 1 аспирантура научно-исследовательских институтов. В конце года в аспирантуре обучалось 208 человек. Из них 176 или 51,3% – женщины.

Таблица 4.4 – Основные показатели деятельности аспирантуры

	1991	1995	2000	2005	2010	2015
• Число организаций, ведущих подготовку аспирантов, единиц;	4	4	5	4
• Численность аспирантов, человек;	61	89	237	296	359	208
• Прием в аспирантуру, человек;		43	87	89	129	59
• Выпуск из аспирантуры, человек	15	12	48	97	72	53
из него с защитой диссертации, человек	2	4	23	27	28	8

Объем научных исследований и разработок, выполненных организациями Курганской области в 2015 году, составил 549,5 млн рублей, из которых 54,0% произведено собственными силами организаций (таблица 4.5).

Финансирование затрат на научные исследования и разработки в 2015 году осуществлялось за счет различных источников, наиболее значимыми из которых являлись бюджетные средства (76,4%), средства предпринимательского сектора (15,3%) и собственные средства организаций (8,3%).

Таблица 4.5 – Объем выполненных научных исследований и разработок

Год	Всего, тыс. руб.	в том числе				в % к итогу			
		исследования и разработки	научно-технические услуги	образовательные услуги	прочие	исследования и разработки	научно-технические услуги	образовательные услуги	прочие
Общий объем работ									
2000	147189	91565	27222	-	28402	62,2	18,5	-	19,3
2005	241302	139955	61852	-	39495	58,0	25,6	-	16,4
2010	376807	321386	47415	-	8006	85,3	12,6	-	2,1
2011	556180	487799	65315	-	3066	87,7	11,7	-	0,6
2012	269298	229265	30858	-	9175	85,1	11,5	-	3,4
2013	685220	586793	90833	-	7594	85,6	13,3	-	1,1
2014	532039	377210	69504	-	85324	70,9	13,1	-	16,0
2015	549495	353172	115265	70003	11054	64,3	21,0	12,7	2,0

Затраты на исследования и разработки в 2015 году составили 489,1 млн рублей и выросли на 32,1% по сравнению с предыдущим годом (таблица 4.6). В структуре затрат на науку преобладали внутренние затраты, которые составили 50,1% (в 2010 г. – 64,7%). Доля затрат на исследования и разработки, выполненные сторонними организациями в общей сумме затрат по срав-

нению с предыдущим годом увеличились на 14,6 процентного пункта и составила 49,9%.

Таблица 4.6 – Затраты на научные исследования и разработки (млн рублей)

	1995 ¹⁾	2000	2005	2010	2015
Затраты, всего	21.9	94.3	156.5	330.0	489.1
в том числе:					
внутренние затраты	18.4	68.8	110.6	213.5	291.7
из них:					
- текущие	17.6	66.6	109.5	210.6	280.2
- капитальные	0.7	2.2	1.1	2.9	11.5
- внешние затраты	3.6	25.5	45.9	116.6	197.4
- амортизационные отчисления на основные фонды	1.1	3.8	8.1	4.7	9.2

¹⁾ Млрд руб.

В структуре бюджетного финансирования приоритет до 2006 года принадлежал техническим наукам. В 2007, 2008 годах наблюдался значительный спад, однако в последние годы наметилась тенденция к увеличению бюджетного финансирования технических наук (таблица 4.7).

Таблица 4.7 – Источники финансирования внутренних затрат на исследования и разработки (млн рублей)

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Всего	68,8	110,6	213,5	218,7	298,6	267,1	272,9	291,7
в том числе средства:								
- собственные	25,6	24,2	16,1	17,9	32,2	30,4	31,3	49,4
- бюджетные	24,2	52,8	141,3	167,1	242,1	186,3	185,0	209,5
- бюджетные ассигнования на содержание образовательной организации высшего образования	-	1,0	-	-	-	-	-	-
- внебюджетных фондов	0,6	0,5	1,2	-	0,1	1,6	0,4	0,6
- организаций предпринимательского сектора	18,0	31,0	54,1	33,4	23,8	48,4	56,3	32,0
- образовательных организаций высшего образования	0,07	0,6	-	0,2	0,2	0,2	-	0,6
- организаций государственного сектора (кроме учтенных выше)	0,3	-	-	-	0,05	-	-	0,2
- иностранных источников	0,02	0,6	0,8	0,08	0,1	0,1	-	-

Совокупная доля бюджетного финансирования естественных, гуманитарных и общественных наук ежегодно сокращается и в 2015 году составила 9,0% (в 2010 г. – 13,9%, в 2009 г. – 18,4%).

В 2016 году в Курганской области за счет накопленного научного потенциала поддерживались существующие научные школы, созданные ранее. К числу позитивных моментов, происходящих в последние годы в сфере научно-технической деятельности организаций области, можно отнести увеличение в объеме выполненных работ доли научных исследований и разработок. Изменилась в лучшую сторону структура численности работников, занятых исследованиями и разработками. Заметно увеличился удельный вес исследователей, наиболее квалифицированных кадров.

Инновации. Под инновационной деятельностью подразумевается трансформация идей (результатов научных исследований и разработок, либо других научно-технических достижений) в новый или усовершенствованный продукт, внедренный на рынке, в новый или усовершенствованный техпроцесс, используемый в практической деятельности, либо в новый подход к социальным услугам.

Основной целью инновационного процесса является повышение эффективности производства, освоение новых видов изделий, реализация новых маркетинговых методов, новых методов в ведении бизнеса, в организации рабочих мест и внешнеэкономических связей. От инноваций во многом зависит эффективность работы, а организации, владеющие современными инновационными технологиями, являются более предпочтительными для инвестиций со стороны внешних финансовых структур.

Важнейшую роль в активизации инновационной деятельности играют интенсивные информационные взаимосвязи, обеспечивающие обмен потоками знаний. В качестве источников информации об инновациях наиболее высокий рейтинг имеют потребители продукции, которые обеспечивают достаточно полное и объективное представление о рыночном спросе.

Следующими по значимости являются Интернет и поставщики материалов, оборудования, комплектующих, программных средств. Широкое распространение получили такие источники информации, как конкуренты в отрасли, научно-техническая литература, выставки, ярмарки и прочие рекламные средства. В поисках новых идей организации по-прежнему ориентируются на внутренние источники информации.

Спрос на инновации со стороны хозяйствующих субъектов Курганской области на протяжении последнего десятилетия остаётся невысоким. Несмотря

на некоторое увеличение числа организаций, осуществляющих разработку и внедрение инноваций, доля их в общем числе организаций остается низкой.

Без стимулирования инноваций практически невозможно создать условия для устойчивого развития региона в период нестабильности. На устаревших технологиях производства и старой продукции эффективную экономику не создашь. Поэтому органы власти и управления должны стимулировать инновационную деятельность и экономику знаний в регионах в условиях смены технологических укладов.

Учет и изучение инновационной деятельности (ИД) в России осуществляется в соответствии с «Международными стандартами в статистике науки и инноваций» по шести основным видам ИД:

- научные исследования и разработки (экономика новых знаний о человеке и видах его капитала, природе и обществе, трансформация знаний в инновационные проекты и информационные технологии и т.д.);

- приобретение материальных (машин, оборудования и т.д.), нематериальных технологий (патенты, лицензии, гудвилл, ноу-хау и т.д.) и программных средств;

- производственное проектирование для создания концепций, разработок, производства и маркетинга новых товаров, услуг и процессов;

- технологическая организация производства новых материалов, продуктов, процессов, товаров, услуг и т.д. (продуктовые, процессные и другие инновации);

- организационные (подбор, обучение, подготовка и переподготовка кадров для внедрения инноваций);

- маркетинг новых продуктов, исследование рынка, адаптация товаров и услуг, рекламная кампания и т.д.

Для развития инновационной деятельности в России, в том числе Курганской области, есть все необходимое: кадры, ресурсы и финансы. Однако эти виды капитала используются недостаточно эффективно, а качество жизни населения повышается медленно.

Во многом эта проблема обусловлена:

- недостаточным вниманием органов управления к стимулированию инновационной деятельности;

- инфляцией, которая обесценивает труд и знания людей, способствует неустойчивой деятельности экономики, основанной на сырьевом типе производства, росту бедности населения;

- стагфляцией, которая при одновременном сокращении производства товаров и услуг, создает высокую безработицу и инфляцию, при низкой покупательной способности населения.

Несмотря на принимаемые меры по модернизации экономики и реализации социальных приоритетов, национальное хозяйство России далеко от современного типа.

Глобальные кризисы начала XXI века (финансовые, перепроизводства продукции и нефти, санкции против России) показали, что приоритет в сфере материального производства и сырьевой экономики оказался ошибочным, он тормозил развитие сферы производства услуг, производящей уникальные знания, новые информационные технологии и инновационные продукты.

Уровень инновационной активности в Курганской области в 2000 году составлял 9,2%, в 2005 году – 10,4%, в 2010 – 12,4%, в 2012 году – 9,2%, в 2013 году – 8,3%, в 2014-2015 годы наблюдался спад (рисунок 4.4).

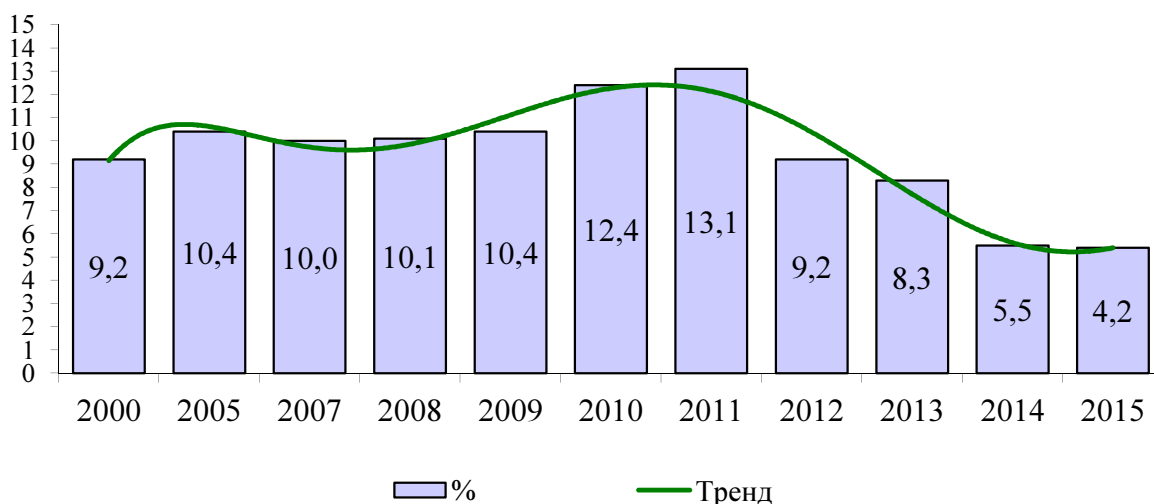


Рисунок 4.4 –Уровень инновационной активности в Курганской области

Разработкой и внедрением инноваций в 2015 году, как и в прежние годы, занимались более крупные организации. Так, 64,6% всей отгруженной продукции по промышленным видам деятельности приходится на 13,1% организаций.

Инновационной деятельностью в 2015 году занимались 22 организации области, из них 18 – организации промышленных видов деятельности («Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды») и 4 организации сферы услуг (таблица 4.8).

Таблица 4.8 – Число организаций, осуществлявших инновационную деятельность

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Число обследованных организаций - всего, ед.	293	221	266	291	292	324	363	524
из них занимавшихся инновационной деятельностью	27	23	33	38	27	27	20	22
Уровень инновационной активности, %	9,2	10,4	12,4	13,1	9,2	8,3	5,5	4,2

По уровню инновационной активности, исчисляемому как отношение числа организаций, осуществлявших инновационную деятельность, к общему числу обследованных, в 2015 году наблюдалось снижение на 6,2 процентного пункта по сравнению с 2005 годом.

В общем числе инновационных совокупностей в 2015 году традиционно преобладали технологические инновации. Ими занималась 21 организация, их доля в общем числе обследованных организаций составила 4,0% (в 2005 г. – 10,4%), из них 17 организаций относились к организациям промышленных видов деятельности (10,0% от общего числа обследованных организаций промышленных видов деятельности) и 4 организации сферы услуг (1,1% от общего числа обследованных организаций сферы услуг).

Среди видов инновационной деятельности в 2015 году преобладали следующие: приобретение машин и оборудования, необходимых для реализации технологических инноваций – 71,4% организаций из числа осуществлявших технологические инновации (2005 г. – 56,5%), исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (передачи), новых производственных процессов – 42,9% (21,7%), приобретение программных средств – 33,3 (43,5%).

Ведущее место в сфере исследований и разработок в Курганской области занимал предпринимательский сектор, на долю которого в 2015 году приходилось 60,6% затрат на научные исследования и разработки, 42,4% численности работников и 25% организаций. Предприятия и организации этого сектора занимались разработками, ориентированными на нужды экономики.

Инновационных товаров, работ, услуг в 2015 году организациями области отгружено на сумму 5,7 млрд рублей, что составило 3,6% в объеме отгруженных товаров собственного производства, работ, услуг, выполненных собственными силами всех обследованных организаций (в 2005 г. – 4,8%).

В целом для предприятий в объеме инновационных товаров, работ, услуг, на долю вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменениям приходилось 60,7% (в 2005 г. – 54,7%).

В 2015 году общие (капитальные и текущие) затраты на инновации составили 1144,0 млн рублей (в 2005 г. – 380,4 млн руб.). На организации промышленности пришлось 88,9% от общего числа затрат на инновации (в 2005 г. – 66,6%).

В структуре затрат в целом по области среди всех инновационных совокупностей предпочтение отдавалось затратам на технологические инновации – 1141,0 млн рублей, в том числе 1016,0 млн рублей – по промышленным видам деятельности.

Финансирование затрат на технологические инновации осуществлялось, в основном, за счет собственных средств организаций – 90,2% общей суммы затрат (в 2005 г. – 100%). Государственное участие в инновационных затратах в 2015 году было представлено средствами федерального бюджета (9,7%).

Основные проблемы, сдерживающие инновационную деятельность в регионе

1 За годы реформ обеспеченность квалифицированными кадрами и научными работниками, занятыми исследованиями и разработками инноваций, сократилась в несколько раз. Так, численность персонала, выполняющего научные исследования и разработки, сократилась за 25 лет в 3 раза. В то же время численность докторов и кандидатов наук увеличилась за это время в 1,8 раза. Численность профессорско-преподавательского персонала высших учебных заведений по данным Всероссийской переписи населения в 2010 году составила 1167 человек, из них 90 докторов и 647 кандидатов наук. В настоящее время научными исследованиями и разработками заняты 14 организаций, которые специализируются в областях: технических, медицинских и сельскохозяйственных наук.

В Курганской области имеют высшее образование всего 19% населения и 38% из них занято в экономике, что меньше общероссийского уровня на 4,5 процентного пункта. Работников со средним профессиональным образованием – 59%, что выше на 3,5 процентного пункта. Низкий уровень специального образования и грамотности населения затрудняет развитие инновационной деятельности в Курганской области.

2 Влияние инновационной деятельности на экономику Курганской области остаётся низким. Так предоставление инновационных товаров, работ, услуг в 2015 году организациями промышленных видов деятельности составило всего

4,9% (в 2007 г. – 6,4%) в общем объеме отгруженной продукции. По организациям, осуществляющим технологические инновации, этот показатель также ниже уровня предыдущего года – 6,5% (в 2007 г. – 10,0%). Максимальной результативностью инноваций отличаются организации производства пищевых продуктов, минимальной – химического производства. Доля инновационных организаций в общем объеме вложений составляет 56%. В расчете на 1 организацию приходилось, соответственно, 67 и 8 млн рублей инвестиций.

В результате научно-исследовательской деятельности организациями были переданы 16 технологий, связанных с результатами исследований и разработок, в том числе 4 технологии были переданы за пределы Российской Федерации.

3 Государственные органы управления и их финансовые структуры области практически не участвуют в инновационных разработках, а у предприятий недостаточно собственных средств для проведения крупномасштабных исследований.

4 Научная и инновационная деятельность учреждений развивается однобоко, только в области медицинских, технических, педагогических и биологических наук, а разработки в сфере управления, экономические и статистические науки остаются в тени.

5 Существуют проблемы по модернизации статистического и бухгалтерского учетов, связанные с медленным переходом на систему национальных счетов (СНС) и международные стандарты финансовой отчетности (МСФО), что сказывается на качестве информации, характеризующей результаты экономической деятельности предприятий и внешнеэкономические связи.

Приток молодых кадров является основным источником обновления научного персонала. Сложившаяся система подготовки кадров для сферы науки имеет многоуровневую структуру и охватывает высшую школу и последипломную подготовку. Основным звеном подготовки научных кадров высшей квалификации является обучение в аспирантуре и магистратуре. В Курганской области в 2015 году 4 организации вели подготовку аспирантов.

Устойчивая тенденция роста числа аспирантов, наблюдавшаяся в области с 1993 года, была прервана в 2005 году сокращением их численности как дневной, так и заочной форм обучения. В последующие годы численность аспирантов вновь увеличивалась, а начиная с 2012 года, вновь произошло резкое снижение их числа.

В структуре подготовки аспирантов по отраслям науки основную долю в 2015 году занимали технические (25,6%), сельскохозяйственные (23,1%), педагогические (13,0%), биологические (12,6%) и экономические науки (6,3%).

Результативным завершением аспирантской подготовки является защита диссертации в пределах срока аспирантуры. В 2015 году доля защитивших диссертации среди выпускников аспирантур оказалась самой низкой за последние 10 лет и составила 23%.

Факторы, препятствующие инновационной деятельности представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Факторы, препятствующие инновационной деятельности (по оценке всех обследованных организаций)

	Число организаций, оценивших факторы, препятствующие инновациям по степени значимости				
	незначительные или малосущественные	значительные	основные или решающие	затруднились с ответом	данный фактор отсутствует
Экономические факторы					
Недостаток собственных денежных средств	26	87	122	26	26
Недостаток финансовой поддержки со стороны государства	22	100	66	43	56
Низкий спрос на новые товары, работы, услуги	76	64	16	68	63
Высокая стоимость нововведений	28	95	68	59	37
Высокий экономический риск	49	72	31	92	43
Внутренние факторы					
Низкий инновационный потенциал организации	68	74	46	62	37
Недостаток квалифицированного персонала	98	80	23	46	40
Недостаток информации о новых технологиях	108	57	13	60	49
Недостаток информации о рынках сбыта	106	47	8	57	69
Неразвитость кооперационных связей	71	42	11	97	66
Другие факторы					
Недостаточность законодательных и нормативно-правовых документов, регулирующих и стимулирующих инновационную деятельность	64	54	18	106	45
Неразвитость инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские, прочие услуги)	68	55	18	105	41
Неопределенность экономической выгоды	52	44	18	126	47

Вывод: Несмотря на то, что в Курганской области снижается инновационная активность, в то же время в целом Уральский федеральный округ может претендовать в самом ближайшем будущем на роль общероссийского центра структурной динамики и технологического обновления, своеобразного мега-технополиса мирового масштаба, где на новом технологическом укладе будет базироваться и новое качество жизни людей. Это, если хотите, вектор стратегических преобразований всего федерального округа, целиком и полностью отвечающий национально-государственным интересам России.

4.4 Виды, формы и способы наблюдения

Статистическое наблюдение – первая стадия научного исследования, представляющая собой планомерный научно организованный учет фактов, осуществляемый по единой программе путем регистрации их существенных признаков с целью получения первичной информации.

Наблюдения – это процессы изучения и измерения общественной жизни населения и деятельности предприятий. Оно является всегда массовым, т.е. охватывающим большое число или все (в случае переписи населения, например) единицы статистической совокупности. Задачи статистических наблюдений определяются социально-экономическими потребностями общества. Прежде всего, это всестороннее и глубокое изучение различных социально-экономических, демографических и экологических процессов; состояния и развития экономики страны закономерностей и взаимосвязей различных явлений путем сбора, обработки, анализа и обобщения данных.

При наблюдении необходимо, прежде всего, определить его объект и единицу. Схема статистического наблюдения приведена на рисунке 4.5.

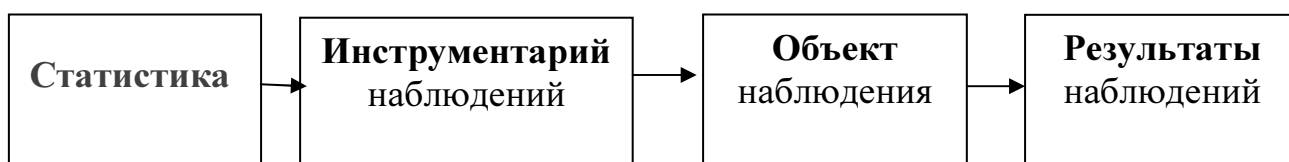


Рисунок 4. 5 –Схема статистического наблюдения

Объектом наблюдения называется та совокупность явлений и процессов, о которой должны быть собраны нужные сведения. Например, совокупность домашних хозяйств или жителей страны, предприятий промышленности, торговли и т.п.

Единица наблюдения – первичная ячейка объекта наблюдений, которая является источником информации (например, предприятие, банк, учреждение и т.п.).

Единица совокупности – первичный элемент объекта наблюдений, который является носителем изучаемого признака, подлежащий учету и регистрации (например, житель города, работник предприятия, заработная плата которого изучается и т.п.).

Единицы наблюдения, как и объект в целом, обладают, как правило, множеством различных признаков. Именно значения различных признаков наблюдаются и регистрируются при исследовании. Полученная в результате постоянных наблюдений информация используется для оценки состояния объекта исследования, эффективности его деятельности, моделирования и прогнозирования ситуации.

Знание общего решения проблемы является недостаточным. Необходимо принимать во внимание квалификацию персонала, стоимость различных операций и их возможную эффективность, так как в практической деятельности очень важно учитывать ограниченность ресурсов и бюджета обследования и сроки его проведения.

Основные этапы наблюдения (таблица 4.10) содержат не только методологические, но и практические аспекты по непосредственному сбору и обработке данных.

Таблица 4.10 – Основные этапы наблюдения

Последовательность этапов	Содержание этапа
I этап	Анализ потребностей пользователей в статистической информации, определение цели, задач, предмета и метода наблюдения
II этап	Организационно-методологические мероприятия наблюдения (разработка программы и инструментария, плана и методики, программно-технологических средств наблюдения)
III этап	Ход проведения и получение результатов наблюдения (создание генеральной совокупности, объекта и единиц; сбор, ввод первичной информации, редактирование, контроль качества сведений; формирование сводных итогов; анализ и сопоставление результатов наблюдений)
IV этап	Публикация и распространение итогов исследования; совершенствование методики и инструментария наблюдения.

Основой проведения статистических наблюдений должна быть научно обоснованная методология, признанная мировым сообществом. Например, система национальных счетов, которая способна отразить любую экономическую деятельность предприятий и населения.

Для понимания классификации, роли и места наблюдения в процессе статистического исследования необходимо иметь ясное представление о его цели. В ходе организации и проведения статистических наблюдений должны учитываться и составляться: перечень признаков, собираемых от единиц наблюдения, и система показателей; формуляры наблюдения (бланки отчетности, вопросников и т.д.) и инструкции по их заполнению; периоды, сроки и критические моменты наблюдения.

В практике проведения статистических исследований различаются следующие типы наблюдений:

- *по форме*: государственная отчетность, специально организованные наблюдения, обследования и регистры;

- *по степени охвата*: сплошные и несплошные (выборочное, монографическое наблюдение, анкетирование, наблюдение основного массива и т.д.);

- *по способу сбора данных*: экспедиционный, саморегистрация и корреспондентский;

- *характеру регистрации* данных во времени: непрерывные, периодические, единовременные.

Способ проведения федерального статистического наблюдения определяется субъектами официального статистического учета, если иное не установлено федеральными законами.

Как бы тщательно ни был составлен инструментарий наблюдения, проведен инструктаж исполнителей, всегда материалы исследований нуждаются в контроле и уточнении. Это объясняется массовым характером статистических работ и сложностью их содержания.

Тема «Выборочное наблюдение» является одной из центральных в курсе теории статистики. Это связано с тем, что в период становления рыночных отношений требуется всестороннее и углубленное изучение новых аспектов социально-экономических процессов (создание миллионов индивидуальных предпринимателей, личных подсобных хозяйств, микропредприятий и т.д.), эффективное управление этими процессами невозможно без объективной, оперативной, достоверной, полной и надежной информации. Стало сложно оценить и измерить оперативную и текущую экономическую деятельность малого бизнеса методами сплошного учета (во-первых, слишком дорого государству, а

во-вторых, требовать их ежемесячную отчетность глупо – им некогда будет работать).

Основываясь на фундаментальных теоретических положениях, в частности, предельных теоремах закона больших чисел, теории вероятности и выборочного метода, приемов математической статистики, можно получать объективную и качественную информацию о любой генеральной совокупности единиц (объектов) наблюдений.

Выборочное наблюдение – это вид несплошного наблюдения, при котором обследованию подвергается часть единиц совокупности, отобранных на основе научно обоснованных принципов, обеспечивающих получение достаточно достоверных данных для характеристики совокупности в целом. Наблюдение организуется таким образом, что эта часть случайно отобранных единиц в уменьшенном масштабе *репрезентирует* (представляет) всю генеральную совокупность.

Теория и практика применения статистических работ показывает, что выборочное наблюдение при правильной организации дает достоверные и обоснованные данные, вполне пригодные для использования в практической и научной работе. При этом значительно экономится время, средства и силы в результате сокращения объема работ, что позволяет собирать первичные данные по более подробной и детальной программе; повысить оперативность, содержательность и точность материала; не перегружать излишним информационным «налогом» население, домашние хозяйства и другие малые предприятия и предпринимателей.

Несплошное наблюдение в зависимости от целей и задач исследования и характера объекта может быть организовано следующими видами:

- *выборочным* называется наблюдение, основанное на принципе случайного отбора единиц изучаемой совокупности;

- *наблюдение основного массива* заключается в том, что наблюдаются наиболее крупные единицы, которые вместе взятые имеют преобладающий удельный вес в совокупности по главным для данного исследования показателям;

- *монографическое наблюдение* представляет собой детальное, глубокое изучение и описание характерной в каком-либо отношении отдельной единицы совокупности.

Источниками сведений на поставленные при наблюдении вопросы могут служить: ответы респондентов, соответствующие документы, установление

фактов работниками, осуществляющими сбор данных. В связи с этим различают: *непосредственное наблюдение, документальное наблюдение и опрос.*

Базовым принципом получения исходной информации в статистике является метод массовых наблюдений явлений и процессов, однако часто и несплошных. *Закономерен вопрос: на чем основана уверенность в надежности полученных результатов?* Обоснованием этого являются фундаментальные законы теории вероятности и математической статистики, известные как «закон больших чисел» и «центральная предельная теорема».

В ходе формирования рыночных отношений особо актуальным является *выборочный метод наблюдений.* Отечественная статистика накопила богатый опыт выборочных исследований. Так, важнейшим источником информации об уровне жизни народа являются данные регулярно проводимых выборочных обследований бюджетов домашних хозяйств (семей).

В современных условиях без применения выборочного метода практически невозможно отразить текущую деятельность личных подсобных хозяйств (например, в Курганской области их свыше 180 тысяч), индивидуальных предпринимателей (их свыше 18 тысяч физических лиц), микропредприятий, а нагружать их информационным налогом нецелесообразно. Поэтому в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 №209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» субъекты хозяйствования малого и среднего бизнеса обследуются на основе представительной (репрезентативной) выборки ежеквартально или раз в год, а сплошные наблюдения за их деятельностью проводятся один раз в пять лет.

Широко применяется выборочный метод при переписи населения, сельского хозяйства, изучении общественного мнения, контрольных обходах при ведении похозяйственного учета личных подсобных хозяйств (ЛПХ) и проверках после проведения сплошных обследований.

Потребность в использовании выборочного метода, выработке вероятностных суждений в современной отечественной статистике непрерывно расширяется, так как без достоверной информации и измерения жизнедеятельности населения и предприятий управление страной и регионами становится невозможным делом для государства при решении проблемы повышения качества жизни населения.

Качество статистических данных влияет на результаты отражения реальной действительности. Важнейшим требованием, предъявляемым к статистическим данным, является их достоверность. Под *достоверностью результатов статистических наблюдений* понимают их объективность и надежность, кото-

рые измеряются степенью соответствия значения какого-либо показателя, найденного посредством наблюдения, действительному его значению.

В ходе научных исследований могут иметь место ошибки наблюдений: *регистрации, выборки, репрезентативности* и т.д. Указанные источники возможных ошибок присущи определенным этапам статистических наблюдений, таким, как создание списка единиц наблюдения, формирование выборки, сбор и обработка первичных данных, расчет значений показателей, анализ полученных результатов наблюдения и др.

Достоверность результатов, полученных по выборке, основана на применимости в этой ситуации центральной предельной теоремы, а именно: при достаточно большом объеме выборки значения указанных параметров, рассчитанные по выборке, близки к истинным, причем ошибки выборки, т.е. отклонения от истинных значений, распределены по нормальному закону.

Одной из основных характеристик точности результатов, получаемых по выборке, является достоверный интервал, в пределах которого с заданной вероятностью (обычно 95%) находится истинное для генеральной совокупности значение представляющего интерес параметра. Половина длины доверительного интервала называется *предельной ошибкой выборки*. Это величина, которую с заданной вероятностью не превышает отклонение рассчитанного по выборке значения параметра от его истинного значения.

Кроме того, появляется возможность определить по требуемой точности результатов необходимый объем выборки, и наоборот. Методами отбора, наиболее часто используемыми в практике проведения выборочного наблюдения, являются: простой случайный отбор, расслоенный случайный отбор, кластерный отбор, многоэтапный отбор и другие.

Достоверность обычно измеряется или описывается с помощью *ошибок статистического наблюдения*, которые являются отношением или разностью данных наблюдения и действительных значений изучаемых величин. Ошибки обусловлены основными источниками погрешности на этапах статистического наблюдения. Среди них: неполнота охвата реальной исследуемой совокупности, ошибки выборки, случаи отказа респондентов представлять необходимые сведения или умышленно исказить предоставленную информацию, а также неточность, связанная со статистической обработкой данных.

В зависимости от характера, степени влияния на окончательные результаты наблюдения, источников и причин возникновения неточностей различают следующие виды ошибок: *ошибки регистрации (или измерения), случайные, систематические и преднамеренные ошибки и ошибки выборки*.

Ошибки регистрации (или измерения) возникают вследствие неправильного учета фактов в процессе наблюдения или неточностей их записи, или того и другого вместе. Следует иметь в виду четыре источника их происхождения: интервьюер, респондент, формуляр наблюдения и способ получения информации (по телефону, по почте, непосредственная работа интервьюера с респондентом и т.д.).

Случайными называются ошибки регистрации, которые возникают вследствие различных факторов. Например, опрашиваемый мог оговориться, регистратор мог ослышаться или неосознанно переставить местами цифры, небрежность или невнимательность работников, неточность приборов и т.д.

Систематические ошибки регистрации возникают под воздействием вполне определенных причин. В каждом случае они приводят к серьезным искажениям общих результатов статистических наблюдений. Примером таких ошибок регистрации при переписи населения могут служить случаи занижения женщинами своего возраста.

Преднамеренные (злостные) ошибки возникают, когда респондент сознательно (иногда в корыстных целях) искажает реальную картину, приукрашивает или занижает свою деятельность в целях уклонения от уплаты налогов. Например, мало, кто из предпринимателей, честно скажет, какие у него личные доходы или прибыль предприятия (теневой бизнес). Поэтому интервьюер не должен прямо задавать такой вопрос, а истину искать и проверять через косвенные сведения и дополнительные наблюдения. Например, через его расходы, потребление или другие источники информации.

Систематические ошибки выборки бывают в тех случаях, когда нарушен принцип случайности отбора и в выборку попали единицы, обладающие нехарактерными свойствами для всех единиц генеральной совокупности.

Случайные ошибки выборки обусловлены тем обстоятельством, что даже при тщательном планировании выборки невозможно в точности воспроизвести структуру генеральной совокупности, поэтому случайные ошибки присущи выборочному наблюдению. Они допустимы, если достаточно малы. Следует подчеркнуть, что случайные ошибки могут быть рассчитаны по данным самой выборки (без знания истинных значений параметров целевой совокупности).

По окончании наблюдения материалы, собранные в процессе его проведения, должны быть тщательно проверены. Проверка осуществляется с точки зрения: а) полноты охвата объекта наблюдения; б) качества заполнения граф формуляров наблюдения, поэтому при планировании любого статистического

исследования необходимо предусматривать этап контроля и редактирования собранных первичных данных.

Редактирование – процесс обнаружения и исправления ошибок в первичных данных наблюдений. Как отмечалось, под ошибкой понимается отличие между измеренным значением и соответствующим истинным значением данных. *Истинное значение* определяется как величина, которая могла бы быть получена от респондента, если применялась бы идеальная процедура измерения при наблюдении.

В зависимости от используемых методов редактирование может быть двух типов. *Статистическое редактирование* связано с идентификацией значений данных, которые, возможно, с той или иной долей вероятности, ошибочны. С этим типом редактирования связан широкий класс стохастических (вероятностных) методов исправления ошибочных значений и заполнения пропусков в данных.

Второй тип – *логический и арифметический контроль* данных, при котором значения признаков и показателей должны отвечать определенным заранее правилам (соотношениям). Редактирование в этом случае представляет собой процесс проверки соответствия данных установленным правилам. Значения, не прошедшие логический и арифметический контроль, являются ошибочными и должны быть исправлены.

Корректировка (импутация, изменение неверных значений, заполнение неответов) этих несоответствий обычно основана на применении *детерминированных методов*, т.е. с помощью расчетных формул, аргументами в которых выступают признанные верными значения признаков и показателей той же самой единицы текущего периода наблюдения или некоторого предшествующего (либо сведения об этой единице наблюдения, полученные из других источников информации).

4.5 Виды статистических величин

В итоге сводок и группировок статистических данных получают обобщающие показатели, в которых отражаются результаты познания количественной и качественной стороны изучаемого явления. Эти явления можно выразить конкретными статистическими величинами: ***абсолютными, относительными и средними.***

Первичные статистические данные, как правило, представлены ***абсолютными статистическими показателями,*** которые выражают размеры (объе-

мы, масштабы, уровни) изучаемых процессов и явлений в следующих единицах измерения:

- *натуральных* (тонны, штуки, метры, литры и т.п.);
- *условно-натуральных* (условное топливо с теплотой сгорания 29,3 МДж/кг (7000 ккал/кг), условные консервные банки и т.п.);
- *стоимостных* (рубли, доллары США, евро и т.п.);
- *трудовых* (человеко-час, человеко-день и т.п.).

В отдельных случаях для характеристики какого-либо явления или процесса одной единицы измерения недостаточно, поэтому используется произведение двух единиц. Например, грузооборот и пассажирооборот оцениваются, соответственно, в тонно-километрах и пассажиро-километрах; производство электроэнергии измеряют в киловатт-часах и т.д.

Абсолютные статистические величины представляют собой *именованные числа*, т.е. имеют какую-либо единицу измерения. Различают два вида абсолютных статистических величин:

- *индивидуальные* (как результат замера, взвешивания, подсчета и оценки интересующего количественного признака);
- *сводные* (суммарные, характеризующие объем признака или объем совокупности как в целом по изучаемому объекту, так и по какой-либо его части). К таким показателям относится общая численность занятых в секторе экономики, совокупные активы коммерческих банков региона и т.д.

В процессе выявления ряда важнейших для социально-экономической жизни вопросов возникает необходимость изучить структуру явления, соотношение между отдельными частями, развитие во времени. Для этого применяют **относительные величины**, представляющие собой результат деления одного абсолютного показателя на другой, что выражается соотношением между количественными характеристиками социально-экономических процессов и явлений (это производные или вторичные измерители).

Основное условие правильного расчета относительной величины – сопоставимость сравниваемых показателей и наличие реальных связей между изучаемыми показателями.

В зависимости от выбора базы сравнения относительный показатель может измеряться в долях единицы с различными единицами измерения:

- *разах* или *коэффициентах* (десятих);
- *процентах* (% - сотых);
- *промиллях* (0/00 - тысячных);
- *продецимиллях* (0/000 - десятитысячных);

- *разноименные* (руб./чел., ц/га, руб./кв.м и т.п.).

По своему содержанию относительные величины подразделяются на следующие виды:

- **сравнения**, характеризующие разные объекты (домашние хозяйства, предприятия, регионы, страны и т.д.);
- **структуры** (часть к совокупности в долях единицы или в процентах);
- **динамики** (изменение уровня какого-либо явления во времени, текущего периода к предшествующему или к базисному в темпах роста);
- **выполнения программ** (программное задание и его фактическая реализация);
- **интенсивности** (степень распространения или уровень развития явления в определенной среде, например плотность населения, обеспеченность населения врачами на 10000 человек, число родившихся в среднем за год на 1000 женщин по возрастным группам и т.д.).

Разновидностью относительных величин интенсивности являются:

- **показатели уровня экономического развития** (например, уровень ВВП России на душу населения);
- **показатели координации** (соотношение отдельных частей целого между собой; например, доля произведенных товаров и услуг в ВВП);
- **показатели эффективности** (производительность труда, капиталотдача и т.д.).

Средней статистической величиной называется обобщающий показатель, характеризующий типичный уровень явления в конкретных условиях места и времени, отражающий величину варьирующего признака в расчете на единицу качественно однородной совокупности. Сущность средней величины заключается в том, что в ней взаимопогашаются отклонения значений признака отдельных единиц совокупности, обусловленные действием случайных факторов, и учитываются изменения, вызванные действием факторов основных. Это позволяет средней статистической величине отражать типичный уровень признака и абстрагироваться от индивидуальных особенностей, присущих отдельным единицам.

Средняя величина – это сводная характеристика закономерностей процесса в тех условиях, в которых он протекает. Она отражает типичный, характерный, реальный уровень изучаемых явлений и их изменения во времени и в пространстве.

Однако для того, чтобы средний показатель был действительно типизирующим, он должен определяться не для любых совокупностей, а только для

совокупностей, состоящих из *качественно однородных единиц*. Это является главным условием научно обоснованного использования средних величин.

На практике используются различные виды средних чисел. В первую очередь *средние арифметические* величины. Это частное от деления суммы всех результатов измерения на объем измерения. Среднее удобно вычислять после того, как составлена таблица распределения.

Пример 1. На праздничном вечере среди учеников 11 «А» и 11 «Б» классов провели лотерею. Каждый из 50 школьников произвольно задумал одну цифру от 0 до 10 и записал её и на левой, и на правой половинках своего лотерейного билета. Правые половинки билетов остались у их владельцев, а левые половинки передали организаторам лотереи. Требовалось определить «самый популярный» ответ и «средний»? Информацию о результатах лотереи организаторы занесли в таблицу, и общая картина распределения полученных данных стала абсолютно ясна (таблица 4.11).

Таблица 4.11 – Распределение результатов лотереи

Ответ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество ответов	2	5	3	9	4	10	3	5	3	5	1

Оказалось, что «самым популярным» был ответ 5, который указывался в билетах 10 раз, этот же ответ был «средний»:

$$0 \cdot 2 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 9 + 4 \cdot 4 + 5 \cdot 10 + 6 \cdot 3 + 7 \cdot 5 + 8 \cdot 3 + 9 \cdot 5 + 10 \cdot 1 = 236 : 50 = 4,72.$$

В статистике, как правило, исчисляется система средних показателей:

$$\text{средняя арифметическая} \quad \bar{x}_{ap} = \frac{\sum x}{n}, \quad (4.1)$$

$$\text{средняя гармоническая} \quad \bar{x}_{гар} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}, \quad (4.2)$$

$$\text{средняя геометрическая} \quad \bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n}, \quad (4.3)$$

$$\text{средняя квадратическая} \quad \bar{x}_{кв} = \sqrt{\frac{x^2}{n}}, \quad (4.4)$$

Средняя кубическая $\bar{x}_{\text{куб}} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$. (4.5)

Существует взаимосвязь средних величин:

$$\bar{x}_{\text{гар}} \leq \bar{x}_z \leq \bar{x}_{\text{ар}} \leq \bar{x}_{\text{кв}} \leq \bar{x}_{\text{куб}} \quad (4.6)$$

Средние величины применяются в форме **простой средней и взвешенной средней**. В качестве весов выступают численности единиц в разных группах совокупности (в группу объединяют одинаковые варианты).

Особым видом средних величин являются **структурные средние**, которые применяются для изучения внутреннего строения и структуры рядов распределения значений признака. К таким показателям относятся **мода и медиана**.

Модальным называется интервал с наибольшей частотой. Внутри этого интервала находится значение признака, которому соответствует максимальная плотность распределения. Напомним, что плотность распределения характеризует число единиц совокупности, приходящееся на единицу измерения варьирующего признака.

Мода (M_o) – значение случайной величины, встречающееся с наибольшей вероятностью, в дискретном вариационном ряду – вариант, имеющий наибольшую частоту. Модой называется такая структурная средняя, у которой возможное значение случайной величины, при котором плотность распределения $P(x)$ в непрерывном случае или вероятность $P(X = x)$ в дискретном случае, достигает максимального значения. Моду можно определить по формуле:

$$M_o = x_o + i \frac{f_{M_o} - f_{M_o-1}}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}, \quad (4.7)$$

где x_o – нижняя граница модального интервала,

i – величина модального интервала,

f_{M_o} – частота модального интервала,

$f_{M_o - 1}$ – частота интервала, предшествующего модальному,

$f_{M_o + 1}$ – частота интервала, следующего за модальным.

Пример 2. На уроке физкультуры 14 школьников прыгали в высоту, а учитель записывал их результаты. Получился следующий ряд данных (в сантиметрах):

125, 110, 130, 125, 120, 130, 140, 125, 110, 130, 120, 125, 120, 125.

Требуется найти размах, моду и медиану измерений.

Решение. Сгруппируем данные в порядке возрастания, разделяя пробелами группы одинаковых результатов:

110, 110, 120, 120, 120, 125, 125, 125, 125, 125, 130, 130, 130, 140.

Получился сгруппированный ряд данных. Размах измерения равен:

$140 - 110 = 30$. Вариант «140» встречается однажды, кратность – 1. Вариант «110» встречается дважды, кратность равна 2. Вариант «125» встречается наибольшее число раз, его кратность равна 5. Это *мода* измерения. Составим таблицу распределения (таблица 4.12).

Таблица 4.12 – Распределение результатов

	Варианты					Сумма
	110	120	125	130	140	
Кратность	2	3	5	3	1	14

Если, двигаясь по сгруппированному ряду слева направо, отсчитать половину (7) результатов, то мы остановимся на результате 125. Следующая половина результатов начинается также со значения 125. Значит 125 – *медиана* измерения.

Пример 3. Рассчитаем моду для интервального ряда распределения по данным таблицы 4.13.

Таблица 4.13 – Распределение предприятий по объему прибыли

Группы предприятий по объему прибыли (млн руб.)	Количество предприятий f_i
до 5	7
5-10	11
10-15	23
15-20	20
20-25	10
25 и выше	5
Итого	76

Определим модальный интервал, в нашем примере наибольшая частота у интервала от 10 до 15 млн руб.

Решение.

$$M_o = 10 + 5 \frac{23 - 11}{(23 - 11) + (23 - 20)} = 14 \text{ млн руб.}$$

Медиана M_e – это вариант, который находится в середине вариационного ряда и делит его пополам. Значение медианы находят по формуле:

$$M_e = x_o + i \frac{\frac{1}{2} \sum f_i - f^H}{f_{Me}}, \quad (4.8)$$

где x_o – нижняя граница медианного интервал,

i – величина интервала,

f_{Me} – частота медианного интервала,

$\sum f_i$ – число единиц совокупности.

Рассчитаем медиану для интервального ряда распределения.

Пример 4. Мы располагаем данными о распределении сотрудников предприятия по уровню заработной платы (таблица 4.14).

Таблица 4.14 – Распределение сотрудников предприятия по уровню заработной платы (тыс. руб. в месяц)

Группы сотрудников предприятия по уровню заработной платы	Количество сотрудников f_i	Накопленная частота f_{in}
до 10	18	18
10 – 20	21	39
20 – 30	38	77
30 – 40	44	121
40 – 50	19	140
50 и выше	5	145
Итого	145	x

Находим медианный интервал (интервал, в котором находится медиана). Медианным будет интервал, накопленная частота которого первой превышает или равна номеру медианной единицы. В нашем примере накопленная частота, первой превышающая номер медианной единицы, равна 77. Поэтому интервал от 20 до 30 тыс. руб. будет медианным.

Решение.

$$M_e = 20 + 10 \cdot \frac{1}{2} \frac{145 - 39}{38} = 28,977 \text{ тыс. руб}$$

Мода и медиана, как правило, являются дополнительными к средней величине характеристиками совокупности и используются в математической статистике для анализа формы рядов распределения, при изучении покупательного спроса, регистрации цен и т.д. Важно учитывать четный или нечетный объем ряда, ранжированный, упорядоченный, интервальный, дискретный вариационный ряд.

4.6 Система основных показателей и классификаций

Переход России на международную методологию учета и статистики в корне изменил содержание применяемых показателей, категорий, определений и классификаций экономики. Изменяется представление о производственной деятельности; пересматривается отношение к сфере производства услуг; уточняется классификация отраслей экономики по видам экономической деятельности, вводится новое для отечественной практики деление экономики на сектора; осваиваются категории, которые раньше применялись редко.

Для изучения, отражения и измерения количественных и качественных сторон явлений общественной жизни в статистике используются стандартные системы показателей и классификаций. Показатели и классификации должны соответствовать международным стандартам, чтобы данные различных стран могли бы однозначно интерпретироваться и сопоставляться между собой.

Показатель – это мера, количественно или качественно характеризующая свойство, состояние, изменение отображаемого объекта/процесса, фактов реальной действительности (демографических, социальных, экономических, материальных, экологических и др.) или результат деятельности в конкретных условиях наблюдения. Совокупность оснований и признаков показателя объединяется в понятие *описание показателя*. Например, «численность населения Курганской области на 1 января 2010 года составляла 947,6 тыс. человек». Здесь «численность населения» – качественная определенность показателя, «Курганская область» – пространственная определенность, «на 1 января 2010 года» – временная определенность, «947,6 тыс. человек» – количественная определенность.

Понятие статистического показателя относится к конкретному явлению или процессу, но взятое в общем виде всегда содержит в себе обобщенную количественную характеристику качественно определенного явления.

Показатели неодинаковы по своему назначению. В зависимости от назначения их можно разделить на: **количественные и качественные, учетно-оценочные и аналитические**. Количественные и учетно-оценочные показатели характеризуют размеры, объемы явления в конкретных условиях места и времени (например, объем экспорта или импорта).

Совокупность значений одного и того же показателя называется статистическим рядом наблюдений. Статистические ряды наблюдений делятся на пространственные и временные (или динамические).

Значения показателей и признаков по всем единицам статистической совокупности, как в статике, так и в динамике, составляют информационную базу статистики.

В системе государственной статистики действует **Каталог статистических показателей** (КСП) – это информационно-справочная система метаданных, представляющая собой систематизированный перечень статистических показателей, содержащий более 15 тысяч статистических показателей (абсолютных, относительных, средних, стоимостных и натуральных, первичных, промежуточных и выходных).

В рамках модернизации статистики осуществляется создание на базе комплексной системы показателей (КСП), базы метаданных (БМД) на основе международного стандарта SDMX и единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС) Российской Федерации.

Интегрированность и согласованность являются главными требованиями, вытекающими из основных характеристик экономической жизни и логически последовательного статистического учета. Эти свойства позволяют центральной структуре служить в качестве основы для согласования данных экономической и, частично, социальной сферы.

Качество описания показателей, возможности их поиска и обмена информацией во многом зависят от состояния системы стандартных экономико-статистических классификаций, входящих в состав национальной системы стандартизации Российской Федерации.

Стандартные экономико-статистические классификации являются важнейшим инструментом систематизации, упорядочения, агрегирования и сопоставления статистических данных на основе применения международных стан-

дартных статистических классификаций ООН, Европейского союза (ЕС), Международной организации труда (МОТ) и т.д.

В зависимости от области применения классификаторы подразделяются на:

- международные классификаторы;
- общероссийские классификаторы;
- отраслевые (ведомственные) классификаторы;
- классификаторы организаций, предприятий или их групп, занимающихся аналогичными видами деятельности.

К международным классификаторам относятся: система национальных счетов (СНС), международный стандарт финансовой отчетности (МСФО) и многие другие.

При разработке общероссийских классификаторов в качестве основы применяются соответствующие международные классификации, называемые базовыми. Гармонизация общероссийских классификаторов с базовыми обеспечивается на основе двух принципов, первый из которых заключается в прямом применении базового классификатора без изменения содержащихся в нем позиций; второй принцип заключается во включении в базовый классификатор дополнений, отражающих специфику и особенности национальной экономики, по установленным правилам.

При регистрации каждому общероссийскому классификатору присваивается обозначение, состоящее из обозначения его категории – «ОК», отделенного пробелом трехзначного регистрационного номера и отделенного тире года принятия общероссийского классификатора, записываемого четырьмя цифрами (например, общероссийский классификатор услуг населению – аббревиатура ОКУН, обозначение ОК 002-93).

При регистрации общероссийских классификаторов на каждый из них заводится дело общероссийского классификатора. Ведение общероссийских классификаторов, их классов и (или) группировок обеспечивают учреждения, ответственные за ведение этих классификаторов, или назначенные ими головные организации из числа организаций, как правило, находящихся в их компетенции.

Поддержание общероссийских классификаторов в достоверном состоянии включает разработку, согласование, проведение экспертизы и утверждение изменений, вносимых в общероссийские классификаторы, их официальное издание, а также автоматизированное внесение изменений в машинные массивы общероссийских классификаторов.

Министерство экономического развития, Госстандарт России, Росстат и другие ведомства, ответственные за ведение общероссийских классификаторов, вносят в них изменения и обеспечивают информационное обслуживание заинтересованных юридических и физических лиц в части общероссийских классификаторов.

Общероссийские классификаторы подлежат применению в различных видах экономической деятельности, включая учет и статистику, финансовую деятельность, налоговую и лицензионную деятельность, банковское дело, бухгалтерский учет, образование, стандартизацию, сертификацию, производство продукции и оказание услуг, таможенное дело, транспорт, торговлю, внешнеэкономическую, правоохранительную деятельности, для обеспечения информационной совместимости федеральных, региональных и муниципальных информационных систем и ресурсов за счет стандартизации представления объектов технико-экономической и социальной информации в указанных видах экономической деятельности.

Использование общероссийских классификаторов при разработке правовых актов, а также при создании информационных систем и ресурсов осуществляется путем:

1) прямого применения общероссийских классификаторов (выборки позиций из общероссийских классификаторов) без изменения принятых кодов и наименований позиций;

2) включения в общероссийские классификаторы (выборки позиций из общероссийских классификаторов) дополнительных объектов классификации и классификационных признаков, не нарушающих коды и наименования позиций общероссийских классификаторов и предусмотренные в них резервные позиции.

Присвоение кодов по общероссийским классификаторам хозяйствующим субъектам осуществляют органы государственной статистики при их учете и идентификации в составе единого государственного регистра предприятий и организаций.

В других случаях присвоение кодов объектам классификации по общероссийским классификаторам хозяйствующие субъекты осуществляют самостоятельно путем их отнесения к соответствующему коду и наименованию позиции общероссийского классификатора и несут установленную законодательством Российской Федерации ответственность за неправильное их присвоение и применение.

В зависимости от специфики информации и области применения классификаторов в них возможно использование различных сочетаний основных методов классификации и кодирования.

Для защиты кодов классификаторов и обеспечения достоверности информации на всех этапах информационного взаимодействия, а также контроля кодов классификаторов при их применении в классификаторы могут вводиться контрольные числа.

В общероссийских классификаторах технико-экономической и социальной информации по единым правилам систематизирована, сгруппирована и формализована информация, характеризующая структуру национальной экономики, трудовые и природные ресурсы, административно-территориальное деление страны, виды производимых товаров и услуг, виды экономической деятельности, основные фонды и другие социально-экономические объекты и их свойства, что позволяет осуществлять в стандартной форме беспрепятственный обмен статистическими данными на национальном и международном уровнях.

В официальной статистике используется **единая система классификации и кодирования экономической информации (ЕСКК)**. Например:

- классификация институциональных единиц по секторам экономики;
- классификация видов экономической деятельности;
- классификация продуктов (товаров и услуг);
- классификация экономических операций;
- классификация активов и пассивов;
- классификация налогов, сборов и субсидий;
- классификация расходов органов государственного управления по назначению расходов;
- классификация форм собственности и т.п.

Основными **задачами** ЕСКК являются:

- создание условий для формирования единого информационного пространства на территории Российской Федерации;
- систематизация информации по единым классификационным правилам и их использование при прогнозировании социально-экономического развития страны и ведении учета и отчетности;
- информационное обеспечение налогообложения, лицензирования, квотирования, операций с недвижимостью, социального страхования, финансового посредничества;
- содействие специализации и кооперированию в области производства продукции и оказания услуг;

- упорядочение стандартизации и сертификации выпускаемой продукции и оказываемых услуг;

- обеспечение совместимости информационных систем и ресурсов;

- обеспечение межотраслевого обмена информационными ресурсами;

- гармонизация ЕСКК с международными и региональными классификациями и стандартами.

Основными **методами классификации** технико-экономической и социальной информации являются иерархический и фасетный.

Основными **методами кодирования** технико-экономической и социальной информации являются: последовательный, параллельный, порядковый и серийно-порядковый. Выбор методов классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации в каждом конкретном случае осуществляется разработчиком классификатора.

В зависимости от специфики информации и области применения классификаторов в них возможно применение различных сочетаний основных методов классификации и кодирования.

Важнейшая задача органов управления – осуществление перевода экономики с отраслевого принципа на секторальный, для чего необходимо введение классификатора *институциональных единиц* по секторам экономики. Это – одна из центральных задач в СНС. Единица классификации – конкретная институциональная единица, т.е. хозяйствующий субъект (домашнее хозяйство и юридическое лицо). Институциональные единицы группируются в сектора экономики по функциям в экономическом процессе и способы финансирования затрат (институциональные сектора).

Под институциональной единицей в СНС принято понимать элементарную хозяйственную единицу, которая может от своего имени владеть активами, принимать на себя обязательства, отвечать по ним, заниматься хозяйственной деятельностью и операциями с другими институциональными единицами. Институциональная единица (физические или юридические лица) основана не на технологической, а на хозяйственной однородности и обязательно должна вести все счета по доходам и расходам.

Существует международный классификатор видов экономической деятельности, так называемый *ISIC*. Есть такой классификатор и в России, который называется *Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД)*. Он был разработан и принят в 2001 году, а официально вступил в силу с 2008 года с дополнениями и изменениями (с 2017 года принят усовершенствованный классификатор ОКВЭД-2).

Классификация по *видам экономической деятельности* в России образована в соответствии с Международной стандартной отраслевой классификацией видов экономической деятельности (МСОК, версия 3). В соответствии с её принципами организации, учреждения и ведомства, составляющие отрасль, кроме основного вида деятельности, могут иметь вторичную. Следовательно, в составе выпуска продукции следует различать основной и вторичный выпуск в зависимости от их доли в общей добавленной стоимости.

В то же время вспомогательные службы предприятия (бухгалтерия, экономический или транспортный отдел, кадры и заготовительные цеха) не рассматриваются в качестве самостоятельных организаций. Затраты этих вспомогательных служб относятся к затратам на основную и вторичную продукцию.

Классификация основных **продуктов** – общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД) – основана на физических характеристиках товаров или характере оказанных услуг и идентифицирована только одним видом деятельности в МСОК.

В обозримой перспективе одним из важнейших направлений создания и развития общероссийских классификаторов является обеспечение в полном объеме расчетов макроэкономических показателей в соответствии с международной методологией системы национальных счетов ООН 1993 г. (СНС-93). Для этого предстоит адаптировать к национальным условиям и внедрить в практику классификатор институциональных единиц по секторам экономики, что позволит гармонизировать систему национальных счетов со статистикой государственных финансов и платежным балансом с точки зрения однородности охвата институциональных единиц.

Система общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации утверждается Правительством РФ по представлению ведомств. Применение общероссийских классификаторов **обязательно** для всех органов власти и управления, бизнеса, партий, профсоюзов, религиозных структур и других общественных организаций.

4.7 Индексный метод в статистике

Индекс – от латинского *index* – относительный указатель, используемый для обобщающей характеристики изменений. Основным элементом индексного отношения является **индексируемая величина**, под которой понимается значение признака статистической совокупности, измерение которой является объектом изучения.

Важной особенностью общих индексов, построение и расчет которых составляют суть *индексного метода*, является то, что они обладают *синтетическими* и *аналитическими* свойствами.

Синтетические свойства общих индексов состоят в том, что они выражают относительные изменения сложных (разнотоварных) явлений, отдельные части и элементы которых непосредственно несоизмеримы.

Аналитические свойства общих индексов состоят в том, что посредством *индексного метода* определяется влияние факторов на изменение изучаемого показателя.

Индексный метод не только характеризует динамику сложного явления, но и отражает влияние на нее отдельных факторов. Многие показатели между собой находятся в определенной связи, поэтому индексный метод позволяет измерить эти взаимосвязи и взаимозависимости.

Индексный метод направлен на решение следующих задач:

1) характеристики общего изменения уровня сложного социально-экономического явления (с помощью индексов динамики);

2) определения влияния каждого из факторов на изменение индексируемой величины путем элиминирования воздействия прочих факторов (например, влияние изменения цен и изменения количества проданного товара на объем оборота);

3) анализа влияния структурных сдвигов на изменение индексируемой величины;

4) сравнения изменений уровней развития не только с прошлым периодом (сравнение во времени), но и с другой территорией (сравнение в пространстве), а также с нормами, стандартами, прогнозами и т.д.

Индекс – это показатель, характеризующий **соотношение во времени** (индекс динамики) **в пространстве** (территориальный индекс) социально-экономических явлений. Когда рассматривается сопоставление уровней изучаемого явления во времени, то говорят об *индексах динамики*, в пространстве – о *территориальных индексах*, при сопоставлении договорных обязательств – об *индексах выполнения обязательств* и т.д. Система индексов должна также включать индивидуальные, общие, сводные, средние и агрегатные величины.

Индексы классифицирует по трем признакам: *по характеру изучаемых объектов, степени охвата элементов совокупности, методам расчета общих индексов*. По содержанию индексируемых величин индексы различают на *индексы количественных* (объемных) и *индексы качественных показателей*.

По степени охвата единиц совокупности индексы делятся на два класса:

индивидуальный индекс – i ;

общий индекс – I .

Индексы обозначаются буквой и сопровождаются подстрочным знаком индексируемого показателя, например: I_p – общий индекс цен, I_z – общий индекс себестоимости.

Индивидуальный индекс динамики – это относительная величина, характеризующая изменение во времени отдельных элементов сложного явления. Например,

$$\text{индекс цен: } I_{pi} = \frac{P_{i1}}{P_{i0}}, \quad (4.9)$$

$$\text{индекс стоимости: } I_{pqi} = \frac{P_{i1} g_{i1}}{P_{i0} g_{i0}}, \quad (4.10)$$

$$\text{индекс физического объема: } I_g = \frac{P_{i0} g_{i1}}{P_{i0} g_{i0}}, \quad (4.11)$$

где P_{i0} – базисная; P_{i1} – сравниваемая; g_{i0} – базисная; g_{i1} – сравниваемая.

Пример 5. Из России в Японию было экспортировано в 2009 г. 3000 тонн трески по цене 1,6 тыс. долл. США за тонну на 4,8 млн долл.; в 2010 г. – 5600 тонн по цене 1,4 тыс. долл. США на сумму 7,8 млн долл.

Требуется рассчитать индекс цены, стоимости и физического объема, проанализировать результаты.

$$\text{Решение: индекс цены } I_p = \frac{1,4}{1,6} \times 100 \% = 88 \%,$$

$$\text{индекс стоимости } I_{pq} = \frac{7,8}{4,8} \times 100 \% = 163 \%,$$

$$\text{индекс объема } I_q = \frac{5600}{3000} \times 100 \% = 187 \%.$$

Данные указывают, что экспортные поставки увеличились на 163 % или в 1,6 раза, или на 63 %. Но для этого пришлось продать трески на 187 % или почти в 1,9 раза больше, так как цена снизилась в 0,88 раза или рост произошел за счет экстенсивного фактора при снижении эффективности оборота торговли.

Связь между показателями находит отражение во взаимосвязи, характеризующей эти индексы, т.е., если $Z = Y \times X$, то и $I_z = I_y \times I_x$, а если $Z = Y/X$, то и $I_z = I_y / I_x$. Поэтому возможно образование **индексной системы** для изучения любых взаимосвязей.

Для построения индексной системы необходимо иметь исходные (сопоставимые) данные в абсолютных величинах, по крайней мере, за два периода: базисный и сравниваемый (текущий). А лучше – пять величин.

Базисные, ценные и годовые индексы можно представить с максимальной степенью отражения закономерностей абсолютных значений показателей лишь при отличии только масштабов явления. При исчислении **ценных индексов** за базу принимается предыдущий период наблюдения.

Сводные индексы характеризуют среднее изменение во времени по всей совокупности, т.е. они относятся к **классическим показателям**. Это синтез средних и относительных величин.

Любые общие индексы могут быть построены двумя способами: агрегатными и средними.

Выделяются традиционные агрегатные индексы, применяемые в практической деятельности:

$$1 \text{ Индекс Ласпейреса } I_L = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (4.12)$$

отражает верхнюю границу истинного индекса.

$$2 \text{ Индекс Пааше } I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (4.13)$$

отражает нижнюю границу истинного индекса,

где p_1 и p_0 – цена товара в текущем и базисном периодах;

q_1 и q_0 – количество товара в текущем и базисном периодах.

3 Более точным индексом является **индекс Фишера**:

$$I_\phi = \sqrt{I_p I_L} \quad (4.14)$$

Однако индекс Фишера также не идеален: не обеспечивается требование транзитивности (т.е. сопоставимости данных нескольких стран), кроме того, он несколько занижает данные об уровне развития стран.

Все перечисленные индексы не обеспечивают абсолютной точности и сопоставимости данных, а также не соответствуют полностью нормативным требованиям. Рассмотрение методологии расчета индексов в анализе позволяет сделать следующее обобщение: индивидуальные индексы являются обычными относительными величинами сравнения и могут быть названы индексами только в широком понимании этого термина (в целях единства методики и терминологии).

При проведении индексного анализа все факторы рассматривают как независимые друг от друга, и в то же время показывают изменения динамических рядов во времени и пространстве, что ценно при сопоставлении разномерных показателей. Эта задача более сложная и требует при построении каждого факторного индекса большего обоснования.

4.8 Методы моделирования и прогнозирования процессов

Анализ динамики социально-экономических явлений и процессов, выявление и характеристика основных тенденций развития дают основание для моделирования и прогнозирования – определения будущих размеров уровня экономического явления.

Высокий динамизм происходящих социально-экономических процессов приводит к тому, что наши знания о результатах рыночных отношений переходного периода всегда будут отставать от потребностей управления. В этой связи статистическая деятельность должна содержать прогнозтическую составляющую, способную заранее сигнализировать о появлении тех или иных «особых» (в том числе и кризисных) ситуаций, если в системе управления не произойдут изменения.

Существует большое число методов статистического анализа и моделирования социально-экономических процессов и явлений, к которым возможно отнести следующие:

- *традиционные* (статистическое наблюдение и обобщение показателей; средние и относительные величины, индексы, динамические ряды распределения, графические приемы и т.д.);

- *классические* (методы цепных постановок, балансов, процентных чисел, метод дисконтирования, дифференциальный, интегральный и др.);

- *формализованные и неформализованные* (методы экспертных оценок, сценариев, сравнения, логических построений, морфологические и др.);

- *математические* (корреляционный, регрессивный, дисперсный, факторный, кластерный и др.);
- *методы и модели анализа* динамики и прогнозирования (трендовый, экстраполяция и др.);
- *экономические* (балансовый, матричный, спектральный, гармонический и др.);
- *кибернетические и оптимального программирования* (системного анализа, машинной имитации, линейного и динамического программирования и т.д.);
- *исследования операций и теорий принятия решений* (теория графов, сетевого планирования и управления, метод деревьев, теории игр и т.д.).

Статистические наблюдения в общественных исследованиях обычно проводят регулярно через равные отрезки времени и представляют в виде временных рядов $X_t: t = 1, 2, \dots, n$. В качестве инструмента прогнозирования временных рядов служат трендовые регрессивные модели, параметры которых оцениваются по имеющейся статистической базе, а затем основные тенденции (тренды) экстраполируются на заданный интервал времени.

Методология прогнозирования предполагает построение и испытание многих моделей для каждого временного ряда, сравнение их на основе статистических критериев и отбор наилучших из них для прогнозирования.

При моделировании сезонных колебаний явлений в исследованиях различают два типа: ***мультипликативные и аддитивные колебания***. В *мультипликативном* случае размах сезонных колебаний изменяется во времени пропорционально уровню тренда и отражается в статистической модели множителем. При *аддитивной* сезонности предполагается, что амплитуда сезонных отклонений постоянна и не зависит от уровня тренда, а сами колебания представлены в модели слагаемым.

Основой большинства методов прогнозирования является ***экстраполяция***, связанная с распространением закономерностей, связей и соотношений, действующих в изучаемом периоде, за его пределы или – в более широком смысле слова – это получение представлений о будущем на основе информации, относящейся к прошлому и настоящему.

В практике исследования явлений широко применяются трендовые и адаптивные методы прогнозирования, а также методы авторегрессии и скользящей средней (Бокса-Дженкинса и адаптивной фильтрации), методы экспоненциального сглаживания (двойного квадрата, модели Брауна и экспоненциальной средней) и др.

Для оценки качества исследуемой модели прогноза используется несколько статистических критериев: расчет относительной ошибки аппроксимации, средняя квадратическая ошибка и т.д.

В практике прогнозирования имеется большое число математико-статистических моделей для адекватного описания разнообразных тенденций временных рядов. При использовании трендовых моделей в прогнозировании обычно предполагается, что основные факторы и тенденции прошлого периода сохраняются на период прогноза или что можно обосновать и учесть направление их изменений в перспективе.

Однако в настоящее время, когда происходят структурные изменения в экономике и формируется принципиально новая система рыночных отношений между бизнесом и государством, общественные процессы становятся динамичными. В этой связи исследователь часто имеет дело с совершенно новыми явлениями и с короткими временными рядами, устаревшие данные при моделировании часто оказываются бесполезными и даже вредными. Поэтому возникает необходимость строить модели, опираясь в основном на малое количество самых свежих данных, наделяя *модели адаптивными свойствами*.

Цель применения адаптивных моделей заключается в построении самонастраивающихся моделей, которые способны учитывать информационную ценность различных членов временного ряда и давать достаточно точные оценки будущих членов данного ряда. Адаптивные модели достаточно гибкие, однако на их универсальность, пригодность для любого временного ряда рассчитывать не приходится.

При построении конкретных моделей необходимо учитывать наиболее вероятные закономерности развития реальной жизнедеятельности населения и предприятий, а также социально-экономических процессов и явлений, происходящих в обществе. Статистик-эксперт должен закладывать в модель только те адаптивные свойства, которые необходимы для наблюдения за реальным процессом с заданной точностью.

В основе адаптивного направления лежит простая модель экспоненциального сглаживания, обобщение которой привело к появлению целого семейства адаптивных моделей. Простейшая адаптивная модель основывается на вычислении экспоненциально взвешенной скользящей средней.

На практике применяются несколько видов адаптивных моделей, которые позволяют учесть наличие временного ряда X_t тенденции и сезонные колебания.

Задания для самоконтроля

- 1 Статистика – это наука или система сбора информации?
- 2 Кто является автором понятия «*статистика*»?
- 3 В чем состоит сущность статистического метода?
- 4 Что такое закон больших чисел?
- 5 Сформулируйте основные разделы статистики.
- 6 Перечислите стадии статистического исследования.
- 7 Назовите принципы статистики.
- 8 Какие виды государственного регулирования Вы знаете?
- 9 Назовите виды и способы статистических наблюдений.
- 10 Основы выборочного метода.
- 11 Как оценить качество статистических наблюдений?
- 12 Какие наблюдения называются выборочными?
- 13 Виды статистических величин.
- 14 Что называется индексом в статистике?
- 15 Сущность индексного метода анализа факторов динамики.

Глава 5. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

5.1 Структура и организация научных учреждений

Научные исследования в нашей стране осуществляются в специальных научных учреждениях – научно-исследовательских институтах (НИИ) Российской академии наук (РАН), отраслевых НИИ и вузах (рисунок 5.1).

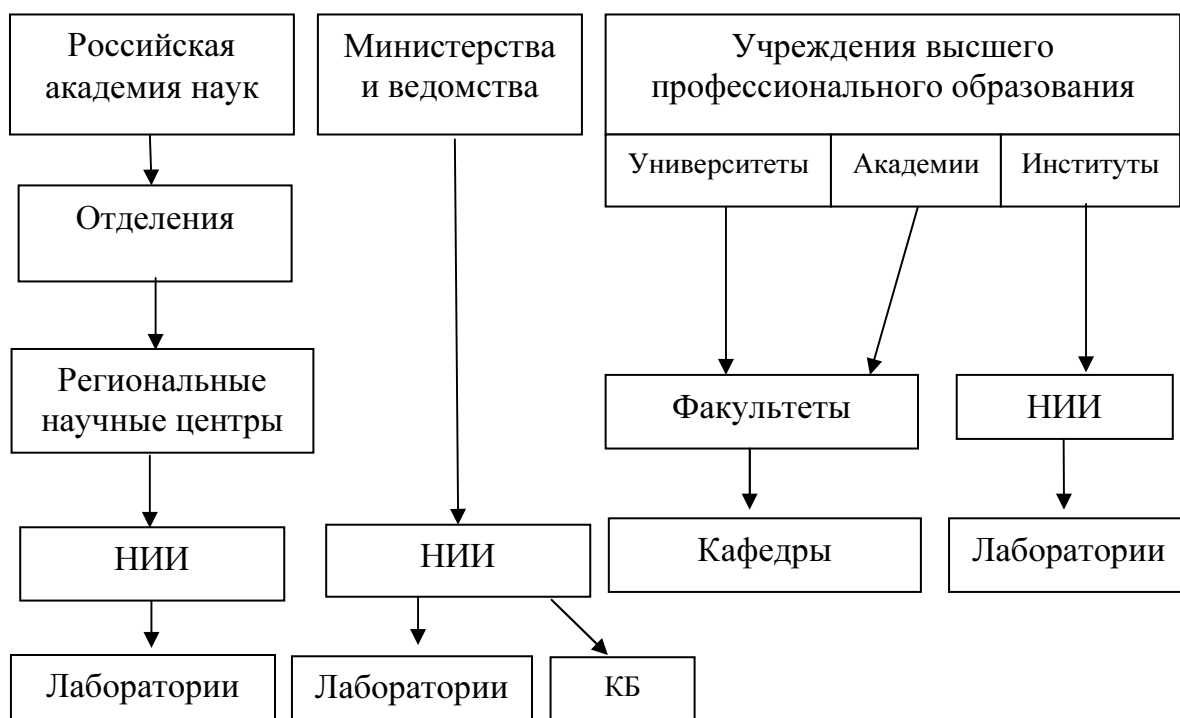


Рисунок 5.1 – Структура и организация научных учреждений

Основными структурными подразделениями данных институтов являются: отделы, лаборатории, сектора, вычислительные центры, экспериментальные центры, конструкторские бюро (КБ) и др.

Высшим научным учреждением страны является Российская академия наук (РАН). РАН проводит фундаментальные, прикладные научные исследования и разработки по важнейшим проблемам естественных, гуманитарных и технических наук, принимает участие в координации фундаментальных научно-исследовательских работ, выполняемых научными организациями и высшими учебными заведениями, финансируемыми из федерального бюджета.

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

является самоуправляемой некоммерческой организацией (учреждением), имеющей государственный статус, и действует на основе законодательства Российской Федерации и собственного Устава.

Российская академия наук имеет в своем составе научные организации (учреждения), организации научного обслуживания и социальной сферы. Она объединяет членов РАН – действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов, избираемых Общим собранием РАН, и научных сотрудников учреждений Академии. В структуру Российской академии наук входят отделения по областям и направлениям науки (отделения РАН), региональные отделения РАН и региональные научные центры РАН. Органами управления Российской академии наук являются Общее собрание Российской академии наук, Президиум Академии наук РФ.

Российская академия наук ежегодно представляет президенту Российской Федерации и правительству Российской Федерации отчеты о проведенных научных исследованиях, научных и научно-технических результатах, а также предложения о приоритетных направлениях развития фундаментальных и прикладных наук.

В соответствии с исторически сложившимся статусом и задачами Академия построена по научно-отраслевому и территориальному принципу и включает 13 отделений РАН (по областям науки и направлениям науки) и 3 региональных отделения РАН. Отделение РАН (по областям и направлениям науки) объединяет ученых одной или нескольких смежных отраслей науки – членов академии, избранных по отделению академии или перешедших в него из другого отделения. Для каждого отделения приведен список научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством отделения. Научно-методическое руководство научными организациями регионов страны осуществляется Отделениями РАН во взаимодействии с региональными отделениями РАН: Сибирским, Уральским и Дальневосточным.

Список отделений РАН по направлениям наук: математических, физических, нанотехнологий и информационных технологий, энергетики, машиностроения, механики и процессов управления, химии и наук о материалах, биологических, физиологических, наук о Земле, общественных, глобальных проблем и международных отношений, историко-филологических, медицинских, сельскохозяйственных наук [22,1].

В составе РАН 13 отделений по областям и направлениям науки.

1 Отделение математических наук:

- Секция математики;

- Секция прикладной математики и информатики.
- 2 Отделение физических наук:
- Секция общей физики и астрономии;
 - Секция ядерной физики.
- 3 Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления:
- Секция механики;
 - Секция машиностроения;
 - Секция энергетики.
- 4 Отделение нанотехнологий и информационных технологий.
- 5 Отделение химии и наук о материалах:
- Секция химии;
 - Секция наук о материалах.
- 6 Отделение биологических наук:
- Секция физиологии;
 - Секция физико-химической биологии;
 - Секция биологии.
- 7 Отделение наук о Земле:
- Секция геологии, геофизики, геохимии и горных наук;
 - Секция океанологии, физики атмосферы и географии.
- 8 Отделение общественных наук:
- Секция философии, социологии, психологии и права;
 - Секция экономики;
 - Секция международных отношений.
- 9 Отделение историко-филологических наук:
- Секция истории;
 - Секция языка и литературы.
- 10 Отделение физиологии и фундаментальной медицины.
- 11 Отделение глобальных проблем и международных отношений.
- 12 Отделение медицинских наук:
- Секция клинической медицины;
 - Секция медико-биологических наук;
 - Секция профилактической медицины.
- 13 Отделение сельскохозяйственных наук:
- Секция земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства;
 - Секция зоотехнии и ветеринарии;
 - Секция механизации, электрификации и автоматизации;
 - Секция растениеводства, защиты и биотехнологии растений;

- Секция хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;
- Секция экономики, земельных отношений и социального развития села.

В настоящее время существует три региональных отделения: Сибирское, Дальневосточное и Уральское. В состав Уральского отделения РАН входят:

- Курганский филиал;
- Оренбургский филиал;
- Пермский филиал;
- Удмуртский филиал;
- Челябинский филиал.

А также 15 региональных научных центров РАН, в состав которых входят:

- 1 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Владикавказский научный центр РАН и Правительства Республики Северная Осетия - Алания.
- 2 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Дагестанский научный центр РАН.
- 3 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Кабардино-Балкарский научный центр РАН.
- 4 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Казанский научный центр РАН.
- 5 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Карельский научный центр РАН.
- 6 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Кольский научный центр РАН.
- 7 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научный центр РАН в Черноголовке.
- 8 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Нижегородский научный центр РАН.
- 9 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пущинский научный центр РАН.
- 10 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Самарский научный центр РАН.
- 11 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Санкт-Петербургский научный центр РАН.
- 12 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Саратовский

научный центр РАН.

13 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Троицкий научный центр РАН.

14 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Уфимский научный центр РАН.

15 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южный научный центр РАН.

Высшим органом управления РАН является общее собрание, которое избирает ее руководство – президента, вице-президентов, членов Президиума. Всей деятельностью академии в период между сессиями общего собрания руководит президент РАН.

На 2 сентября 2013 г. в академии работали 494 академика и 739 членов-корреспондентов, в институтах и других научных учреждениях – 113 695 человек, из них 55 тысяч научных сотрудников, 9 307 докторов наук и 26 415 кандидатов наук.

Помимо РАН, до октября 2013 г. функционировали отраслевые академии наук: Российская академия архитектуры и строительных наук, Российская академия медицинских наук, Российская академия образования, Российская академия сельскохозяйственных наук, Российская академия художеств. Эти академии имеют государственный статус: они учреждаются федеральными органами исполнительной власти, финансируются из федерального бюджета.

Академия наук связана со всей системой научных исследований и высшего образования страны. При Академии состоят научные советы, комитеты, комиссии, организуемые в порядке, устанавливаемом Президиумом РАН.

В задачу научных советов (комиссий) по важнейшим проблемам научных исследований входят, прежде всего, анализ состояния исследований по соответствующим областям и направлениям науки, участие в координации научных исследований, проводимых учреждениями и организациями различного ведомственного подчинения. В состав научных советов, представляющих собой научно-консультационные органы, работающие на общественных началах, входят ведущие ученые академии наук, отраслевых академий, сотрудники высших учебных заведений, представители министерств, ведомств, организаций, участвующих в решении соответствующей проблемы. Среди форм работы научных советов важное место занимают организация научных сессий и конференций, участие в издательской деятельности. Благодаря участию в работе советов по проблемам ученых различных секторов науки и производства, научные советы

способствуют пропаганде достижений фундаментальной науки и продвижению результатов исследований и разработок в практику.

Членами Российской академии наук являются действительные члены РАН (академики) и члены-корреспонденты РАН, избираемые общим собранием РАН. Действительными членами Российской академии наук избираются ученые, обогатившие науку трудами первостепенного научного значения. Членами-корреспондентами Российской академии наук избираются ученые, обогатившие науку выдающимися научными трудами. Членами РАН избираются ученые, являющиеся гражданами Российской Федерации. Члены РАН избираются пожизненно. Главная обязанность членов Российской академии наук состоит в том, чтобы обогащать науку новыми достижениями.

В структуре многих министерств и ведомств функционируют отраслевые научно-исследовательские институты (НИИ). Они являются полигоном для апробации новых моделей конструкторских бюро (КБ). В лабораториях НИИ создаются новые материалы, проводятся расчеты и прогнозы действующих и будущих теоретических моделей.

В структуру крупных вузов также входят НИИ. Так, например, в состав Санкт-Петербургского госуниверситета входят НИИ механики, химии, физики и др. Кроме того, в составе факультетов научные исследования проводят кафедры и лаборатории.

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

В России принята система присуждения *ученых степеней* кандидата и доктора наук. Научным работникам, совмещающим исследовательскую деятельность с преподавательской работой, присуждаются *ученые звания*: доцент, профессор. Аттестацию научных кадров в РФ осуществляет Высшая аттестационная комиссия при Министерстве образования и науки Российской Федерации – ВАК России.

Большой объем научных исследований в стране выполняется высшими учебными заведениями.

Согласно Федеральному закону от 22 августа 1996 г. № 125ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» одной из задач вуза является развитие наук и искусств посредством научных исследований и творческой деятельности научно-педагогических работников и обучающихся, использование полученных результатов в образовательном процессе. Для реализации этой задачи в вузах организуются научные подразделения – научно-

исследовательские и проектные институты, лаборатории, конструкторские бюро и иные организации, деятельность которых связана с образованием.

Структура и органы управления образовательной организацией

Органами управления Курганского государственного университета являются конференция работников и обучающихся университета, ученый совет университета, ректор университета, попечительский совет университета. В университете создаются ученые советы факультетов (подразделений) университета.

К компетенции конференции работников и обучающихся университета относятся:

- 1 избрание ученого совета университета;
- 2 избрание ректора университета;
- 3 принятие программы развития университета;
- 4 обсуждение проекта и принятие решения о заключении и изменении коллективного договора, утверждение отчета о его исполнении.

Конференция работников и обучающихся университета созывается по мере необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет.

Ученый совет университета является коллегиальным органом, осуществляющим общее управление университетом. Количество членов ученого совета определяется конференцией работников и обучающихся университета. В состав ученого совета входит ректор университета, проректоры, а также по решению ученого совета – деканы факультетов. Другие члены ученого совета университета избираются конференцией работников и обучающихся университета путем тайного голосования.

Председателем ученого совета университета является ректор университета. Срок полномочий ученого совета университета составляет 5 лет.

Единоличным исполнительным органом является ректор университета, который осуществляет текущее руководство деятельностью университета. Ректор университета избирается тайным голосованием на конференции работников и обучающихся университета сроком до 5 лет из числа кандидатов, прошедших аттестацию в установленном порядке.

Ректор университета несет ответственность за руководство образовательной, научной, воспитательной работой и организационно-хозяйственной деятельностью университета.

В университете действует 107 образовательных программ подготовки к специальностям естественного, технического, экономического и гуманитарного профилей в форме очного, очно-заочного и заочного обучения.

Университет реализует следующие виды основных образовательных программ:

1 образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры, программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;

2 основные программы профессионального обучения – программы повышения квалификации рабочих, служащих.

Университет реализует следующие виды дополнительных образовательных программ:

– дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы;

– дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки.

В структуре управления университета функционируют 9 факультетов:

- филологический факультет;
- факультет транспортных систем;
- юридический факультет;
- экономический факультет;
- исторический факультет;
- технологический факультет;
- педагогический факультет;
- факультет психологии, дефектологии и физической культуры;
- факультет естественных наук.

В КГУ проводятся научные исследования и разработки. Среди значимых достижений ученых университета: применение нанотехнологий в металлообработке и машиностроении, научные разработки в оборонной промышленности, энергосбережении, исследования мехатронных систем, создание техники и сварных конструкций нового поколения, разработки в области живых систем.

Научные исследования проводятся в рамках десяти научных отраслей и пятнадцати научных направлений, руководителями которых являются ведущие ученые – профессора КГУ, чьи работы известны и востребованы не только на региональном, но и на российском и международном уровне.

Только за последние пять лет преподавателями университета защищено 8 докторских и 35 кандидатских диссертаций, опубликовано более 50 статей в журналах, входящих в международные базы «Scopus» и «Web of Science»; 839 статей в журналах из перечня ВАК при Министерстве образования и науки,

более 200 монографий и сборников научных работ, проведено 69 международных, всероссийских и региональных научно-практических конференций.

Большое внимание в университете уделяется охране результатов интеллектуальной деятельности ученых вуза путем выявления новых охраноспособных объектов интеллектуальной собственности, созданных при выполнении научно-исследовательских работ и защиты их государственного приоритета охраняемыми документами в виде патентов и свидетельств. 118 патентов на изобретения и полезные модели было получено за последние пять лет.

Серьезной задачей для вуза является увеличение числа научно-исследовательских работ, финансируемых из средств фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности (РФФИ, РГНФ и др.), по договорам с организациями и предприятиями Курганской области, среди которых Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области, Департамент образования и науки Курганской области, Управление по физической культуре, спорту и туризму Курганской области, ГКУ «Территориальный государственный экологический фонд Курганской области» (ГКУ «Экофонд»), ОАО «Курганмашзавод», АО «Курганэнерго», ЗАО «Курганстальмост», ООО «Курганхиммаш», Курганский электромеханический завод, АО АК «Корвет», АО «НПО «Курганприбор»» и др.

В течение пяти последних лет выполнялись научные исследования в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ (10 научно-исследовательских работ); исследования, финансируемые фондами РФФИ и РГНФ; были заключены хоздоговоры на выполнение научно-исследовательских разработок с 38 организациями и предприятиями Курганской области.

В 2016 году учёные университета выиграли конкурс и выполняют исследование в рамках Федеральной целевой программы «Русский язык» на 2016-2020 гг. (общий объём финансирования на два года 5,3 млн рублей).

Учёные университета вкладывают свои профессиональные способности, энергию, талант, интеллект в развитие российской науки и процветание Курганского государственного университета.

В университете выполняются фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования, экспериментальные разработки, осуществляются инновационная деятельность, экспертные, консультативные и аналитические работы и услуги, ведется подготовка научных кадров. Вуз создает инновационную инфраструктуру, способствующую коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и развитию инновационного предпринимательства.

Университет осуществляет международное сотрудничество в области образования, научной и научно-технической, инновационной и иной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации и международными договорами.

5.2 Законодательная основа планирования и управления научных исследований

Согласно Федеральному закону РФ от 23 августа 1996 года № 127 – ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» государственная научно-техническая политика осуществляется, исходя из следующих основных принципов:

- признания науки социально значимой отраслью, определяющей уровень развития производительных сил государства;
- гарантии приоритетного развития фундаментальных научных исследований;
- интеграции научной, научно-технической и образовательной деятельности на основе различных форм участия работников, аспирантов и студентов образовательных учреждений высшего образования в научных исследованиях и экспериментальных разработках посредством создания учебно-научных комплексов на базе образовательных учреждений высшего образования, научных организаций, академий наук, имеющих государственный статус, а также научных организаций министерств и иных федеральных органов государственной власти;
- поддержки конкуренции и предпринимательской деятельности в области науки и техники;
- развития научной, научно-технической и инновационной деятельности посредством создания системы государственных научных центров и других структур;
- концентрации ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники;
- стимулирования научной, научно-технической и инновационной деятельности через систему экономических и иных льгот.

Под руководством президента РФ разработаны «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Важнейшими направлениями государственной политики в области развития науки и технологий являются:

- развитие фундаментальной науки, важнейших прикладных исследований и разработок;
- совершенствование государственного регулирования в области развития науки и технологий;
- формирование национальной информационной системы;
- повышение эффективности использования результатов научной и научно-технической деятельности;
- сохранение и развитие кадрового потенциала научно-технического комплекса;
- интеграция науки и образования;
- развитие международного научно-технического сотрудничества.

В Российской Федерации управление научной и (или) научно-технической деятельностью осуществляется на основе сочетания принципов государственного регулирования и самоуправления.

Органы государственной власти, учреждающие государственные научные организации, утверждают их уставы, осуществляют контроль за эффективным использованием и сохранностью предоставленного им имущества, осуществляют другие функции в пределах своих полномочий. В соответствии со статьей 7 ФЗ №127 органы государственной власти России и субъектов РФ, научные организации и организации научного обслуживания и социальной сферы в пределах своих полномочий определяют приоритетные направления развития науки и техники, обеспечивают формирование системы научных организаций, межотраслевую координацию научной (или) научно-технической деятельности, разработку и реализацию научных и научно-технических программ и проектов, развитие форм интеграции науки и производства, реализацию достижений науки и техники.

К полномочиям органов государственной власти Российской Федерации относятся:

- принятие законов и иных нормативных правовых актов, разработка и проведение единой государственной научно-технической политики;
- выбор приоритетных направлений развития науки и техники в Российской Федерации;
- формирование и реализация федеральных научных и научно-технических программ и проектов, а также определение федеральных органов исполнительной власти, ответственных за их выполнение;
- финансирование научной и научно-технической деятельности за счет средств федерального бюджета;

- установление системы экономических и иных льгот в целях стимулирования научной и научно-технической деятельности и использование ее результатов;
- содействие развитию инновационной деятельности субъектов Российской Федерации;
- организация научно-технического прогнозирования;
- формирование рынков научной и научно-технической продукции;
- управление государственными научными организациями федерального значения, в том числе их создание, реорганизация и ликвидация;
- реализация обязательств по научным и научно-техническим программам и проектам, предусмотренным международными договорами Российской Федерации;
- охрана прав интеллектуальной собственности;
- установление государственной системы аттестации научных и научно-технических работников.

Основной правовой формой отношений между научной организацией, заказчиком и иными потребителями научной и (или) научно-технической продукции, в том числе министерствами и иными федеральными органами исполнительной власти, являются договоры (контракты) на создание, передачу и использование научной и (или) научно-технической продукции, оказание научных, научно-технических, инженерно-консультационных и иных услуг, а также другие договоры. Правительство РФ и органы исполнительной власти субъектов РФ, учредившие государственные научные организации, вправе устанавливать для них обязательный государственный заказ на выполнение научных исследований и экспериментальных разработок.

Согласно статье 114 Конституции РФ Правительство России обеспечивает проведение единой государственной политики в области науки. ФЗ №127 определил функциональные обязанности и права Правительства, в частности право устанавливать обязательный государственный заказ на научные исследования для учрежденных им научных организаций, ограничивать и лицензировать отдельные виды деятельности, вводить в необходимых случаях режим секретности, а также обязанность обеспечивать создание федеральных информационных фондов и систем в области науки и техники, организовать исполнение федерального бюджета в части расходов на научные исследования и проведение экспериментальных разработок.

В ведении Правительства РФ находятся Российский фонд фундаментальных исследований и Российский гуманитарный научный фонд. В уставах этих

фондов указано, что они являются некоммерческими организациями в форме федеральных учреждений. Они проводят отбор на конкурсной основе проектов научных исследований, поддерживаемых этими фондами, по изданию научных трудов, организации научных мероприятий (конференций, семинаров и т.п.), развитию экспериментальной базы научных исследований. Фонды финансируют отобранные проекты и мероприятия, контролируют использование выделенных средств, поддерживают международное сотрудничество в области научных исследований.

Другим федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим исполнительные, контрольные, разрешительные, регулирующие и организационные функции в области охраны промышленной собственности (изобретения, промышленные образцы и др.), правовой охраны для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем, является Российское агентство по патентам и товарным знакам. Агентство принимает к рассмотрению заявки на выдачу патентов, свидетельств на объекты промышленной собственности, проводит экспертизу этих заявок, осуществляет государственную регистрацию объектов промышленной собственности, выдает охранные документы и выполняет другие функции.

Важные управленческие функции в сфере вузовской науки выполняет Министерство образования и науки РФ. Оно является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление не только в сфере образования, но и в сфере научной и научно-технической деятельности образовательных учреждений, научных и других организаций в сфере образования. В число основных задач Министерства образования и науки РФ входят разработка и реализация системы управления сферой научной деятельности, координация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в учреждениях и организациях сферы образования, реализация кадровой политики в сферах образования и научной деятельности.

Структурным подразделением Министерства образования и науки РФ выступает Высшая аттестационная комиссия (ВАК), главными задачами которой являются:

- обеспечение единой государственной политики, осуществление контроля и координации деятельности в области аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации;
- содействие улучшению количественного состава научных и научно-педагогических кадров, повышению эффективности их подготовки и использо-

вания с учетом потребностей общества и государства, перспектив развития науки, образования, техники и культуры.

В соответствии с возложенными на нее задачами ВАК Министерства образования и науки РФ:

- разрабатывает в пределах своей компетенции порядок формирования и организации работы диссертационных советов, инструкции и формы документов по вопросам присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий;
- контролирует деятельность диссертационных советов, а также пересматривает сеть диссертационных советов по каждой научной специальности;
- разрабатывает порядок оформления и выдачи дипломов доктора наук и кандидата наук и аттестатов профессора и доцента по специальности государственного образца.

Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в области формирования и реализации государственной научно-технической политики определены ФЗ № 127, согласно которому к ведению органов государственной власти субъектов РФ относятся:

- участие в выработке и реализации государственной научно-технической политики;
- определение приоритетных направлений развития науки и техники в субъектах РФ;
- формирование научных и научно-технических программ и проектов субъектов РФ;
- финансирование научной и научно-технической деятельности за счет средств бюджетов субъектов РФ;
- формирование органов управления в сфере научной и научно-технической деятельности субъектов РФ и межрегиональных органов;
- управление государственными организациями регионального значения, в том числе их создание, реорганизация и ликвидация;
- контроль за деятельностью государственных научных организаций федерального значения по вопросам, относящимся к полномочиям органов государственной власти субъектов РФ;
- формирование межрегиональных и региональных фондов научного, научно-технического и технологического развития.

5.3 Ученые степени и ученые звания

В Российской Федерации существует система квалификации (аттестации) научных работников, которая основана на оценке специально выполняемых ими квалифицированных работ (диссертаций). При положительной оценке выполненной научным работником диссертации ему присваивается ученая степень.

В нашей стране установлены два уровня ученых степеней (рисунок 5.1), что дает значительно большие возможности для оценки квалификации научных работников, по сравнению с зарубежной системой, где тоже две ученые степени, но уровень их иной.

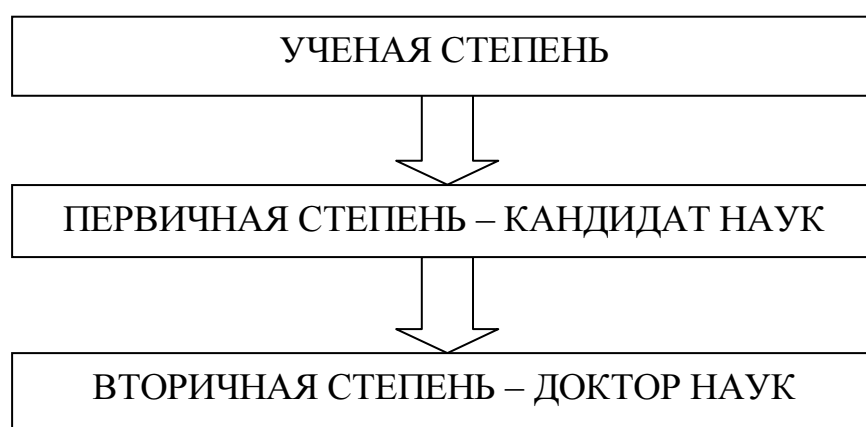


Рисунок 5.1 – Уровни ученых степеней

Ученая степень доктора наук (технических, физико-математических, биологических и т.п.), присуждаемая в РФ и считающаяся признаком высшей квалификации научного работника, за рубежом соответствующего эквивалента не имеет.

Основанием для присуждения ученой степени кандидата или доктора наук в РФ являются разработка и публичная защита соответствующей диссертации (кандидатской или докторской). Диссертация представляет собой общественно признанные результаты самостоятельной научной работы соискателя степени. Защита диссертации производится на заседаниях специализированных ученых советов по присуждению степеней, в состав которых входят наиболее квалифицированные специалисты данной отрасли.

Диссертация должна быть написана единолично, содержать совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку.

Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладное значение, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретическое значение, рекомендации по использованию научных выводов.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научной квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение для экономики и повышения обороноспособности страны.

Диссертация на соискание ученой степени доктора наук представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как новое крупное научное достижение, либо решена крупная научная проблема, имеющая важное социально-культурное или хозяйственное значение, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие экономики страны и повышение ее обороноспособности.

Кроме ученых степеней, оценивающих научную квалификацию, в нашей стране существует система ученых званий, присуждаемых научным и научно-педагогическим сотрудникам в соответствии с характером и уровнем выполняемой ими работы.

Научно-педагогическим работникам вузов установлены ученые звания (рисунок 5.2), которые также присуждаются лицам, избранным по конкурсу на соответствующие должности в вузе. Доцентом может быть преподаватель, имеющий ученую степень кандидата наук, а профессором – доктор наук, успешно выполняющий свои обязанности в вузе по этой должности.

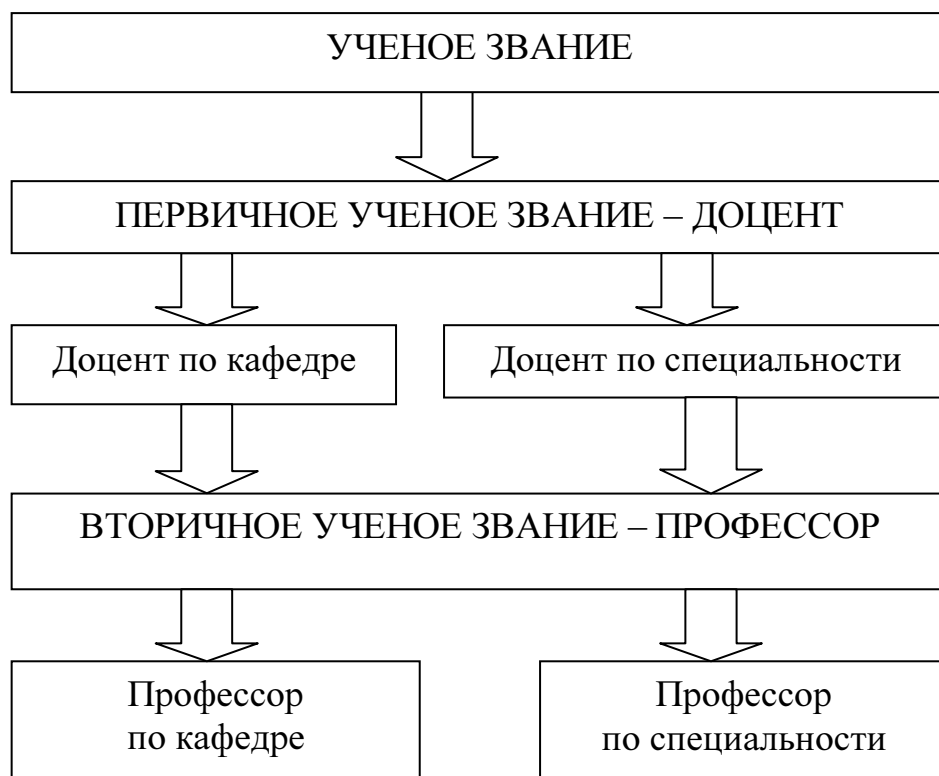


Рисунок 5.2 – Система ученых званий

Для работников научных учреждений установлены ученые звания: профессор по специальности и доцент по специальности. Они присуждаются лицам, избранным по конкурсу на соответствующие должности и успешно проявившим себя на этой работе. Эти звания присуждаются лицам, имеющим ученую степень кандидата или доктора наук по ходатайствам советов научных учреждений.

Ученое звание доцента по кафедре может быть присвоено докторам и кандидатам наук, если они имеют опубликованные учебно-методические и научные работы, читают курс лекций или ведут занятия на высоком профессиональном уровне, а также на момент представления аттестационных документов:

- успешно работают в указанных должностях в течение года;
- имеют стаж научно-педагогической работы не менее пяти лет, из них не менее трех лет педагогической работы в вузах или учреждениях повышения квалификации;
- являются авторами (соавторами) учебника (учебного пособия) или не менее двух учебно-методических работ, опубликованных за последние три года;

- являются авторами (соавторами) монографии (главы в монографии) или не менее двух научных работ, опубликованных за последние три года.

Ученое звание доцента по специальности может быть присвоено докторам, кандидатам наук, замещающим по трудовому договору должности старшего научного сотрудника, главного научного сотрудника, заведующего (начальника) научно-исследовательским отделом (отделением, сектором, лабораторией), ученого секретаря, заместителя директора, директора в научных организациях, научных подразделениях вузов и учреждениях повышения квалификации.

Ученое звание профессора по кафедре может быть присвоено докторам наук, если они имеют опубликованные учебно-методические и научные работы, читают курс лекций на высоком профессиональном уровне, а также на момент представления аттестационных документов:

- успешно работают в указанных должностях в течение года;

- имеют стаж научно-педагогической работы не менее десяти лет, из них не менее пяти лет педагогической работы в вузах или учреждениях повышения квалификации;

- являются авторами (соавторами) учебника (учебного пособия) или не менее трех учебно-методических работ, опубликованных за последние три года;

- являются авторами (соавторами) монографии (главы в монографии) или не менее трех научных работ, опубликованных за последние три года;

- подготовили в качестве научных руководителей или научных консультантов, как правило, не менее двух учеников, которым присуждены ученые степени.

Ученое звание профессора по специальности может быть присвоено докторам наук, замещающим по трудовому договору должности ведущего научного сотрудника, главного научного сотрудника, заведующего (начальника) научно-исследовательским отделом (отделением, сектором, лабораторией), ученого секретаря, заместителя директора, директора в научных организациях, научных подразделениях вузов и учреждениях повышения квалификации.

5.4 Подготовка научных и научно-педагогических кадров

С 2013 года в рамках реализации Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в РФ отстраивается многоуровневая система высшего профессионального образования. Подготовка научных и научно-педагогических кадров осуществляется в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении По-

рядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»,

Программы бакалавриата и программы специалитета реализуются образовательными организациями высшего образования, программы магистратуры – образовательными организациями высшего образования и научными организациями в целях создания студентам условий для приобретения необходимого уровня знаний, умений, навыков, опыта для осуществления профессиональной деятельности.

Подготовка научных кадров осуществляется в аспирантуре и докторантуре вузов, научных учреждениях или организациях, а также путем прикрепления к указанным учреждениям или организациям соискателей для подготовки и защиты диссертаций на соискание ученой степени кандидата или доктора наук (рисунок 5.3).

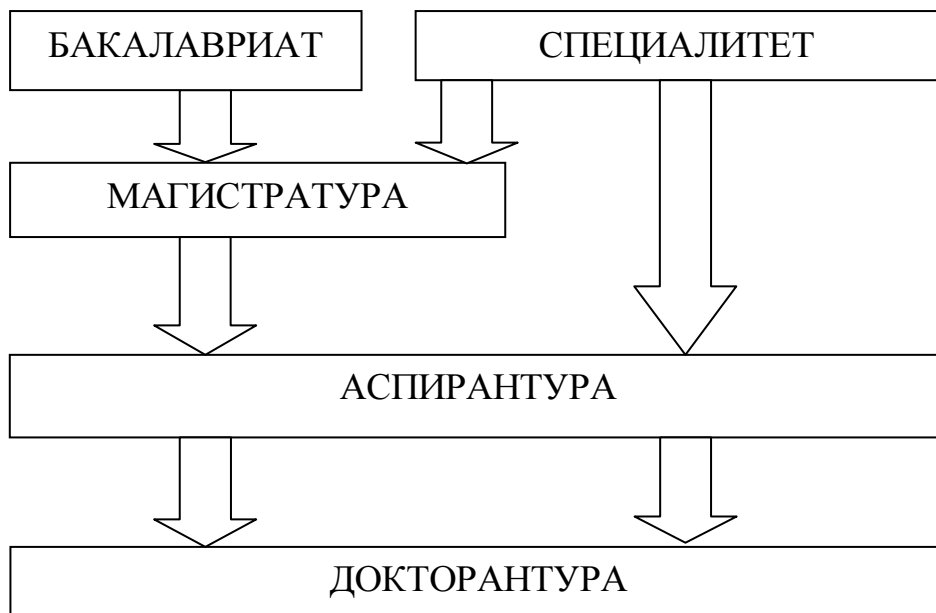


Рисунок 5.3 – Подготовка научных и научно-педагогических кадров

Бакалавриат, специалитет и магистратура являются уровнями новой формируемой системы высшего профессионального образования. Каждый из этих уровней отличается:

- образовательными программами, утвержденными Минобрнауки РФ в соответствии с федеральными государственными образовательными стандар-

тами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям;

- образовательным цензом для поступления в образовательное учреждение высшего профессионального образования;
- сроком обучения на очной форме обучения;
- получаемым документом о высшем профессиональном образовании;
- приобретаемой квалификацией (степенью);
- формой итоговой государственной аттестации;
- возможностью дальнейшего обучения.

Для освоения программ бакалавриата или специалитета необходимо иметь – среднее общее образование, а для программ магистратуры – высшее образование любого уровня.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов. Иные компоненты включаются в состав образовательной программы по решению организации.

Разработка образовательных программ осуществляется на основе федеральных государственных образовательных стандартов с учетом примерных образовательных программ (при их наличии).

Образовательная программа имеет направленность (профиль), характеризующую ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяющую ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения. Университет может реализовывать по специальности или направлению подготовки одну программу бакалавриата (программу специалитета, программу магистратуры) или несколько программ бакалавриата (несколько программ специалитета, несколько программ магистратуры), имеющих различную направленность.

Направленность образовательной программы устанавливается следующим образом:

- а) направленность программы бакалавриата конкретизирует ориентацию программы бакалавриата на области знания и (или) виды деятельности в рамках направления подготовки либо соответствует направлению подготовки в целом;

б) направленность программы специалитета определяется специализацией, выбранной из перечня специализаций, установленного образовательным стандартом; в случае отсутствия специализаций, установленных образовательным стандартом, – конкретизирует ориентацию программы специалитета на области знания и (или) виды деятельности в рамках специальности либо соответствует специальности в целом;

в) направленность программы магистратуры конкретизирует ориентацию программы магистратуры на области знания и (или) виды деятельности в рамках направления подготовки.

В наименовании образовательной программы указываются наименование специальности или направления подготовки и направленность образовательной программы, если указанная направленность отличается от наименования специальности или направления подготовки.

Образовательная программа, разрабатываемая в соответствии с образовательным стандартом, состоит из обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений. Базовая часть образовательной программы является обязательной вне зависимости от направленности образовательной программы, обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательным стандартом, и включает в себя:

- дисциплины (модули) и практики, установленные образовательным стандартом (при наличии таких дисциплин (модулей) и практик);
- дисциплины (модули) и практики, установленные университетом;
- итоговую (государственную итоговую) аттестацию.

Вариативная часть образовательной программы направлена на расширение и (или) углубление компетенций, установленных образовательным стандартом. Содержание вариативной части формируется в соответствии с направленностью образовательной программы.

Обязательными для освоения обучающимся являются дисциплины (модули) и практики, входящие в состав базовой части образовательной программы, а также дисциплины (модули) и практики, входящие в состав вариативной части образовательной программы в соответствии с направленностью указанной программы.

Программа магистерской подготовки в вузах состоит из двух частей: образовательной и научно-исследовательской.

В научно-исследовательской части программы предъявляются следующие требования к обучаемому:

- 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, тезисов докладов, патентов.

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 принимаются выпускники вузов, хорошо проявившие себя в учебе, показавшие склонности к научной работе. Поступающие в аспирантуру сдают конкурсные вступительные экзамены по специальной дисциплине, философии, иностранному языку. Лица, сдавшие полностью или частично кандидатские экзамены, при поступлении в аспирантуру освобождаются от соответствующих вступительных экзаменов.

Обучение в аспирантуре может осуществляться по очной форме не более четырех лет, по заочной форме – пяти 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.

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, при необходимости 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.

Аспиранты, обучающиеся в очной аспирантуре за счет средств бюджета, обеспечиваются государственной стипендией. Иногородним предоставляется общежитие. 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 заработной платы.

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.

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 деятельности.

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.

5.5 Научно-исследовательская работа студентов

Совокупность деловых качеств, необходимых для специалиста высшей квалификации, включает в себя высокий уровень профессиональных знаний, широкий кругозор, творческие способности и инициативность, развитое чувство ответственности, исполнительность и самодисциплину, организаторские навыки.

Специалист должен проявить:

- творческий, индивидуальный подход к каждой задаче, умение использовать для ее решения физические явления и процессы, применять новые виды материалов, деталей и конструкций, эффективно использовать принципы, методы и результаты смежных областей науки и техники;
- достаточное знание физики, математики, статистики, экономики и других наук в тех разделах, которые соответствуют профилю его работы, умение пользоваться современными физическими, математическими, экономическими и экспериментальными методами и приборами, включая компьютеры;
- широкую эрудицию в смежных областях знаний и умение взаимодействовать со специалистами смежных профилей – ставить перед ними задачи и критически относиться к предлагаемым решениям.

В уставе Курганского государственного университета закреплены многочисленные права студентов вузов, в том числе и право принимать участие во всех видах научно-исследовательских работ, конференциях, симпозиумах, а также представлять свои работы для публикации, в частности в изданиях высшего учебного заведения. Однако в уставе вуза не предусмотрена обязанность студентов заниматься научно-исследовательской работой. Тем не менее они должны выполнять те виды работ, которые содержат элементы научного исследования и включены в учебный план или планы занятий по дисциплине. К их числу относятся реферат, доклад, курсовая работа, дипломная работа, магистерская диссертация.

Чтобы выполнить вышеперечисленные работы, студенту необходимо уметь:

- выбрать тему и разработать план исследования;
- определить оптимальные методы исследования;
- отыскивать научную информацию и работать с литературой;
- собирать, анализировать и обобщать научные факты, материалы технологической практики;
- теоретически проработать исследуемую тему, аргументировать выводы, обосновывать предложение и рекомендации;
- оформить результаты научной работы.

Понятие «научно-исследовательская работа студентов» включает в себя два элемента:

- 1) обучение студентов элементам исследовательского труда и новым навыкам этого труда;

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

Научно-исследовательская работа является продолжением и углублением учебного процесса, одним из важных и эффективных средств повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием.

Целями научной работы студентов являются усвоение новых знаний и овладение научными методами комплексного анализа, приобретение навыков самостоятельного моделирования социально-правовых явлений с использованием научных методик.

Основные задачи научной работы студентов:

- развитие творческого и аналитического мышления, расширение научного кругозора;
- выработка устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- повышение качества усвоения изучаемых дисциплин;
- выработка умения применять теоретические знания и современные методы научных исследований в юридической деятельности.

Научная работа студентов подразделяется на учебно-исследовательскую, включаемую в учебный процесс и проводимую в учебное время, и научно-исследовательскую, выполняемую во внеучебное время.

Учебно-исследовательская работа выполняется студентами по учебным планам под руководством профессоров и преподавателей. Формы этой работы:

- реферирование научных изданий, подготовка обзоров по новинкам литературы;
- выступление с научными докладами и сообщениями на семинарах;
- написание курсовых работ, содержащих элементы научного исследования;
- проведение научных исследований при выполнении дипломных работ;
- выполнение научно-исследовательских работ в период учебной практики и стажировки.

Научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеучебное время, включает:

- работу в научных кружках и проблемных группах, создаваемых при кафедрах;
- участие в научно-исследовательских работах по кафедральным темам;
- выступление с докладами и сообщениями на научно-теоретических и научно-практических конференциях, проводимых в вузе;

- участие во внутривузовских, межвузовских, региональных и республиканских олимпиадах и конкурсах на лучшую учебную работу;
- подготовку публикаций по результатам проведенных исследований;
- разработку и изготовление схем, таблиц, слайдов, наглядных пособий для учебного процесса.

На инженерно-технологическом факультете основная форма организации научно-исследовательской работы – это формирование проблемно-исследовательских групп из трех-пяти студентов разных курсов, которыми руководят профессоры и доценты кафедры. Все они работают по одной и той же схеме. Это дает возможность объединенными усилиями в короткий срок эффективнее выполнить трудоемкое исследование.

Научно-исследовательская работа ведется на кафедрах на плановой основе и отражается в планах работы кафедры.

До начала 90-х гг. научно-исследовательская работа была жестко регламентирована и проводилась в рамках различных научно-исследовательских лабораторий, которые входили в состав студенческого научного общества. В настоящее время таких жестких ограничений нет. Все работы организует и проводит кафедра, где ведется целый ряд научно-исследовательских работ в интересах научных подразделений факультета и университета.

Для координации этих работ на кафедре выделяется преподаватель. Для начала слушателям предлагается работа в рамках курсового проектирования, где студенты исследуют отдельные вопросы. Затем уже на третьем курсе студенты привлекаются к выполнению научно-исследовательской работы, хотя наиболее подготовленные могут выполнять эти работы и раньше. В ходе производственных практик работа продолжается в подразделениях заказчика, если таковой имеется.

На кафедре проводятся ежегодные студенческие научно-технические конференции, на которых докладываются полученные результаты исследований. По результатам конференции отмечаются лучшие работы студентов, которые могут быть выдвинуты на различные конкурсы.

Многолетний опыт показывает, что студенты, принимающие активное участие в научных исследованиях, значительно легче осваивают специальные дисциплины, быстрее адаптируются во время прохождения практик и чаще остальных становятся научными работниками высшей квалификации.

Задания для самоконтроля

- 1 Назовите высший научный орган Российской Федерации.
- 2 Какие научные степени и научные звания введены в Российской Федерации?
- 3 Цель и основные задачи научно-исследовательской работы студентов.
- 4 Назовите основную цель деятельности Российской академии наук.
- 5 Расскажите об организационной структуре науки в России.
- 6 В чем отличие формы выполнения учебно-исследовательской работы от научно-исследовательской?
- 7 Какие качества необходимы для получения ученого звания «доцент», «профессор»?
- 8 Главные задачи Высшей аттестационной комиссии.
- 9 Назовите основные требования, предъявляемые к диссертациям.

Глава 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ РАБОТЫ

6.1 Отчет о результатах научно-исследовательской работы

Основной формой представления результатов научной работы исследователя является отчет, являющийся систематизированным и полным изложением существа и результатов работы.

Отчет о научно-исследовательской работе (НИР) является важным научно-техническим документом. Организация, выполнявшая НИР, представляет отчет о результатах работы заказчику, которым может быть предприятие промышленности или транспорта, управление министерства или другая научная организация.

Общими требованиями к представлению результатов работы в отчете о НИР являются:

- четкость и логическая последовательность определения цели и новизны при изложении материала;
- убедительность (доказательность) аргументации исследования;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неточного, неоднозначного или неправильного понимания;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Структура и составные части отчета о научно-исследовательской работе определяются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (ИСО 5966-82).

Отчет должен содержать следующие составные части и элементы:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основную часть (материалы и результаты работы);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Титульный лист является первым листом отчета, содержащим самые необходимые сведения для представления заказчику:

- наименование министерства или ведомства, в систему которого входит организация, выпустившая отчет, и наименование этой организации (в том числе и сокращенное);

- индекс УДК;

- грифы согласования («Согласовано») и утверждения («Утверждаю») отчета с подписями и указаниями должности лиц, согласовавших и утвердивших отчет;

- наименование отчета;

- вид отчета (промежуточный, заключительный);

- номер (шифр) темы;

- подписи исполнителей (руководителя подразделения, руководителя НИР с указанием должностей, ученых степеней и званий);

- город и год выпуска отчета (внизу титульного листа, например «Курган 2017»).

Список исполнителей необходим, когда НИР выполнялась коллективно, группой людей, и следует отразить роль и степень творческого участия в общей работе каждого из них.

Реферат содержит краткую информацию об отчете и формальные сведения об отчете (объем: число страниц, количество рисунков и таблиц), перечень так называемых «ключевых» слов (5-15 терминов, наиболее характеризующих содержание отчета) и, собственно, текст реферата, сокращенно излагающий основные моменты содержания работы.

Содержание отчета представляет собой последовательный перечень наименований всех разделов (глав) и подразделов (параграфов) текста с указанием номеров страниц, на которых размещается начало (заголовок) соответствующего раздела (подраздела).

Перечень условных обозначений и сокращений приводится в тех случаях, когда в тексте отчета применены новые термины, малораспространенные сокращения или обозначения.

Введение – это вводный раздел текста отчета. Содержит оценку современного состояния исследуемого в отчете вопроса, в нем указывается цель работы, дается общее обоснование необходимости проведения данной НИР, показываются новизна, актуальность, ее связь с другими (ранее выполненными и выполняемыми в других организациях) научно-исследовательскими работами.

Основная часть отчета отражает существо выполненной НИР, все ее этапы:

- выбор направления исследований. Здесь должны быть отражены обоснование принятого направления, методы решения задачи и их сравнительная оценка, приведены общая методика проведения НИР, анализ и обобщение имеющихся результатов в области исследования;

- теоретические и (или) экспериментальные исследования. На этом этапе излагается характер и содержание выполненных теоретических исследований, методы исследований и расчетов, обосновывается необходимость экспериментальных работ, излагаются принципы работы и устройство экспериментальной установки и измерительной аппаратуры с оценкой погрешности измерений, приводятся полученные экспериментальные данные;

- обобщение и оценка результатов исследований. Оцениваются полнота решения поставленной задачи, соответствие выполненной работы программе исследования, достоверность полученных результатов. Проводится сравнение результатов НИР с результатами других аналогичных исследований, делается вывод о необходимости продолжения работы (или ее прекращения – при отрицательных результатах).

Заключение отчета содержит краткие общие выводы по результатам выполненной работы, предложения по их использованию и внедрению. В заключении обязательно должна быть приведена оценка технико-экономической эффективности внедрения результатов работы, а также указана их национальная, научная или социальная значимость.

Некоторые вспомогательные материалы НИР, необходимые для полноты представления о работе, помещают в *приложении* к отчету. Это могут быть таблицы экспериментальных данных, протоколы и акты испытаний, алгоритмы и программы для ЭВМ, инструкции к ним и т.п.

6.2 Статьи, доклады и тезисы докладов

Основной и наиболее распространенной формой научной публикации является статья. Мотивация написания статьи – это признание научной ответственности, способ показать свою квалификацию в рассматриваемой области науки, утвердить за собой приоритет полученных результатов. Цель статьи – изложение результатов теоретического или экспериментального исследования по отдельной проблеме. Обычный объем научной статьи составляет 0,3-0,4 печатных листа.

Печатный лист – это условная единица измерения объема печатного текста. Она соответствует площади текста разворота (двух страниц) газетного ли-

ста и содержит 40 тысяч печатных знаков. Объем содержания одного печатного листа соответствует примерно 22,5-23 страницам стандартного машинописного текста или примерно 40 иллюстрациям среднего размера. В книге среднего формата, в каком выпускаются учебно-методические пособия, печатный лист занимает 16 страниц.

Таким образом, средний объем статьи – это 5-7 печатных страниц (или 7-9 машинописных). Исходя из этого объема, рассмотрим примерную «технологию» работы по подготовке такой статьи, содержащей следующие составные части (рисунок 6.1).



Рисунок 6.1 – Составные части статьи

Название статьи должно быть конкретным и точно определять её содержание, в то же время быть привлекательным и броским. Ведь по названию статьи судят о содержании. Это особенно важно сейчас в связи с огромным потоком информации. Точное название поможет статье найти читателя, неточное или неопределенное – привести к тому, что она окажется не замеченной специалистами. Название должно быть по возможности кратким – не более восьми – десяти слов. Не следует включать в название такие формальные и неопределенные слова, как «Исследование...» или «Изучение...», «Некоторые вопросы...» или «К вопросу...».

Примеры неудачных названий статей:

«Применение методов натурального моделирования для определения законов распределения сроков службы деталей электромеханических устройств ввода-вывода» (во-первых, очень длинно – 14 слов; во-вторых, заглавие трудно

читается: последние девять слов содержат восемь существительных в родительном падеже);

«Исследования по выбору структуры специального комплекса технических и программных средств» (кроме того, что заглавие длинное, первые два слова в нем лишние, они не несут никаких сведений. В то же время в заглавии не указано, что речь идет о комплексе технических и программных средств обработки специальной информации);

«К вопросу о математическом описании специальных алгоритмов обработки информации» (заглавие не определяет содержание самой статьи, а говорит только об области, к которой оно относится. Первые слова «к вопросу о...» – лишние).

Из примеров видно, что в названии статьи обязательно должны присутствовать одно-два ключевых слова, определяющих область, к которой относится содержание (в примерах это слова «специального», «информации»).

Для систематизации произведений науки, литературы, искусства, периодической печати служит шифр универсальной десятичной классификации (УДК), сопровождающий аннотацию статьи.

Аннотация – это краткое изложение основного содержания статьи. Она выполняет функцию расширенного названия статьи. Аннотация показывает, что, по мнению автора, наиболее ценно и применимо в выполняемой им работе. Плохо написанная аннотация может испортить впечатление от хорошей статьи. Объем аннотации от двух до пяти строчек текста.

План журнальной статьи выглядит очень просто, он складывается из трех-четырёх частей. Обычно это введение, основное содержание и заключение. Этим план статьи похож на план отчета по НИР.

Когда статья посвящена изложению экспериментальной работы, ее основное содержание делится на две части: методика эксперимента (если она оригинальна) и его результат. В более сложных случаях в составе основной части статьи могут быть три раздела: теоретический анализ, экспериментальные данные, технико-экономическое обоснование эффективности использования результатов работы. Такая статья потребует и несколько большего объема.

Вводная часть статьи имеет те же цели, что и введение отчета, но она должна быть сформулирована значительно компактнее. Объем введения обычной статьи в 7-9 страниц ни в коем случае не должен превышать одной страницы машинописного текста или 8-12% от объема статьи. Во вводной части автор должен кратко осветить следующие вопросы:

- актуальность проблемы, к которой относится исследование (чем интересна проблема вообще, какое значение она имеет для народного хозяйства, развития техники. Это надо изложить в двух-трех фразах (но не более 10 строк);

- обзор современного состояния проблемы (что уже известно, что предстоит решить). Здесь должны быть отмечены последние работы по данной теме, проведен их критический анализ и показана необходимость дальнейшего изучения вопросов, одному из которых посвящена статья. Точная экспозиция состояния вопроса очень важна в любой статье, ибо она позволяет квалифицированному читателю оценить меру компетентности самого автора и правильность выбранного им пути поиска. Объем этой части – 13-15 строк;

- постановка задачи исследования и, следовательно, определение цели публикуемой статьи. На основе обзора указывается, на какой из нерешенных вопросов данной проблемы в статье будет дан ответ. На это могут быть отведены одна-две фразы (5-7 строк). Точная формулировка цели очень важна, именно по этой части введения будущий читатель определит, нужно ли ему читать статью.

Во введении автор должен исходить из того, что читатель незнаком с темой исследования, а введение статьи даст ему возможность получить о ней общее представление. Такая «подготовка» позволит читателю приступить к изучению статьи.

Иногда во введении бывает сложно объяснить все исходные материалы, в таких случаях делают ссылки на ранее опубликованные работы, в которых все необходимое изложено. Ссылок не должно быть много, и полностью полагаться на них нельзя: трудно представить читателя, который, для того чтобы прочесть вашу статью, будет искать два-три других сборника или журнала.

Основное содержание статьи должно быть изложено на 5-7 страницах. Этим определяется стиль ее изложения: экономный и конкретный. Все новые результаты, положения, доказательства, полученные в исследовании, следует изложить четко и ясно. На второстепенные или сопутствующие вопросы можно отвлекаться, лишь имея уверенность, что изложение основного содержания отвечает цели статьи.

Заключение подводит итог исследования. Здесь проводятся анализ полученных результатов, сопоставление их с результатами других аналогичных исследований, с выводами теоретического анализа. В заключении делаются выводы о достижении цели исследования, сформулированной во вводной части, о возможности и эффективности практического использования полученных ре-

зультатов и о задачах дальнейших исследований. Все это следует сформулировать в виде четких лаконичных положений, исключающих неопределенное или двусмысленное толкование. Выводы нельзя отождествлять с аннотацией, у них разные функции. Выводы должны показывать, что получено, а аннотация – что сделано.

Статья завершается *списком литературы*. Общий объем заключения (вместе со списком) не должен превышать одной страницы.

К написанию статьи необходимо подходить очень ответственно. В статье не должно быть ничего лишнего, второстепенного, искусственно увеличивающего объем публикации и, следовательно, снижающего КПД научно-технической информации. Отсюда главное правило: писать надо сжато, просто, понятно и в то же время интересно. Построение материала в публикации должно быть логичным, ясным для читателя, тогда и содержание материала будет доступным для понимания и использования. В этом и состоит цель публикации.

Прежде чем приступить к написанию статьи, автор должен ответить на два вопроса:

- не являются ли полученные результаты предметом изобретения? (Возможно, что автору следует вместо статьи поработать над оформлением заявки на патент);

- нет ли в полученных результатах элементов секретности? (Публикация статьи с такими элементами в открытой печати невозможна).

Статья для журнала должна быть отправлена в редакцию в законченном виде в соответствии с требованиями, которые обычно публикуются в отдельных номерах журналов в качестве памятки авторам.

Если статья содержит ранее неизвестные сведения, которые могут заинтересовать лишь небольшую часть специалистов, то такие материалы принимаются редакцией на хранение. Депонирование предусматривает не только прием и хранение рукописей, но и организацию информации о них, копирование рукописей по запросам потребителей. За автором депонированных материалов сохраняется авторское право, в дальнейшем он может их опубликовать.

Методика подготовки доклада на научно-технической конференции, семинаре, заседании научно-технического совета, Государственной аттестационной комиссии и др. несколько отличается от работы над статьей.

План доклада практически такой же, как и при работе над статьей. Однако особенности устного изложения материала накладывают свой отпечаток как на форму представления, так и на содержание доклада.

Во-первых, объем доклада ограничивается не числом страниц, а временем, отводимым на изложение материала. Обычно доклад занимает 15-20 минут. Исходя из того, что на чтение одной страницы требуются примерно 2 минуты, объем доклада должен быть равен 7-10 машинописным страницам.

Обычно к докладу готовятся демонстрационные материалы (плакаты, слайды и др.), которые могут содержать математические выводы, схемы, графики и т.д. Наличие этих материалов перед глазами аудитории облегчает задачу докладчика по объяснению целей и результатов выполнения работы. Кроме того, хорошо подготовленный иллюстративный материал может стать и канвой самого доклада. Особенно это важно при докладах о квалификационных работах (курсовые, дипломные, кандидатские).

Перед выступлением целесообразно прорепетировать доклад перед студентами или зеркалом. Хорошо сделанный доклад – это половина успеха при защите любой работы.

Важно уметь доходчиво изложить содержание доклада, чтобы сидящие на конференции специалисты сумели быстро понять основные особенности и результаты вашей работы и задать грамотные вопросы. За время доклада важно успеть донести до зала: актуальность выбранной вами темы, задачу, которую вы решаете, самые важные результаты и выводы, которые вы сделали из работы.

Для магистранта или аспиранта участие в конференциях является необходимым этапом НИР и помогает молодому ученому «обкатать» свои текущие разработки перед их опубликованием. Кроме положительной отчетности в своем университете, участие в научно-технических конференциях также помогает молодым ученым получить обратную связь от опытных специалистов, работающих в области ваших научных интересов.

Доклад по способу представления научных материалов может быть устным или стендовым. Устный доклад часто помогает вам привлечь большее (по сравнению со стендовым) внимание участников конференции и является более престижным, нежели стендовый доклад.

Тезисам доклада присуща значительно более высокая степень концентрации научного материала. Они незаменимы для подготовки и всесторонней аргументации письменной работы любой сложности, а также для подготовки докладов.

В виде тезисов обычно публикуются материалы научно-практических конференций. Тезисы – это краткий научный текст, в котором изложены наиболее яркие, существенные результаты НИР, а также методология их получения. Обычно тезисы предваряют и сопровождают ваше выступление на конферен-

ции. Они призваны помочь другим участникам конференции понять содержание вашего исследования, оценить научность и достоверность полученных вами результатов.

Тезисы и выступление с докладом – это не одно и то же. Выступление должно быть подготовлено в соответствии с особенностями устной речи, в то время как тезисы – это продукт письменной речи, основа, скелет вашего будущего доклада.

Оформление тезисов определяется программой конференции. Внимательно читайте правила оформления тезисов и следуйте им. Название тезисов должно соответствовать их содержанию. Текст тезисов должен включать в себя ответы на три вопроса: что изучалось (постановка проблемы НИР), как изучалось (методология), какие результаты получены (основные выводы).

6.3 Магистерская диссертация

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научного содержания, которая является самостоятельным научным исследованием, выполняемым под руководством научного руководителя. Защита магистерской диссертации в высших учебных заведениях, имеющих государственную аккредитацию, происходит публично на заседании Государственной аттестационной комиссии.

В структуре современного высшего образования степень магистра следует по научному уровню за степенью бакалавра и предшествует степени кандидата наук. Исходя из того, что магистерская подготовка – это по сути лишь первая ступень к научно-исследовательской деятельности, ведущей к поступлению в аспирантуру и последующей подготовке кандидатской диссертации, магистерская диссертация, выполненная в системе современной российской высшей школы, все же не может считаться научным произведением в полном смысле этого слова, поскольку степень магистра – это не ученая, а академическая степень, отражающая, прежде всего, образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствующая о наличии у него умений и навыков, присущих начинающему научному работнику.

Магистерская диссертация представляется в виде научной работы, которая позволяет судить, насколько отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов позволяет определить уровень научной квалификации магистранта и свидетельствует о наличии у ее автора первоначальной научной работы.

чальных навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.

Магистерская диссертация, хотя и является самостоятельным научным исследованием, но может быть отнесена к разряду учебно-исследовательских работ, в основе которых лежит моделирование уже известных решений. Ее научный уровень всегда должен отвечать программе обучения.

Выполнение такой работы должно не столько решать научные проблемы, сколько служить свидетельством того, что ее автор научился самостоятельно вести научный поиск, видеть профессиональные проблемы и знать наиболее общие методы и приемы их решения.

Состав магистерской работы включает в себя:

- титульный лист;
- задание на выполнение работы;
- аннотация;
- перечень принятых терминов и сокращений;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основной текст;
- заключение;
- список литературы, интернет-ресурсы;
- приложения.

Кроме того, защите письменной работы может предшествовать разработка и рассылка автореферата.

Структура магистерской диссертации предусматривает разделение основного текста работы на две приблизительно равные части – главы. В свою очередь, каждая глава включает в себя от 2 до 6 разделов. Общий объем содержания магистерской диссертации может достигать до 80 страниц, а автореферата диссертации (если по условиям защиты он является обязательным) – до 16 страниц (не более одного печатного листа).

Характерными особенностями процесса подготовки основного текста магистерской диссертации являются:

- привлечение в качестве исходных от 40 до 60 источников информации;
- значительный объем начальной(компиляционной) и последующей (редакционной) обработки текста;
- преобладание анализа и обобщений (в форме выводов и предложений) в первой и второй главах работы, а также в заключении;

- широкое использование в работе иллюстративного материала (с включением некоторого их числа в приложение).

Кроме того, до защиты соискатель (если это предусмотрено требованиями вуза) разрабатывает автореферат диссертации.

Общее время подготовки магистерской диссертации, как правило, колеблется от полугода до двух лет. На практике это означает, что приступать к подготовке содержания данной письменной работы необходимо уже с первого дня обучения в магистратуре.

Магистерская диссертация должна отвечать следующим требованиям:

- авторская самостоятельность;
- полнота исследования;
- внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- грамотное изложение на русском литературном языке;
- высокий теоретический уровень.

Содержание магистерской диссертации составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в новом аспекте. Работа отражает исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

В тексте диссертации должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке. Дискуссионный и полемический материал являются элементами диссертации.

Магистерская диссертация призвана раскрыть научный потенциал студента, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Магистерская диссертация – это самостоятельная научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию. Она выполняется с целью публичной защиты и получения академической степени магистра. Основная задача ее автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи. Она как работа научного содержания должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. Магистерская диссертация, с одной стороны, имеет обобщающий ха-

рактар, поскольку является своеобразным итогом подготовки магистра. С другой стороны – это самостоятельное оригинальное научное исследование.

Наполнение каждой части магистерской диссертации определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала, методика написания, правила оформления и защиты магистерской диссертации имеют много общего с дипломной работой. Однако требования к магистерской диссертации в научном отношении существенно выше, чем к дипломной работе. Магистерская диссертация, её тематика и научный уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.

Написание магистерской диссертации предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности магистранта для самостоятельной работы в учебном или научно-исследовательском учреждении.

В магистерской диссертации автор должен показать, что владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, как того требует ФГОС высшего профессионального образования.

Магистрант должен:

- формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;

- обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- владеть навыками и приемами историографической и источниковедческой критики;
- владеть иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы над нормативными источниками и научной литературой;
- представить итоги проведенного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Процесс выполнения магистерской диссертации включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- рецензирование работы;
- защита и оценка работы.

Тема магистерской диссертации представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намеченный срок и обеспечено должное научное руководство. Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы работы. Выбор производится на основании имеющегося на кафедре утвержденного перечня направлений для выбора тем. Перечень является примерным, и магистрант может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

При выборе темы магистрант должен учитывать свои научные и практические интересы в области внешнеэкономической деятельности и таможенного дела.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тематика магистерской работы должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологиче-

ских основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи с использованием нормативных правовых актов, а также на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах внешне-экономической деятельности и таможенного дела.

Для руководства процессом подготовки магистерской диссертации магистранту назначается научный руководитель.

Научный руководитель магистерской диссертации:

- оказывает помощь магистранту в выборе темы магистерской диссертации;
- составляет задание на подготовку магистерской диссертации;
- оказывает магистранту помощь в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения магистерской диссертации;
- помогает магистранту в составлении рабочего плана магистерской диссертации, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения диссертации;
- проводит консультации с магистрантом, оказывает ему необходимую методическую помощь;
- проверяет выполнение работы и ее частей;
- представляет письменный отзыв на диссертацию с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь (консультирует магистранта) в подготовке презентации магистерской диссертации для ее защиты.

Кафедра регулярно заслушивает магистрантов и научных руководителей о ходе подготовки магистрантами диссертаций. О степени готовности магистерской диссертации они информируют руководителя магистерской программы и деканат.

Магистерская диссертация должна выполняться магистрантами самостоятельно, творчески, с учетом возможностей реализации отдельных частей магистерской диссертации на практике. Каждое принятое решение должно быть тщательно продумано.

Нужно помнить, что руководители магистерской диссертации дают рекомендации, что и как выполнять, а принимает окончательное решение и отвечает за сделанное только автор магистерской диссертации.

6.4 Заявка на патент

Любой результат умственного творческого труда является интеллектуальной собственностью (рисунок 6.2)

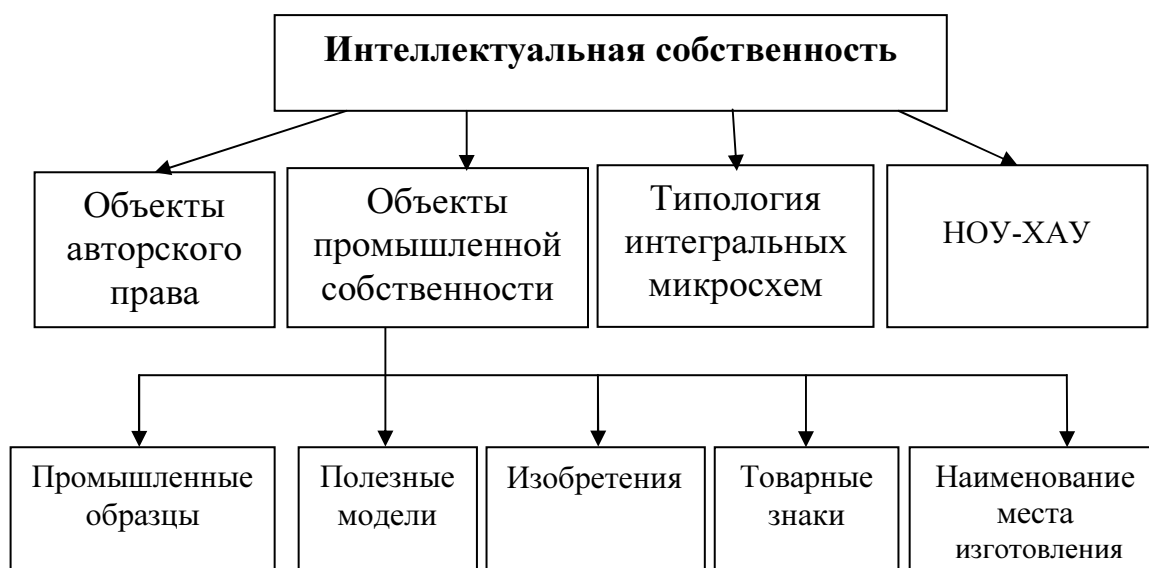


Рисунок 6.2 – Группы интеллектуальной собственности

Интеллектуальная собственность подразделяется на следующие группы:

1) промышленная собственность, куда входят нематериальные объекты технического творчества, связанные с техникой и производством, охраняемая на основе патентного права;

2) произведения науки и искусства, охраняемые на основе авторского права;

3) типология интегральных микросхем;

4) ноу-хау.

Объектами авторского права являются художественная и научная литература, музыкальные и хореографические произведения, кинофильмы и телефильмы, произведения живописи и скульптуры, архитектуры и другие. К этой группе объектов авторского права относятся также программы для ЭВМ, курсовые и дипломные проекты студентов.

Компьютерные программы и топология интегральных микросхем регистрируются в Роспатенте, который выдает на них соответствующие свидетельства.

Под ноу-хау (от английского *know how* – «знать, как сделать, уметь») понимают служебную и коммерческую тайну, инновации, «секреты производства».

Промышленная собственность – это нематериальные объекты технического творчества. В состав этой группы объектов включены:

- 1) изобретения;
- 2) полезные модели;
- 3) промышленные образцы;
- 4) товарные знаки;
- 5) наименование мест происхождения объекта.

К объектам патентного права относятся только три первых вида объектов: изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

Изобретение – это решение технической задачи. Согласно Гражданскому закону Российской Федерации изобретению предоставляется правовая охрана, если оно обладает новизной, изобретательским уровнем, промышленной применимостью (рисунок 6.3).

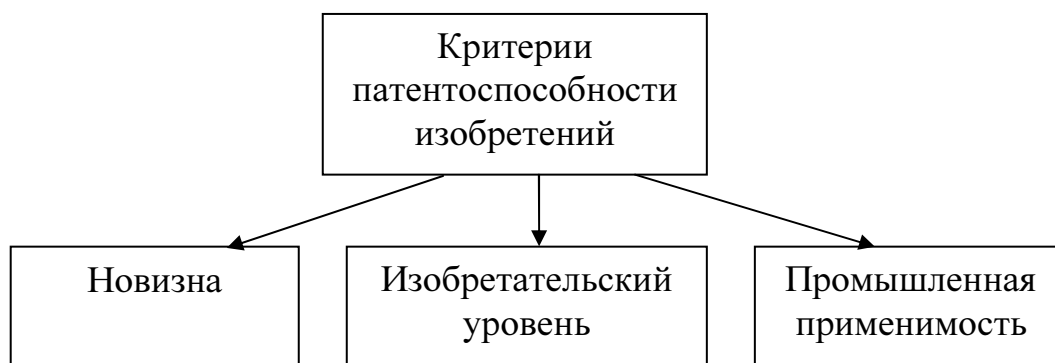


Рисунок 6.3 – Критерии патентоспособности изобретений

Мировая (абсолютная) новизна технического решения состоит в уникальности и оригинальности научно-технологического решения в целом или его отдельных элементов и признается в том случае, если на дату подачи заявки на выдачу патента оно не известно из уровня существующей техники настолько, чтобы специалисты смогли бы его воспроизвести.

Изобретательский уровень – качественная характеристика изобретения, критерием которой является выполнение хотя бы одного из следующих условий: а) решаемая задача впервые сформулирована автором; б) автор первым указал путь, при помощи которого поставленную до него задачу можно решить; в) автор впервые указал на технические средства, при помощи которых поставленная задача может быть решена.

Промышленная применимость технического решения считается доказанной, если оно может быть осуществлено или использовано в промышленно-

сти, на транспорте, в медицине, сельском хозяйстве и в других областях жизнедеятельности человека.

Технические решения, которые обладают новизной и промышленной применимостью, но не имеют изобретательского уровня, согласно «Патентному закону Российской Федерации» от 23.09.1992 № 3517-1 подлежат правовой охране как полезные модели.

Полезные модели (их иногда называют «малыми изобретениями») – это в основном конструктивные устройства из области механики, средств производства и предметов потребления.

Отличие изобретения от полезной модели в основном правовое, однако процедура выдачи патента на полезную модель немного проще и быстрее, чем выдача патента на изобретение. Многих авторов привлекает и то, что за регистрацию полезной модели взимается более низкая пошлина, нежели за получение патента.

Объектами изобретений могут быть (рисунок 6.4): устройства; способы; вещества; штаммы микроорганизмов, культуры клеток, растений и животных.

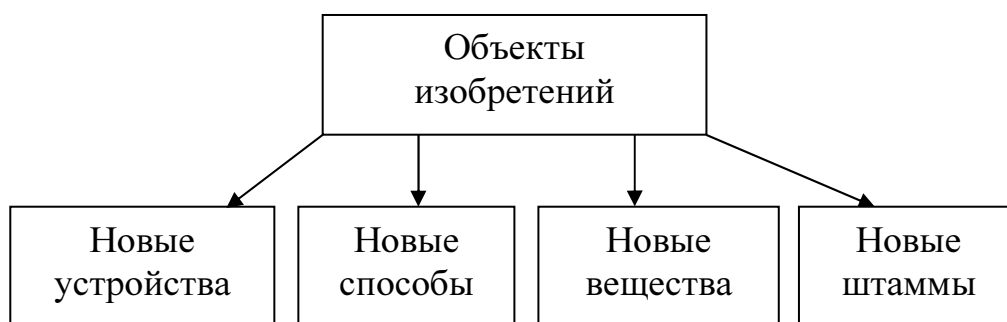


Рисунок 6.4 – Объекты изобретений

Объектами научно-технического творчества чаще всего являются устройства и способы, реже – вещества, поэтому далее уделим внимание лишь этим видам изобретений.

Определить, к какому виду относится тот или иной объект, можно путем анализа его существенных признаков и их сопоставления с типовыми признаками видов объектов изобретений. Существенным считается такой признак, который определяет содержание структуры и состав объекта. Для того чтобы определить, существенен данный признак или нет, его условно исключают из объекта. Если при этом объект становится неработоспособным или резко ухудшается его эффективность, то это означает, что рассматриваемый признак существенен.

Устройства характеризуются следующими типовыми признаками:

- наличием узлов, деталей, элементов; взаимосвязью узлов, деталей и элементов;

- формой и взаимным расположением деталей, узлов и элементов;

- размерами, массой и другими параметрами узлов, деталей, элементов;

- материалами, из которых они выполнены.

Способы – это процессы выполнения определенных действий над материальными объектами с использованием других материальных объектов. Способы характеризуются следующими типовыми признаками:

- наличием действий;

- последовательностью действий;

- условиями и режимами выполнения действий;

- материалами и приспособлениями, применяемыми при выполнении действий.

Патентной охране подлежат также и вещества, полученные химическим путем, различные растворы, смеси и сплавы, а также продукты ядерного превращения. Типовыми признаками вещества являются:

- состав и количественные соотношения компонентов;

- форма компонентов, их структура и размеры;

- физическое состояние вещества или его отдельных компонентов.

Автором изобретения признается человек (по юридической терминологии – физическое лицо), творческим трудом которого оно было создано. Если же объект промышленной собственности создавался совместно несколькими лицами, то все они считаются равноправными авторами. В этом случае порядок пользования правами авторов определяется соглашением между ними.

Патент – это документ, удостоверяющий:

- право авторства;

- приоритет, устанавливаемый с даты получения Роспатентом авторской заявки;

- исключительное право автора на использование изобретения или промышленного образца.

Следует иметь в виду, что до 1992 г. изобретения в нашей стране защищались наряду с патентами авторскими свидетельствами. Хотя авторские свидетельства удостоверяли те же права, что и патенты, но право исключительного использования изобретения принадлежало государству.

В современной России патент на изобретение, введенный в 1992 г., действует в течение 20 лет, патент на промышленный образец – 10 лет, свидетельство на полезную модель – 5 лет, свидетельство на товарный знак – 10 лет.

Заявкой называют комплект документов, направляемых в Российское агентство по патентам и товарным знакам (Роспатент), необходимых для проведения экспертизы изобретения (полезной модели) и выдачи на него патента. В состав заявки входят следующие документы: заявление о выдаче патента; описание изобретения; формула изобретения; чертежи; фотографии и другие материалы, необходимые для понимания сути изобретения; реферат; документ, подтверждающий уплату пошлины (рисунок 6.5)



Рис. 6.5 – Состав заявки на выдачу патента на изобретение

Описание изобретения следует начинать с формулы изобретения.

Формула изобретения – это краткая словесная характеристика сущности изобретения, выраженная совокупностью существенных признаков, составленная по строго определенным правилам.

Формула изобретения состоит из двух частей: ограничительной и отличительной.

Ограничительная часть формулы включает в себя дословное название изобретения и содержит перечень всех известных существенных признаков объекта изобретения.

Отличительная часть формулы начинается с разделительных слов «...отличающееся тем, что...» и далее содержит перечень всех новых существенных признаков. Следует иметь в виду, что в формулах изобретений, зарегистрированных в нашей стране до 1992 г., после разграничительных слов «... отличающееся тем, что...» следовала формулировка цели (технического результата) изобретения. По действующему ныне законодательству (Гражданский кодекс РФ, ч.4) указывать цель изобретения не требуется.

Существует отличие в составлении формул изобретения на устройства и способы: в первом случае оно описывается в статическом состоянии, в состоянии покоя, во втором – в динамическом состоянии, в действии.

Описание изобретения является основным документом заявки и состоит из следующих частей:

- характеристика области техники, к которой относится изобретение;
- характеристика уровня техники;
- сущность изобретения;
- перечень фигур чертежей, который содержится в тексте описания;
- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

Характеристику области техники, к которой относится изобретение, следует начинать с указания укрупненной области техники, внутри которой оно находится. Например: «Предлагаемое устройство (способ, вещество) относится к обработке металлов давлением».

Характеристика уровня существующей техники излагается на основе анализа и критики недостатков одного-трех аналогов и прототипа заявляемого изобретения.

Характеристику уровня техники принято начинать со слов: «Известно устройство...», и далее дается название этого устройства-аналога.

Далее указываются недостатки аналога и, по возможности, раскрываются их причины (третий этап анализа «однако»). Из приведенного перечня недостатков выделяется тот, который должен быть устранен в первую очередь.

После анализа аналогов изобретения таким же образом проводится и анализ прототипа.

В завершении анализа уровня техники дается формулировка (цели) заявляемого изобретения, которая вытекает из недостатка известных решений, выявленного при анализе аналогов и прототипа. Устранение этого недостатка и является техническим результатом изобретения.

Описание сущности изобретения рекомендуется начинать со слов: «сущность предлагаемого устройства заключается в том, что ...» и далее указать все существенные признаки, которые характеризуют изобретение: вначале известные, а затем, после слов «...в отличие от прототипа...» – новые признаки.

Таким образом, описание сущности изобретения является пересказом формулы изобретения.

Перечень фигур **чертежей** в описании изобретения дается при их наличии в составе заявки.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения, излагаются в два этапа. На первом этапе устройство описывается в статическом режиме, в состоянии покоя. На втором же этапе этого раздела устройство описывается в действии, в динамическом режиме.

Входящий в состав заявки **реферат** представляет собой сокращенное изложение описания изобретения и по своему объему не должен превышать одной тысячи печатных знаков. Реферат начинается с названия изобретения и характеристики области техники, к которой он относится. Затем в свободном изложении в нем описывается сущность изобретения, его существенные признаки и достигаемый научно-экономический результат.

Для определения индекса изобретения используется международная патентная классификация (МПК). В соответствии с этой классификацией все изобретения подразделяются на 8 разделов, обозначаемых заглавными латинскими буквами:

А – удовлетворение жизненных потребностей человека;

В – технологические процессы;

С – химия, металлургия;

Д – текстиль, бумага;

Е – строительство, горное дело;

F – механика, двигатели, освещение, отопление;

G – физика;

Н – электричество.

Каждый раздел, в свою очередь, состоит из классов (обозначаемых двузначными арабскими цифрами), подклассов (обозначаемых латинскими буквами), групп и подгрупп (обозначаемых арабскими цифрами), причем группа отделяется от подгруппы дробной чертой. Сочетание обозначений всех перечисленных рубрик составляет индекс МПК (рисунок 6.6).

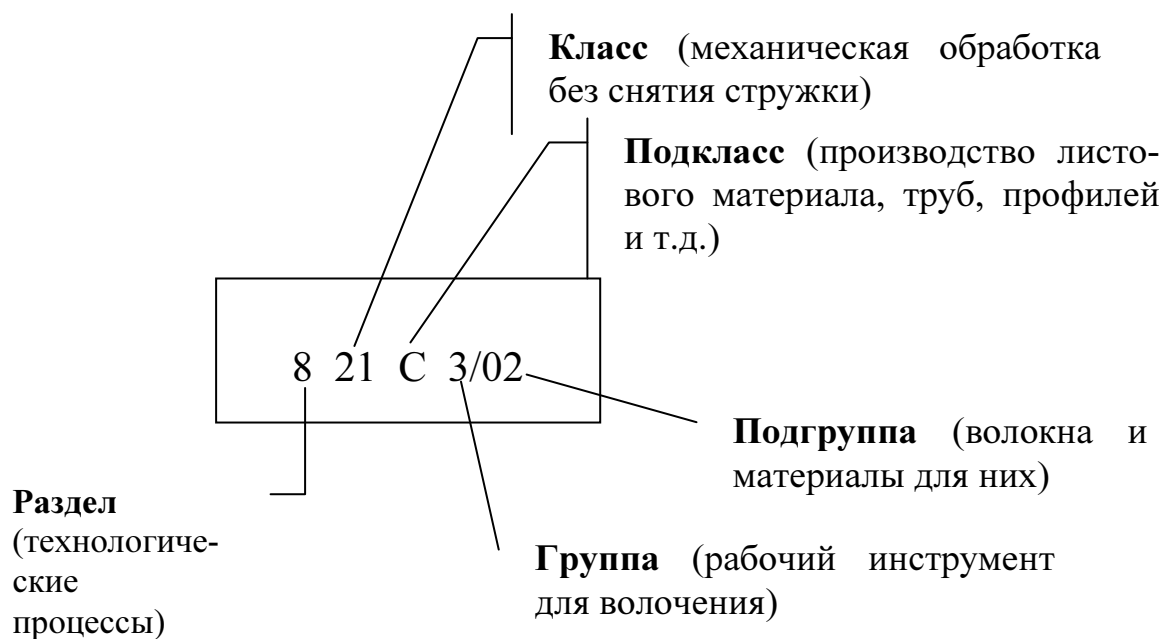


Рисунок 6.6 – Состав индекса изобретения МПК

При описании сущности изобретения рекомендуется использовать международную патентную классификацию.

Задания для самоконтроля

- 1 Перечислите требования к представлению результатов работы в отчете о научно-исследовательской работе.
- 2 Составные части и элементы отчета по НИР.
- 3 Назовите этапы основной части отчета о НИР.
- 4 О чем говорит индекс УДК?
- 5 Требования к названию статьи.
- 6 Что представляет собой магистерская диссертация?
- 7 Что относят к объектам авторского права?
- 8 Назовите критерии патентоспособности изобретений.
- 9 В чем отличие патента от изобретения?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современной России уделяется большое внимание разработке, обоснованию и эффективности реализации единой научно-технологической политики, обеспечивающей прогресс во всех сферах социальной, экономической, экологической и политической жизни страны.

Развитию науки свойственен кумулятивный характер: на каждом историческом этапе она суммирует в концентрированном виде свои прошлые достижения. Преемственность науки приводит к единой линии её поступательного развития и необратимому его характеру. Другая сторона процесса развития науки затрагивает всю структуру. Накопление нового материала, не поддающегося объяснению на основе существующих схем, заставляет искать новые пути, что приводит время от времени к научным революциям, т.е. радикальной смене основных компонентов содержательной структуры науки, внедрению новых принципов познания, категорий и методов.

Переход России с административно-плановых на рыночные отношения коренным образом изменил условия жизнедеятельности населения и предприятий и породил много проблем. Отечественная наука стала искать и разрабатывать новые стратегические направления устойчивого развития с учетом международных норм и стандартов.

В настоящем учебном пособии подробно изложены новые знания и современные научные подходы к организации научных исследований в Российской Федерации с целью увеличения объемов и качества знаний о реальной действительности, включая знания о человеке, природе и обществе. Показаны роль науки в современном обществе, различные методы научных исследований, подготовка научных и научно-педагогических кадров в России.

Длительный опыт многих вузов страны показал, что эффективная подготовка высококвалифицированных специалистов невозможна без привлечения студентов к научно-исследовательской работе в период обучения, что в свою очередь потребует от них не только применения полученных ранее знаний, но и необходимости их углубления и практического закрепления, для чего в приложении А приведен пример научного исследования на тему «Оценка эффективности жизнедеятельности домашнего хозяйства».

Сведения, полученные в вузах при чтении учебников, традиционно закреплялись на семинарских занятиях и научно-практических конференциях, в процессе выполнения лабораторных работ. Однако всесторонние методические разработки каждого мероприятия требовали от студентов лишь более или менее

точного выполнения методически продуманных этапов работы, чтобы получить конечный положительный результат. Эта форма практического закрепления полученных новых знаний, конечно, давала определенный результат, но не требовала от студентов творческого напряжения, поиска заранее неизвестного результата, что снижало эффективность таких знаний.

Поэтому для многих вузов становилось естественным усложнение учебных заданий, введение в них творческих элементов, что приводило к целесообразности привлечения студентов к научно-исследовательской деятельности в самых различных формах. Накопленный опыт позволил ввести в учебный процесс дисциплины «Основы научных исследований», в задачу которой входит вооружение будущего специалиста комплексом знаний, необходимых для участия в творческой работе.

Научное знание является разновидностью теоретического, специализированного знания, существенными признаками которого являются: предметность, объективность, системность, селективность, воспроизводимость, наличие особых средств (методов) его производства и проверки, аргументации.

Научное исследование является способом научной деятельности, обеспечивающим получение новых знаний. Исследовательская работа – это главная движущая сила научных знаний, поэтому важно иметь представление о тех статических и динамических структурных компонентах, из которых оно состоит.

В заключение можно добавить, что освоение сведений, содержащихся в предлагаемом учебном пособии, даст желаемый высокий результат только при условии закрепления творческих знаний на практике, а именно участием студентов в научно-исследовательской работе как в рамках учебного процесса, так и вне его. Для проверки полученных знаний студентам предлагается пройти тестирование (приложение Б).

ГЛОССАРИЙ

Аксиология (от греч. *axia* – «ценность», *logos* – «слово, учение») – философское учение о природе ценностей.

Аксиоматический метод (от греч. *axioma* – «принятое положение») – способ построения научной теории, в качестве ее основы априорно принимающий положения, из которых все остальные утверждения теории выводятся логическим путем. Полная аксиоматизация теорий невозможна [33, 12].

Алгоритм – конечный набор правил, позволяющих решать конкретную задачу из данного класса однотипных задач.

Аналитическая философия – направление, основанное на методах логического и лингвистического анализа языка, применяемого для решения философских проблем.

Антропоморфизм (от греч. *antropos* – «человек», *morphe* – «форма, вид») – уподобление человеку, наделение его свойствами предметов и явлений неживой природы. Деантропоморфизация – «освобождение» вещей от свойств, присущих человеческой психике.

Аристотель (384-322 г. до н.э.) – величайший ученый античности. Его влияние на развитие науки античности, средневековья, да и Нового времени трудно переоценить. Особенно сильное влияние оказали труды Аристотеля на формирование естественных наук: физики, астрономии, медицины, ботаники и пр.

Архетипы – изначальные психические структуры, образцы, фантазии, содержащиеся в коллективном бессознательном. Выявляются в мифах, сновидениях, произведениях искусства. Понятие введено швейцарским психологом К. Г. Юнгом (1875-1961).

Ахенвалль Готфрид (нем. *Gottfried Achenwall*; 1719-1772) – немецкий философ, статистик, экономист, педагог, историк, юрист и один из основоположников статистики.

Бахтин Михаил Михайлович (1895–1975) – известный специалист в области теории познания, эстетики, филологии, литературоведения. Его работы широко известны за рубежом, переведены на ряд европейских языков.

Бердяев Николай Александрович (1874–1948) – известный русский философ, его труды обращены к человеку, свободе и творчеству, смыслу жизни, нравственному возвышению, судьбам России.

Бернал Джон Десмонд (1901–1971) – английский физик, социолог науки, один из основателей науковедения, общественный деятель.

Борн Макс (1882–1970) – немецкий ученый, один из классиков естествознания XX в., лауреат Нобелевской премии (1954 г). Непосредственная область его научных интересов – квантовая и релятивистская физика.

Бор Нильс (1885–1962) – выдающийся датский ученый, награжден Нобелевской премией по физике в 1922 г. Внес решающий вклад в копенгагенскую интерпретацию квантовой механики, сформулировал два фундаментальных принципа, касающихся развития квантовой механики: принцип соответствия и принцип дополнительности.

Верификация, верифицируемость (от лат. *verificare* – «доказать истину») – понятие методологии науки, характеризующее возможность установления истины научных утверждений в результате их эмпирической проверки.

Визуальный (от лат. *visus* – «зрение, вид, зрелище») – зрительный.

Вико Джамбатиста (1668–1744) – итальянский философ, историк и филолог. В своей главной работе «Основания новой науки об общей природе наций» (1725) открыл существование «гражданского мира» – мира истории, развивал идею возможности существования гуманитарных наук как самостоятельного вида знания.

Виндельбанд Вильгельм (1848–1915) – немецкий философ, глава одной из школ неокантианства. Разрабатывал философию как теорию ценностей, исследовал специфику наук о природе и наук о культуре.

Витгенштейн Людвиг (1889–1951) – известный австрийский философ, долгие годы был профессором Кембриджского университета (Великобритания), автор «Логико-философского трактата» (1921) – одного из самых влиятельных сочинений XX в. Известен своими антиметафизическими идеями, пониманием философии как «лингвистической терапии», теорией «языковых игр».

Гадамер Ханс-Георг (1900–2002) – немецкий философ, основоположник философской герменевтики, или философии понимания, рассматриваемой как способ существования познающего, действующего и оценивающего человека.

Галилей Галилео (1564–1642) – великий итальянский ученый, заложил основы современной механики, защищал основы гелиоцентрической системы мира.

Гегель Георг Вильгельм Фридрих (1770–1831) – выдающийся немецкий философ, создатель системы диалектического идеализма. В «Науке логики» (1816) разработал диалектику как учение о всеобщей связи и развитии, в «Энциклопедии философских наук» (1817) раскрыл единство теоретического и практического отношения к природе, реализующееся в единстве объективного и субъективного.

Гейзенберг Вернер (1901–1976) – выдающийся немецкий физик, один из творцов квантовой механики и особого «неклассического» стиля мышления в физике.

Гемпель Карл Густав (1905–1997) – немецко-американский философ науки, наиболее известны его работы по логике и методологии объяснения.

Генетический метод (от греч. *genesis* – «генезис, происхождение») – способ научного познания, исследующий возникновение, происхождение и становление развивающихся явлений.

Генерализация – обобщение.

Герменевтика – искусство и теория истолкования текстов. Гипотетико-дедуктивный метод – способ научного исследования, заключающийся в выдвижении и проверке гипотезы путем дедуктивного вывода из нее эмпирически проверяемых следствий.

Горский Дмитрий Павлович (1920–1994) – специалист по логике, методологии науки и теории познания.

Дедукция (от лат. *deductio* – «выведение») – переход от общего к частному, необходимый вывод следствий из принятых посылок; индукция (лат. *inductio* – «наведение») – переход от частного к общему, вероятностное обобщение опытных данных.

Декарт Рене (1596–1650) – великий французский философ, математик, естествоиспытатель, родоначальник европейской науки и рационализма Нового времени.

Демаркация в науке – определение границ между эмпирическими теоретическими науками, наукой и философией, научным и вненаучным знанием.

Дескриптивный (от лат. *descriptio*) – описательный.

Дефиниция (от лат. *definitio*) – определение.

Джеймс Уильям (1842–1910) – американский философ и психолог, один из создателей прагматизма, ориентированного на практику философского направления, понимающего истинное знание как успешное применение его опыта. Защищал принципы либерализма.

Диверсификация – изменение, разнообразие.

Дискурс (от лат. *discoursus* – «беседа, аргумент, разговор») – последовательное развертывание мышления, выраженного в понятиях и суждениях, в противовес интуитивному схватыванию целостного до анализа его частей.

Доктрина (лат. *doctrina*) – систематизированное учение.

Допредикативный (от лат. *praedicatum* – «сказанное») – существующий до высказывания (предикат – свойство; сказуемое; истинное или ложное высказывание).

Дьюи Джон (1859–1952) – американский философ, один из основоположников прагматизма.

Императив (от лат. *imperativus* – «повелительный») – предписание, требование, приказ, закон.

Индетерминизм – учение, отрицающее однозначную причинную обусловленность.

Институционализация – переход от неформальных отношений и неорганизованной деятельности и соответствующих социальных отношений к их регуляции с помощью социальных норм и организаций (институтов).

Интернализм (от лат. *internus* – «внутри») и экстернализм (лат. *exter, exterus* – «внешний») – оппозиционные течения в историографии и философии науки, сложившиеся в 30-х гг. XX в. и по-разному объясняющие роль и соотношение внутренних и внешних науке факторов.

Интерсубъективность (межсубъективность) – характеристика опыта взаимодействующих субъектов, обретающая черты объективности, независимости этого опыта от индивидуальных особенностей и ситуации.

Интуиционизм – учение об основаниях математики и логики, признающее главным критерием интуитивную, наглядно-содержательную убедительность.

Кант Иммануил (1724–1804) – основоположник классической немецкой философии, выдающийся философ и ученый XVIII столетия.

Кассирер Эрнст (1874–1945) – немецкий философ, один из ведущих представителей неокантианства, разрабатывал философию «символических форм».

Кейнс Джон Мейнард (1883-1946)– английский экономист, основоположник кейнсианского направления в экономической теории, критик капитализма, считал, что в «рыночной экономике отсутствует саморегуляция». В книге «Общая теория занятости, процента и денег» (1936) доказал, что «рынок не может создать равновесие без вмешательства государства», ввел понятие мультипликатора накопления (мультипликатора Кейнса), Кейнсианство принято ООН в 1953 году, а система национальных счетов, разработанная Кейнсом, внедрена в 190 странах мира.

Когеренция (от лат. *cohaerens* – «находящийся в связи») – согласование протекания процессов, фаз, связанность элементов, структур, систем.

Когнитивный (от лат. *cognition* – «знание») – познаваемый, соответствующий познанию.

Когнитивизм – подход, основанный на признании того, что когнитивные процессы у человека имеют дело с репрезентацией, представлением через посредников внешнего и внутреннего мира мыслящего субъекта.

Когнитология, когнитивные науки – новые области знания, системно представляющие и исследующие его во всех аспектах получения, хранения, переработки как человеком, так и машиной.

Конвенция (от лат. *conventio* – «соглашение») – договоренность, принятое соглашение.

Консенсус – соглашение, единодушие; диссенсус – несогласие, расхождение во мнениях.

Конструктивизм: 1) в современной философии тесно связанная с теорией самоорганизации концепция познания, утверждающая, что любое знание конструируется познающим субъектом неотделимо от него; 2) в математике и логике направление, в рамках которого осуществляется исследование конструктивных объектов и процессов, описываемых алгоритмами (системой правил); 3) название одного из направлений в авангардном искусстве, архитектуре.

Контент-анализ – метод социологии, заключающийся в подсчете количества повторяющихся, специально выбранных слов, характеризующих тексты статей периодической печати, книг и речей. Определяет направление и интенсивность обсуждения сообществом тех или иных проблем.

Конформизм (от лат. *conformis* – «подобный, сообразный») – приспособленчество, принятие без возражений господствующего порядка, существующих мнений, отсутствие собственной позиции.

Концепт (от лат. *conceptus* – «собрание, восприятие»; *concipere* – «зачинать») – идея, общее представление, «сгусток культуры в сознании человека» (Ю.С. Степанов), формируется речью, сохраняет индивидуальные особенности; концепты не только мыслятся, но и переживаются. Концепты, по А. Вежбицкой, – это «универсальные семантические примитивы».

Концепция – определенный способ понимания, точка зрения на предмет или явление, система взглядов, теоретических положений.

Концептуализм – одно из направлений философии, связанное с решением проблемы общих понятий, универсалий, полагающее, что общее существует в вещах и обнаруживается мышлением в речи. В искусстве концептуализм – крупное авангардистское движение, где совершается переход от конкретно-

чувственного восприятия к интеллектуальному осмыслению (например, экспонируются предмет стул, его фотография и словесное описание из словаря).

Копнин Павел Васильевич (1922–1971) – известный советский философ, разрабатывал проблемы логики научного исследования, методологические основы современной науки.

Коэволюция – совместная или одновременная эволюция биологических и культурных факторов жизни человека.

Кумуляция (от лат. *cumulatio*) – накопление, суммирование.

Кун Сэмюэл Томас (1922–1996) – американский физик и историк науки, один из представителей исторической школы в методологии и философии науки. Научную революцию рассматривал как смену парадигм.

Логический позитивизм (от лат. *positivus* – «положительный») – философское течение в рамках неопозитивизма XX в., стремившееся полностью формализовать язык науки с помощью логики и математики.

Логос (от лат. *logos*) – слово, учение.

Маркс Карл Генрих (1818–1883) – крупнейший немецкий философ, специалист в области политической экономии, публицист и политический деятель в международном рабочем движении. Разработал диалектико-материалистическую концепцию истории, ввел понятие «общественно-экономической формации».

Матрица (от лат. *matrix* – «матка») – металлическая пластинка с углублениями для штамповки в полиграфии; в математике прямоугольная таблица элементов; у Т. Куна дисциплинарная матрица – метафора для обозначения парадигмы.

Менделеев Дмитрий Иванович (1834-1907) – известный русский ученый, химик, педагог, общественный деятель.

Ментальность, менталитет – неосознанные представления, верования, ценности, традиции, модели поведения и деятельности различных этнических и социальных групп, слоев, классов общества, над которыми надстраиваются теоретические и идеологические системы (по А. Я. Гуревичу).

Ментальный (от англ. *mental*) – умственный, мысленный.

Метафизика (от лат. *metaphysica*) – то, что идет после физики. Под таким названием были объединены лекции и заметки Аристотеля по «первой философии». В общем смысле – это философское учение о сверхопытных началах и законах бытия; синоним для терминов «философия», «онтология». Одно из частных значений – метод, противоположный диалектике.

Наука – особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире и реальной действительности.

Нелинейность – подход, признающий объективную многовариантность путей эволюции, наличие выбора из альтернативных путей и определенного темпа эволюции. Линейный подход отрицает многовариантность, наличие выбора направления и темпов эволюции.

Неокантианство – философское течение, возникшее во второй половине XIX в. в Германии. Развивало отдельные положения кантовской философии, основываясь на отрицании онтологии и признании философии как критики познания, ограниченного сферой опыта и включающего априорные принципы и нормы.

Номологический (от греч. *nomos* – «закон») – законополагающий, отыскивающий общие законы.

Нормальная наука – термин, введенный Т. Куном для обозначения развития науки между большими и малыми «революциями»; противоположное понятие, по Т. Куну, – экстраординарная (сверхобычная) наука, т. е. наука в состоянии революционных изменений.

Пайдейя (от греч. *paideia* – «образование, воспитанность») – понятие античной философии, обозначающее универсальное образование и воспитанность.

Парадигма – образец, пример; по Т. Куну, признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу. Мультипарадигмальный подход – признающий правомерность нескольких парадигм.

Персонализм (от лат. *persona* – «личность») – учение, признающее личность первичной творческой реальностью, а духовные ценности личности – высшим смыслом цивилизации.

Перфомативный (от англ. *perform* – «исполнять, совершать») – исполняющий, совершающий.

Перцептивный, перцепция (от лат. *perception*) – представление, восприятие.

Планк Макс (1858-1947) – немецкий физик, основоположник квантовой теории, ввел квант действия (постоянная Планка), лауреат Нобелевской премии (1918).

Платон (427-347 до н. э.) – величайший древнегреческий мыслитель, основал в Афинах свою школу – знаменитую Академию, ставшую центром развития математики и философии.

Плюрализм (от лат. *pluralis* – «множественный») – позиция, согласно которой существует несколько или множество независимых и несводимых друг к другу начал или видов бытия, оснований и форм и знаний

Позитивизм, неопозитивизм – одно из основных направлений философии XX в., занимающееся проблемами науки, специально-научного знания и анализом языковых форм знания.

Поппер Карл Раймунд (1902-1994) – британский философ, крупнейший специалист в области философии и методологии науки, один из родоначальников эволюционной эпистемологии. Предложил фундаментальную концепцию открытого общества.

Постмодернизм (от лат. *post* – «после», *modernus* – «современный») – обозначение глобальных изменений в социокультурной реальности: признание многомерного образа реальности, неустранимости плюрализма описаний и точек зрения, преодоление тотального господства одной доктрины, направления в искусстве, единственной системы ценностей и критериев.

Постструктурализм – подход в социально-гуманитарном и философском познании, рассматривающий тексты как модели реальности, а науку как «рассказ» о ней или форму деятельности, порождающей тексты.

Прагматизм (от греч. *pragma* – «дело, действие») – течение американской мысли, в котором действие, практика используются как главный принцип философии.

Пригожин Илья Романович (1917-2003) – бельгийский ученый русского происхождения в области физической химии, автор работ по философско-методологическим проблемам науки. Лауреат Нобелевской премии по химии (1977).

Принцип «семейного сходства» – выдвинут Л. Витгенштейном, заключается в признании особого вида обобщения группы предметов, сходных в одном, но не сходных в другом отношении, что не позволяет обобщать их через род и видовое отличие согласно канонам логики.

Психоанализ – метод психотерапии и психологии, ставящий в центр внимания бессознательные психические процессы и мотивации. Разработан австрийским психиатром и психологом З. Фрейдом (1856-1939).

Птолемей Клавдий (ок. 100-175) – греческий астроном, математик, географ, автор трактата «Альмагест», в котором изложена геоцентрическая модель космоса.

Пуанкаре Анри (1854-1912) – французский математик и философ науки, рассматривавший проблемы ценности науки, особенностей метода, роли гипотезы, а также психологии научного творчества.

Рассел Бертран (1872-1970) – крупнейший английский философ, логик, математик, общественный деятель, в значительной степени определил облик философии XX в., один из основоположников аналитической философии.

Релятивизм (от лат. *relativus* – «относительный») – признание изменчивости объектов и знания о них и отрицание момента устойчивости, преувеличение зависимости познания от его условий.

Рефлексия – анализ и осмысление оснований культуры и ее произведений, а также содержания знаний, чувств и жизнедеятельности человека. Ведущий метод философии. Одна из форм – саморефлексия, направлена на осмысление своих собственных действий.

Рецептивный (от лат. *reception* – «принятие») – восприимчивый.

Риккерт Генрих (1863-1936) – немецкий философ, один из виднейших представителей неокантианства. Исследовал специфику понятий наук о природе и наук о культуре, проблему ценностей и философию жизни.

Семантический, семантика (от греч. *semanticos* – «обозначающий») – раздел языкознания и логики, в котором исследуются проблемы значения, смысла, интерпретации знаков и знаковых выражений.

Сенсуалистская гносеология, сенсуализм (от лат. *sensus* – «чувство, ощущение») – учение о познании, в котором ощущения, чувства признаются единственным источником и основанием знания. Главный представитель – Дж. Локк, XVII в.

Синкретичность, синкретизм (от греч. *synkretismys* – «соединение») – нерасчлененность, характеризующая неразвитое состояние явления; смешение, неорганическое слияние разнородных элементов.

Скептицизм – философская школа (от греч. *scepticos* – «ищущий, рассматривающий, исследующий»), созданная в IV в. до н. э. Пирроном из Элиды (около 360-270 до н. э.), который практиковал воздержание от суждения. Своей целью скептики ставили опровержение догматов всех школ, для них всякое знание либо целиком и окончательно верно, либо полностью ошибочно.

Смит Адам (1723-1790) – выдающийся английский философ, экономист, один из основоположников экономической теории свободного рынка и либера-

лизма, автор книги «Исследования о причинах богатства народов» (1776) и изречения: «невидимая рука рынка приведет к процветанию».

Смирнов Владимир Александрович (1931-1996) – выдающийся российский логик и методолог науки. Особое внимание уделял анализу научных теорий: способам их построения, введения новых терминов, логической структуре и сравнению теорий между собой.

Социум (от лат. *societas*) – общество.

Спенсер Герберт (1820-1903) – английский философ и ученый, стремившийся создать «синтетическую» философию, объединяющую эмпирические данные и общие закономерности всех наук.

Степин Вячеслав Семенович (род. 1934) – известный специалист в области философии и методологии науки, философской антропологии и социальной философии, академик РАН. Разработал фундаментальную концепцию структуры и генезиса научной теории.

Структурализм, постструктурализм – общие названия для ряда направлений в гуманитарном познании XX в., прежде всего в структурной лингвистике, литературоведении, этнографии, истории науки и др., связанных выявлением структур, способных сохранять устойчивость при различных изменениях и преобразованиях. Представители – Ж. Деррида, Ж.-Ф. Лиотар, М. Фуко, Р. Барт, К. Леви-Строс и др.

Тематический анализ – термин, введенный Дж. Холтоном, означает способ изучения истории науки путем обращения к глубинным устойчивым структурам мышления (темам), лежащим в основе научной деятельности ученых.

Трансцендентальный – буквально выходящий за пределы. Трансцендентальное сознание – независимость содержания сознания от эмпирического телесного индивида и от сообщества других Я, «сознание вообще».

Тулмин Стивен Эделстон (1922-1997) – известный американский философ науки, разрабатывал концепцию науки как сложной эволюционирующей системы в единстве ее истории, познавательных и социально-организационных форм. Автор работ по логике, этике, истории философии, эволюционной биологии, космологии.

Ульянов (Ленин) Владимир Ильич (1870-1924) – советский государственный деятель, философ, идеолог. Основоположник «марксизма-ленинизма», организатор Октябрьской революции 1917 года, основатель СССР. Критик капитализма на основе материалистической философии, он раскрыл закон возвышения потребностей.

Универсалии (от лат. *universalis* – «общий, относящийся к целому») – категории, в которых фиксируются наиболее общие характеристики объекта или субъекта, например: «человек», «общество», «сознание», «истина» и многие другие.

Универсум (от лат. *universum* – «весь вообще») – целостность, целостный мир.

Фальсификационизм (от лат. *falsifico* – «подделываю») – учение К. Поппера о научной процедуре, устанавливающей ложность гипотезы (теории) или подтверждающей ее истинность в результате экспериментальной или теоретической проверки.

Фейерабенд Пол Карл (1924-1994) – американский философ и методолог науки, отстаивал позиции теоретического и методологического плюрализма, относительность критериев рациональности в познании и деятельности.

Феномен – явление, предмет, данный в чувственном созерцании.

Феноменология – философское учение; стремится очистить сознание от установок, выявить изначальные основы познания, человеческого существования и культуры. Метод анализа «чистого» сознания. Основал направление немецкий философ Э. Гуссерль (1859-1938).

Физическая реальность – понятие, обозначающее систему теоретических объектов, построенных физической теорией и наделяемых онтологическим статусом.

Фуко Мишель (1926–1984) – известный французский философ, историк культуры, исследовал «археологию знания» как способ построения предметов познания и социальной практики.

Хайдеггер Мартин (1889–1976) – немецкий философ, оказавший в XX в. огромное влияние на философию и гуманитарные науки. Главное сочинение – «Бытие и время» (1927), где разработана проблема смысла бытия и человека, вопрошающего о смысле своего бытия. Лауреат Нобелевской премии по литературе (1968).

Хакинг Ян (род. 1936) – канадский философ науки, известен исследованиями в области философии и методологии естественных наук на основе идей «научного реализма» – течения в русле аналитической философии.

Хронотоп (от греч. *chronos* – «время», *topos* – «место») – «время – пространство», единство временных и пространственных отношений, например у М. М. Бахтина при рассмотрении сюжетного развития романа.

Целерациональность – термин, введенный М. Вебером и обозначающий действие, ориентированное на цель, рационально взвешивающее цели, средства и результаты.

Швырев Владимир Сергеевич (род. 1934) – российский философ, специалист по теории познания, методологии науки, проблемам природы философского знания, концепции рациональности.

Шлейермахер Фридрих Эрнст Даниель (1768-1834) – немецкий философ, разрабатывал проблемы теории понимания и философию герменевтики. Как протестантский теолог исследовал природу религии.

Шпет Густав Густавович (1879-1937) – известный русский философ, методолог истории и психологии, искусствовед, переводчик художественной и философской литературы. Разрабатывал идеи феноменологии и герменевтики.

Шредингер Эрвин (1887-1961) – австрийский физик-теоретик, один из создателей квантовой механики.

Штофф Виктор Александрович (1915-1984) – известный специалист по теории познания, методологии науки и философским проблемам естествознания.

Эволюционная эпистемология (теория познания) – направление, связывающее биологическую эволюцию с эволюцией познавательной системы человека, его способностей извлекать, обрабатывать и хранить когнитивную информацию.

Эйдос (от греч. *eidos*) – форма, вид, идея – термин древнегреческой философии.

Эйнштейн Альберт (1879-1955) – великий физик-теоретик, один из основоположников современной физики, разработал специальную (1905) общую (1915) теории относительности. Лауреат Нобелевской премии по физике (1921).

Экзистенциализм (от лат. *existentia* – «существование») – философия существования, учение об уникальности человеческого бытия как непосредственной нерасчлененной целостности.

Экзистенциальный – определяемый переживанием субъекта своего «бытия-в-мире».

Экспликация (от лат. *explicatio* – «объяснение, уточнение значения слова») – замещение представления обыденного сознания точным научным понятием.

Элиминация (от лат. *elimino* – «выношу за порог, удаляю») – удаление, исключение.

Энгельс Фридрих (1820-1895) – немецкий социалист и философ, совместно с К. Марксом создавший учение о научном коммунизме, применивший диалектику как метод не только к обществу, но и к природе.

Этнометодология – одно из направлений в современной культурологии и социологии, предметом которого являются методы и принципы изучения и интерпретации способов организации, взаимодействия и речевого общения в повседневной жизни различных народов и общностей.

Этноцентризм – склонность оценивать жизненные явления на основе ценностей своей этнической группы.

Юдин Эрик Григорьевич (1930-1976) – специалист по методологии науки и системным исследованиям. Один из первых стал разрабатывать «деятельностный подход» как объяснительный принцип, сочетая деятельность и системность.

Юнг Карл Густав (1875-1961) – выдающийся швейцарский психотерапевт, основоположник новой психоаналитической концепции – «аналитической психологии», или «глубинного психоанализа», ввел понятия коллективного бессознательного и архетипа.

Языковые игры – лингвистические формы, идеализированные модели употребления слов, связанные с обучением языку в различных видах деятельности.

Ясперс Карл (1883-1969) – немецкий философ, психолог и психиатр, исследовал, в частности, соотношение науки и философии, социокультурные последствия научно-технического развития для судьбы человечества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ахенвалль // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). – Санкт-Петербург, 1890-1907.
- 2 Вавилов Н. И. Научное наследие в письмах. Международная переписка : в 6 т. – Москва : Наука, 2001. – Т.4. – С. 47.
- 3 Вернадский В. И. Очерки по истории современного научного мировоззрения: о научном мировоззрении // Труды по всеобщей истории науки. – Москва : Наука, 1988. – С. 464.
- 4 Введение в философию : учебник для вузов : в 2 ч. / И. Т. Фролов, Э. А. Араб-Оглы, Г. С. Арефьева и др. – Москва : Политиздат, 1989. – Ч.2. – 639 с.
- 5 Дмитриев А. Л. Карл Федорович Герман: статистик и экономист (к 250-летию со дня рождения) // Вестник СПбГУ. Экономика. – 2017. – Т. 33. – Вып. 3. – С. 433-451.
- 6 Доклад комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса ООН // Вопросы статистики. – 2010. – № 11, 12 ; – 2011. – №2.
- 7 Кант И. Критика чистого разума. Сочинения в 6 т. – Москва : 1963. – Т. 3. – 779 с.
- 8 Кедров Б. М. Классификация наук. Книга 3. Прогноз К. Маркса о науке будущего. – Москва : Мысль, 1985. – 543 с.
- 9 Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. – Москва : Гелиос АРБ, 2002. – 352 с.
- 10 Краткий философский словарь / под ред. А. П. Алексеева. – Москва : Прогресс, 2001. – 244 с.
- 11 Кремлев Н. Д. Устойчивое развитие региона в период нестабильности (на примере Курганской области) : монография. – Курган : Изд-во КГУ, 2015. – 232 с.
- 12 Кожухар В. М. Основы научных исследований : учеб. пособие. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 2016 с.
- 13 Конституция Российской Федерации. – Москва : Издательская группа НОРМА–ИНФРА. – Москва : 2014. – 80 с.
- 14 Липчиу Н. В., Липчиу К. И. Методология научного исследования : учебное пособие. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 290 с.
- 15 Ленин В. И. Философские тетради // Полное собр. соч. – Т. 29.
- 16 Лосев А. Ф. Философия. Мифология. Культура. – Москва, 1991. – 314 с.
- 17 Маркс К., Энгельс Ф. Полное собр. соч. – Москва, 1956.

- 18 Муравьев А. В. История понятия «наука» // Отечественные записки. – Москва, 2002. – № 7(8).
- 19 Назаров М. Г. Курс социально-экономической статистики. – Москва : Омега-Л, 2007. – С. 397.
- 20 Новая философская энциклопедия. – Москва, 2001. – Т. I-IV.
- 21 Новейшая философская энциклопедия. – Минск, 2002.
- 22 Основы исследовательской деятельности : учеб. пособие / С. А. Петрова, И. А. Ясинская. – Москва : ФОРУМ, 2010. – 208 с.
- 23 Основы научных исследований / Б. И. Герасимов, В. В. Дробышева, Н. В. Злобина и др. – Москва : Форум : НИЦ Инфра-М, 2013. – 272 с.
- 24 Пилипенко Е. В., Гринюк К. П., Соколова Н. А. Перспективы развития малого предпринимательства в условиях смены технологических укладов и формирования экономики знаний // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 3 (56). – С. 911-915.
- 25 Постановление Правительства Российской Федерации от 11 июля 2017 г. № 819 О внесении изменений в устав федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук».
- 26 Поппер К. Логика социальных наук // Вопросы философии. – Москва, 1992. – № 10.
- 27 Рузавин Г. И. Методология научного познания : учеб. пособие. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 287 с.
- 28 Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – Собр.Т.1. – Москва, 1957. – С. 287.
- 29 Советский энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. – Москва. : Советская энциклопедия. 1987. – С. 846.
- 30 Статистический словарь под ред. Ю. А. Юркова. – Москва : Финстатинформ, 1996. – 248 с.
- 31 Ульянов (Ленин) В.И. Полн. собр. соч. – Т.19. – 334 с.
- 32 Эйнштейн А. Собрание научных трудов : в 4 т. – Москва : Наука, 1966. – Т. 3. – 632 с.
- 33 Целищев В. В. Рационалистический оптимизм и философия Курта Геделя // Вопросы философии, 2013. – № 8. – С. 12-23.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Практическое задание

Научное исследование

«Оценка эффективности жизнедеятельности домашнего хозяйства»

1 Общие положения

Целью научного исследования является углубление знаний по курсу «Основы научных исследований», формирование у студентов методологических и практических навыков при изучении особенностей функционирования и оценки эффективности жизнедеятельности домашних хозяйств (ДХ) в рыночных условиях; измерение и анализ данных, характеризующих социально-экономические процессы на микроуровне.

Для научного исследования студенты самостоятельно подбирают исходные данные, взяв за основу своё домашнее хозяйство, где необходимо разработать конкретные показатели, характеризующие человеческий, нефинансовый и финансовый капиталы за прошедший год на основе методологических пояснений системы показателей и счетов, выданных преподавателем, выполняют исследовательскую работу.

Результаты работы оформляются в виде отчета о проделанном исследовании с применением таблиц, графиков, где анализируются данные и даются соответствующие выводы по оценке эффективности жизнедеятельности домашнего хозяйства, а также качеству и дифференциации ДХ по уровню денежных доходов, накопленному капиталу и имуществу.

Работа оформляется в соответствии ГОСТом (утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 октября 2017 г. № 1494-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32–2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.), общероссийскими классификаторами экономической информации и образовательных стандартов.

2 Методологические пояснения

Оценка эффективности жизнедеятельности домашнего хозяйства, его качества и дифференциации определяется, исходя из анализа условий деятельности и возможностей ДХ, его доходов и расходов, с помощью расчета основных

стандартных счетов сектора домашних хозяйств. Сектор ДХ представляет собой сложную структуру, охватывающую бытовые операции ДХ, связанные с их производственной деятельностью и конечным потреблением. *Домашнее хозяйство – это группа лиц (или одно лицо), проживающая совместно в жилом помещении, и имеющая общий бюджет и собственность.*

Сектор ДХ разнообразен в социально-экономическом отношении. Домашние хозяйства оцениваются и распределяются по численности, размеру среднедушевых доходов и источникам их получения. Классификация ДХ возможна по основным критериям: социально-экономическому статусу и виду экономической деятельности; типу и размеру предприятия; уровню квалификации (высокое, среднее и низкое); местоположению (городское и сельское).

В зависимости от вышеперечисленных критериев ДХ подразделяются на:

- работодателей, получающих прибыль от своего дела;
- самостоятельно занятых работников, получающих совокупные доходы;
- наемных работников, получающих вознаграждение за труд;
- получателей доходов от собственности (процентов, дивидендов, ренты и т.д.), разных трансфертов (пенсии, стипендии и т.д.).

Набор основных стандартных счетов и последовательность их расчета относятся ко всем секторам экономики. Однако составление счетов ДХ имеет свою особенность. Так счет производства и счет образования доходов рассчитываются, главным образом, для работодателей и самостоятельно занятых работников, которые платят налог на прибыль и другие налоги (кроме подоходного налога). Во многих случаях построение этих счетов (даже приблизительное) является единственным способом, позволяющим примерно оценить величину располагаемого и совокупного дохода, приходящегося на долю соответствующих ДХ.

Счета производства и образования доходов ДХ охватывают жилищно-коммунальные услуги, производимые владельцами жилых помещений для собственного потребления; услуги, производимые наемной оплачиваемой домашней прислугой; побочную производственную деятельность (например, выращивание на садовом участке овощей и фруктов).

Для получения правильного представления о перераспределении доходов необходимо принимать во внимание все виды ДХ. Фактическое конечное потребление дает возможность наиболее точно охарактеризовать общий объем потребления товаров и услуг ДХ, что необходимо для оценки их жизненного уровня, накопленного капитала и сбережений.

Накопление дает приблизительное представление об изменении активов, откладываемых на будущее, в тех случаях, когда разрушение активов (в результате стихийных бедствий или политических событий, вследствие инфляции) не играет важной роли, хотя его необходимо учитывать.

Изучение неравномерности в распределении денег, благ и богатства является важной частью социально-экономического анализа ДХ. Учетно-отчетная документация о налогах, а также данные об имеющихся в ДХ зданиях и сооружениях, финансовых активах и пассивах позволяют более точно отразить качество жизни.

Например, расчеты реальной холдинговой прибыли и убытка по денежным активам и пассивам очень важны при оценке воздействия инфляции на ДХ. Эти расчеты выполняются в работе по упрощенной схеме: счета номинальной и нейтральной холдинговой прибыли можно не составлять, а в счете переоценки учесть часть добавленной стоимости, полученной в результате ее сохранения ликвидным товаром (например, жильем) с учетом инфляции.

Пример

научного исследования «Оценка эффективности жизнедеятельности домашнего хозяйства» по методологии системы национальных счетов

Исходные данные и задание

Представим себе, что речь идет о состоятельной семье или точнее – домашнем хозяйстве. Основу доходов (ДХ) составляют доходы отца, который является одним из соучредителей корпорации (например, торговой). В своей фирме отец получает оклад (как вице-президент), дивиденды со своей доли вложенного капитала и проценты. Мать работает в бюджетной сфере, например, медицине (врач). Единственный сын – студент государственного университета, он учится на бюджетной основе, не платит за обучение, получает стипендию. Старшее поколение – бабушка и дедушка – проживают вместе с ними. Дед – участник Великой Отечественной войны. Ветераны получают пенсию и трудятся на своем садовом участке: выращивают овощи, фрукты, держат пчел. Семейство с удовольствием потребляет зимой все произведенные продукты, а излишки продают на рынке. В ДХ есть ещё один земельный участок, который сдается в аренду, за что ДХ получает ренту.

Задача – оценить эффективность жизнедеятельности ДХ за прошедший год и выяснить, к какой социальной группе относится данная институциональная единица.

Для составления объективного вывода необходимо правильно подобрать исходные данные, характеризующие качество жизни и построить основные счета ДХ в соответствии с требованиями СНС.

Активы (капитал) ДХ на начало года составили.

1 Четырехкомнатная квартира общей площадью 90 кв.м. в Кургане, стоимость – 4 000 000 руб.

2 Дача и два земельных участка, один из которых сдаётся в аренду, стоимость – 250 000 руб.

3 Легковой автомобиль ВАЗ «Ларгус», стоимость – 360 000 руб.

4 Запасы различного домашнего имущества – 1 000 000 руб.

5 Доля вложенного капитала в фирму отца – 500 000 руб.

6 Кредиты и займы – 30 000 руб., под 20% годовых.

7 Наличные деньги (переходящий остаток) – 25 000 руб.

8 Депозиты – 200 000 руб., под 10% годовых.

9 Ценные бумаги других ОАО – 10 000 руб.

10 Субсидия (дана деду как участнику ВОВ) – 5 000 руб.

11 Дебиторская задолженность – 20 000 руб.

Итого: нефинансовые активы (1+2+3+4) = 5 610 000 руб.

финансовые активы (5+6+7+8+9+10+11) = 790 000 руб.

12 Денежный доход отца за год – 600 000 руб., плюс отчисления на социальное страхование (полученные 30,0 %) – 200 000 руб.

13 Денежный доход матери – 300 000 руб., плюс отчисления на социальное страхование – 90 000 руб.

14 Пенсия бабушки и бабушки за год – 400 000 руб.

15 Стипендия сына за год – 22 000 руб.

16 Израсходовано на покупку товаров и услуг (80-90% от располагаемого дохода).

17 Расходы на улучшение жилищных условий и увеличение имущества (куплен телевизор) – 30 000 руб.

18 Инфляция за год составила – 10%.

19 Прожиточный минимум – 9 000 руб.

20 Минимальная площадь жилья на одного человека – 9 кв.м.

21 Стоимость 1 кв.м. жилья – 30 000 руб.

22 Подоходный налог домашнего хозяйства – 13%.

23 Транспортный налог – 3 000 руб.

24 Земельный налог – 1 000 руб.

25 Налог на имущество – 2 000 руб.

Решение

Для анализа эффективности жизнедеятельности ДХ за год необходимо составить счета потоков, которые должны показать движение вновь созданной добавленной стоимости во время экономического цикла, а затем ее распределение на цели накопления и сбережения.

В СНС различают две стороны: ресурсы и их использование (но не дебет и кредит, как это принято бухгалтерском учете). Важно подчеркнуть, что в каждом счете сумма записей, относящихся к ресурсам, должна быть равна сумме записей, относящихся к использованию.

Активы ДХ, полученные в течение года, отражены в стоимостных и финансовых потоках, которые должны показать движение стоимости (производства, образования доходов, распределения, потребления и сбережений) в счетах ресурсов и их использование во время экономического цикла.

Экономический цикл начинается с производства товаров и услуг. Поэтому система счетов потоков открывается *счетом производства*. Непосредственно производителями в условном домашнем хозяйстве являются только бабушка и дедушка, которые получают мед, выращивают овощи, фрукты на своем садовом участке.

Проведем расчет добавленной стоимости (ДС), валового выпуска (ВВ) товаров и услуг и промежуточного потребления (ПП), произведенных и использованных ДХ за прожитый год.

В соответствии с правилами оценки, принятыми в СНС, мы должны оценить стоимость выращенного картофеля, моркови и других овощей, а также фруктов по рыночным ценам (даже если они были потреблены в том же домашнем хозяйстве, в каком были произведены). Затем, вычесть из стоимости выпуска (стоимости выращенных продуктов) стоимость так называемого промежуточного потребления (затраты на семена, удобрения, оплату наемным работникам за вспашку участка и т.д.). Разница между этими данными будет балансироваться и называется вновь созданная **добавленная стоимость**.

1 Проведем расчет счета **производства товаров ДХ** (таблица А.1). Допустим, было произведено продуктов на садовом участке:

- картофеля – 700 кг по рыночной среднегодовой цене 20 руб. за кг, тогда **ВВ = 700 × 20 = 14 000 руб.**;
- моркови – 150 кг по цене 25 руб. за кг, **ВВ = 3 750 руб.**;
- помидоров – 120 кг по цене 30 руб., **ВВ = 3 600 руб.**;
- огурцов – 100 кг по 26 руб., **ВВ = 2 600 руб.**;

• меда – 80 кг по цене 300 руб., **ВВ** = 24 000 руб., 50% меда продано ДХ на рынке на 12 000 рублей.

Общая стоимость произведенных товаров составила: **ВВ** = 14 000 + 3 750 + 3 600 + 2 600 + 24 000 = **47 950** рублей.

Промежуточное потребление – расходы на семена, удобрение, вспашку земли, налоги, взносы и т.д. составили за год:

$$ПП = 370 + 2\,500 + 1\,300 + 1\,600 + 8\,030 = 13\,800 \text{ рублей.}$$

$$\text{Тогда } ДС = ВВ - ПП = 47\,950 - 13\,800 = 34\,150 \text{ руб.}$$

2 Проведем расчет валового выпуска услуг для ДХ.

А) Произведено для ДХ коммунальных услуг наемной эксплуатационной организацией ЖКХ:

- квартплата за содержание и текущий ремонт жилья общей площадью 90 кв м при тарифе предельной стоимости за 1 кв.м. = 15 руб. в месяц (90 кв.м. x 15 руб. x 12 мес. = 16 200), то есть **ВВ** = 16 900 руб.;

- оплата за отопление 90 кв.м. жилья при тарифе 27 руб. за 1 кв.м. в месяц (90 x 27 x 12 = 29 160), т.е. **ВВ** = 29 160 руб.;

- оплата за горячее водоснабжение при тарифе 85 руб. за один кубометр воды при норме на одного человека в месяц 4 куб.м (85 x 4 x 5 x 12 = 20 400), т.е. **ВВ** = 20 400 руб.;

- оплата за электроэнергию при тарифе 3,7 руб. за один киловатт-час, фактически по счетчику 250 киловатт-час в месяц (3,7 x 250 x 12 мес. = 11 100), т.е. **ВВ** = 11 100 рублей;

- оплата за газ при тарифе 17,5 руб. за один кг и норме 7 кг на одного человека в месяц (17,5 куб. x 7кг x 5 чел. x 12 мес. = 7350), т.е.

$$\mathbf{ВВ} = 7\,350 \text{ рублей;}$$

- оплата за водоснабжение и канализацию, при тарифе 20 рублей за один куб. воды при норме 4 куб. воды в месяц на одного человека (20 руб. x 4 куб. x 5 чел. x 12 мес. = 4800), т.е. **ВВ** = 4 800 руб.

$$\text{Тогда, } \mathbf{ВВ}_{\text{жкх}} = 16\,900 + 29\,160 + 20\,400 + 11\,100 + 7\,350 + 4\,800 = 89\,710 \text{ руб.}$$

Б) Существуют еще виды деятельности ДХ: эксплуатационные и ремонтные услуги по проживанию в квартире и на даче, которые оказывают люди сами себе. Можно их включить в границы производства. Это услуги по содержанию собственного жилья. Если бы ДХ снимало жилье, оно оплачивало бы услуги по рыночным тарифам и ценам ЖКХ. Но семья живет в собственной (приватизированной) квартире. Однако услуги по проживанию в собственном жилище

все равно ДХ потребляет. Если есть потребление услуги, должно быть и ее производство, потому что нельзя потреблять то, что не было произведено. Поэтому услуги по проживанию в собственном жилище оцениваются точно так же, как если бы они были произведены рыночным производителем и куплены по рыночной цене владельцем жилья или при заказе у подрядчика, например:

- наклеивание новых обоев на кухне включает: стоимость обоев (5 рулонов по цене 1200 руб.), клей (по цене 460 руб.) т.е. $\text{ПП} = 5 \times 1200 + 460 = 6460$ руб., и дополнительно оплата своего труда или добавленная стоимость наемного труда (50% от стоимости материалов), $\text{ДС} = 3230$ руб.;

- замена лампочек (5 шт. x 120 руб.), $\text{ПП} = 5 \times 120 = 600$ руб. и оплата своего труда или добавленная стоимость наемного труда (50% от стоимости материалов), $\text{ДС} = 300$ руб.;

- уборка помещений, тариф – 25 руб. за 1 кв.м. в месяц (25 руб. x 90 кв.м. x 12 мес. = 27 000), $\text{ВВ} = 27\,000$ рублей в год, из них стоимость моющих средств и др. составила $\text{ПП} = 13\,500$ руб., а добавленная стоимость собственного труда (50% от ВВ), $\text{ДС} = 13\,500$ руб.

ВВ услуг = $6\,460 + 3\,230 + 600 + 300 + 27\,000 = 37\,590$ руб., ПП услуг = $6\,460 + 600 + 13\,500 = 20\,560$ руб., а ДС услуг = $3\,230 + 300 + 13\,500 = 17\,030$ руб.

Обобщая расчетные данные производства товаров и услуг ДХ по проживанию в городской квартире и на даче за год, внесем их в *первый счет производства ДХ*.

Мы рассмотрели жизнедеятельность ДХ лишь с одной стороны. Исследуемое домашнее хозяйство получает намного больше денег прежде всего потому, что отец и мать работают. Доходы, которые они при этом получают, называют первичными доходами, то есть речь идет о факторных доходах, полученных непосредственно в результате их производственной деятельности как наемных работников.

Доходы получают все участники производственного процесса – предприятия, наемные работники и государство, которые имеет свою долю, потому что обеспечивают условия для нормального протекания производственного процесса и экономического цикла. При этом предприятия имеют прибыль (в СНС это называется оперативная разница, или валовая прибыль экономики), наемные работники – компенсации в виде вознаграждения за труд или заработную плату и отчисления на социальное страхование, а государство – налоги на производство.

Процесс образования и распределения первичных доходов отражается в СНС на *счете первичного распределения доходов* (таблица А.2). Этот счет состоит из двух субсчетов – *счета образования доходов и счета распределения первичных доходов*. Первый из субсчетов показывает, каким образом вновь созданная добавленная стоимость распадается на компоненты первичных доходов, то есть, другими словами, он показывает первичные доходы, которые выплачивает непосредственный производитель, и те доходы, которые остаются у него в виде прибыли от деятельности на садовом участке. Второй субсчет показывает, сколько первичных доходов приходит в данный институциональный сектор помимо тех, которые оказались в его распоряжении непосредственно в результате собственного производства.

В нашем примере домашнее хозяйство использует наемный труд (например, при вспашке земли), поэтому оно должно платить налог на производство. В счете образования доходов мы должны будем показать, что прибыль от производственной деятельности равна добавленной стоимости. Прибыль, получаемая некорпоративными предприятиями, принадлежащими домашним хозяйствам, в СНС называется *«смешанным доходом»*, потому что содержит в себе как элементы заработной платы, так и элементы прибыли, так как индивидуальные производители работают сами на себя и сами себе платят заработную плату (хотя могут нанимать работников со стороны).

Основные доходы, получаемые описываемым нами домашним хозяйством, будут отражены в счете распределения первичных доходов, потому что, основную денег зарабатывают отец и мать.

Мать получает заработную плату как врач – 300 000 руб. в год, и делает еще отчисления на социальное страхование – 100 000 рублей. Отец получает 600 000 руб. в год и делает отчисления – 200 000 руб. – на социальное страхование. Помимо этого, как совладелец, отец получает часть распределяемого дохода фирмы, то есть вид дохода от собственности, что составляет 10 000 руб., и проценты по депозиту – 20 000 руб.

Таким образом, домашнее хозяйство получило за год разнообразных доходов, включая смешанный доход, заработную плату, отчисления на социальное страхование и доход от собственности, на сумму 1 542 000 рублей (таблица А.3).

Это солидная сумма, но пока мы не можем сказать, что именно эту сумму исследуемое нами домашнее хозяйство может потратить на собственные нужды. Дело в том, что кроме первичного распределения есть еще вторичное распределение доходов, то есть обмен трансфертами между различными сектора-

ми. Если первичные доходы это, по существу, трансакция, то есть домашние хозяйства продают свой труд, получая в обмен денежную компенсацию, то вторичные доходы – это односторонний поток.

В ходе вторичного распределения домашнее хозяйство получает трансферты: пенсии бабушки, дедушки и стипендию сына-студента. ДХ платит подоходный налог, а также взносы на социальное страхование и в частные фонды.

Стоит отметить, что работающее население в нашей стране взносы на социальное страхование сами не платят, за них это делает предприятие, где они работают. Так в России принято, и этот порядок утвержден законом. Но в остальном мире чаще бывает, что работающие сами выбирают пенсионный фонд и страховую компанию, платят им взносы и получают оттуда трансферты.

СНС создана с ориентацией на мировые стандарты, поэтому наша система должна быть такая же, как в других странах. Поэтому российская статистика сначала показывает взносы на социальное страхование, которые предприятия реально выплачивают за своих работников в составе заработной платы работников, а потом еще раз показывает их же уже как трансферт от домашних хозяйств фондам социального страхования.

Суммарные трансферты в ДХ такие: пенсия бабушки и дедушки, равная 400 000 руб., и стипендия сына – 22 000 руб. Таким образом, полученные вторичные доходы домашнего хозяйства равны 422 000 руб. (таблица А.4).

Подоходный налог со всех доходов домашнего хозяйства равен (13%) – 117 000 рублей. Помимо этого отчисления на социальное страхование, которые мы раньше посчитали в составе первичных доходов, мы должны показать, как якобы выплаченные в соответствующие фонды.

Располагаемый доход нашего домашнего хозяйства, то есть та сумма, которую домашнее хозяйство может потратить на конечное потребление и сбережение, не используя для этого финансовые активы, накопленные за предыдущие годы, равна сумме первичных и вторичных доходов.

На что домашнее хозяйство тратит свои доходы? Прежде всего, на **текущее конечное потребление**. Люди должны есть, пить, одеваться, ездить на автобусах, летать на самолетах и т.д. Причем за все это люди, как правило, платят деньги из своего собственного бюджета. Есть исключения и особые случаи, но мы не рассматриваем их сейчас. Мы должны констатировать, что исследуемое нами домашнее хозяйство определенную сумму денег истратило на приобретение товаров и рыночных услуг, предназначенных для конечного потребления.

Сколько же семья потребила? Прежде всего, она, конечно, с удовольствием съела то, что вырастили на даче бабушка с дедушкой. Вспомним, что стои-

мость выращенных овощей составила 47 950 рублей. Конечно, на самом деле никто никому за них не платил, но в СНС принято, что стоимость потребления продукции собственного производства мы должны оценить по средней рыночной цене на эти продукты, кроме того, домашнее хозяйство продало часть меда и овощей на рынке (12 000 руб.).

Нам известно, что семья жила в квартире и на даче, то есть, как бы оказывала себе услуги по проживанию в собственном жилище. Стоимость этой услуги была нами оценена в 127 300 рублей. Основная часть потребления обеспечивается за счет покупки товаров и услуг. Пусть суммарная стоимость купленных товаров и услуг (расходов) составила 80-90% от располагаемого дохода. Показатели, касающиеся конечного потребления, составляют **счет использования доходов** (таблица А.5). Показатель валового сбережения является балансовым показателем этого счета.

Из этой суммы, то есть из суммы валового сбережения, осуществляется накопление институциональной единицы, например, жилищное строительство и прирост запасов имущества. Показатели накопления содержат **счет капитала**. Пусть в текущем году наше домашнее хозяйство жилищного строительства не вело, но стоимость его имущества увеличилась на 30 000 рублей (куплен в кредит телевизор). Это – **чистое кредитование** или прирост финансовых активов (таблица А.6).

Распределение прироста финансовых активов содержится в показателях **финансового счета**, который, как и счет капитала, характеризует накопления. Особенность финансового счета состоит в том, что балансироваться должны активы и пассивы, и, должна быть отражена не вся денежная наличность, которой располагало за весь год ДХ, а только переходящий остаток денег (или деньги, оставляемые впрок, или на всякий случай) на следующий год.

Иногда располагаемого дохода может не хватать на текущее потребление и на накопление, например, при строительстве нового дома, и тогда приходится принимать на себя финансовые обязательства, то есть «влезать» в долги. В таком случае финансовый счет будет отрицательным, и показатель чистого кредитования превратится в показатель прироста чистого долга (таблица А.7).

Запишем все показатели в табличные формы (в счета) и оценим эффективности жизнедеятельности ДХ и качество домашнего хозяйства за год.

Таким образом, на конец года домашнее хозяйство имеет рост нефинансовых и финансовых активов. Эти данные сведены в сводную балансовую таблицу стоимости капитала (таблица А.9).

В реальной действительности существует инфляция, и ее уровень остается значительным. Поэтому мы должны обязательно строить *счет переоценки* (таблица А.8), в котором необходимо отразить изменение стоимости активов за счет этого фактора. Нефинансовые активы (например, жилье) при инфляции сохраняют свою стоимость, так как это ликвидный товар. В тоже время финансовые активы обесцениваются на величину инфляции. В таблицах они приводятся со знаком **минус**.

Таблица А.1 – Счет производства, руб.

Использование		Ресурсы	
Промежуточное потребление, в том числе:	122	Выпуск товаров и услуг:	175 250
- затраты на производство товаров;	300	А) выпуск товаров, из них:	47 950
- затраты услуг ЖКХ;	13 800	- рыночной продукции;	12 000
- затраты на собственные услуги;	89 710	- для собственного конечного использования;	37 950
	18 790	Б) выпуск услуг, из них:	127 300
Добавленная стоимость, брутто	49 950	- услуги ЖКХ;	89 710
Потребление основного капитала (7 %)	3 500	- собственные услуги	37 590
Добавленная стоимость, нетто	46 450		

Таблица А.2 – Счет образования доходов, руб.

Использование		Ресурсы	
Оплата труда наемных работников (пахарю и электрику)	1300	Добавленная стоимость, нетто	46450
Налоги на производство	1600		
Субсидии	- 5000		
Смешанный доход и прибыль	48550		

Таблица А.3 – Счет распределения первичных доходов, руб.

Использование		Ресурсы	
		Смешанный доход и прибыль	48550
		Оплата труда работников ДХ, в том числе:	1 200000
		- зарплата и жалованье;	900000
		- отчисления на социальное страхование (полученные)	300000
Доходы от собственности (выплаченные) землевладельцам и др., в том числе:	6 000	Доходы от собственности (полученные), в том числе:	30000
- налог на недвижимость;		- проценты;	20000
- земельный налог;	3000	- дивиденды;	10000
- транспортный налог	1000	- реинвестирование;	0
	2000	- доходы от страхования;	0
		- рента (полученная)	0
Сальдо первичных доходов	1 272 550		

Таблица А.4 – Счет вторичного распределения доходов, руб.

Использование		Ресурсы	
Вторичные расходы (всего)	423 000	Сальдо первичных доходов	1 272 550
Подходный налог	117 000	Социальные пособия	0
Отчисления на социальное страхование, выплаченные работодателями	300 000	Текущие трансферты, в том числе	422 000
Взносы работников	6000	- пенсии;	400 000
Текущие трансферты	0	- стипендии	22 000
Располагаемый доход	845 000		

Таблица А.5 – Счет использования располагаемого дохода, руб.

Использование		Ресурсы	
		Располагаемый доход	845000
Расходы на конечное потребление (90% от РД)	760500		
Сбережение	84500		

Таблица А.6 – Счет операций с капиталом, руб.

Использование		Ресурсы	
		Сбережение	84500
Валовое накопление основного капитала, в том числе:	30000		
- приобретение минус выбытие материальных основных фондов;			
- прирост запасов;	30000		
- приобретение ценностей;	0		
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-)	54500		

Таблица А.7 – Финансовый счет, руб.

Изменения в активах		Изменения в пассивах	
Приобретение финансовых активов, в т.ч.:	90500	Принятие обязательств, в т.ч.:	36000
- наличные деньги;	10500	- наличные деньги;	-
- кредиты и займы;	30000	- кредиты и займы;	30000
- депозиты;	20000	- проценты;	6000
- ценные бумаги;	10000	- депозиты;	-
- страховые резервы;	-	- ценные бумаги;	-
Дебиторская задолженность	20000	Кредиторская задолженность	
		Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-)	54500

Таблица А.8 – Счет переоценки, руб.

Изменения в активах		Изменения в пассивах	
Реальная холдинговая прибыль (+) / убыток (-) Нефинансовые активы (4000000 x 0,1) Финансовые активы (54500 x 0,1)	400000 - 5450	Реальная холдинговая прибыль (+) / убыток (-) Пассивы, в том числе: - финансовые пассивы (36000 x 0,1)	3600
		Изменения в стоимости капитала, обусловленные реальной холдинговой прибылью / убытком	390950

Таблица А.9 – Сводная балансовая таблица стоимости капитала ДХ, руб.

	На начало года	Счет капитала	Финансовый счет	Счет переоценки	Другие изменения в активах	На конец года
Нефинансовые активы	5 610 000	30000	-	400 000	...	6 040 000
Финансовые активы	790 000	-	54500	- 3600 - 5450	...	835 450
ИТОГО:	6400000	30000	54500	390950	...	6 875 450

Вывод

В результате научного исследования можно сделать вывод, что ДХ за истекший год функционировало недостаточно эффективно, так как капитал увеличился на 107,4%, а инфляция за год возросла на 110%, т.е. минус – 2,5% ($6\,875\,450 : 6\,400\,000 \times 100\% = 107,4\%$). Требуются меры по увеличению доходов и снижению затрат данного ДХ.

Оценка качества жизни членов домашнего хозяйства. Денежные доходы на одного человека в исследуемом ДХ составили – 35 700 рублей (1 542 000 : 5 чел.: 12 мес.) в месяц, что больше стоимости прожиточного минимума (9 000 руб.) в 3 раза. Таким образом, данная институциональная единица относится к среднему классу социальной группы жителей региона.

Приложение Б

Тесты по курсу «Основы научных исследований» (выбрать правильный ответ)

1 ВАРИАНТ

Тест № 1. Что такое наука? Её определение

1 Наука – это система сбора, обработки и анализа научных фактов, характеризующих социально-экономические, социологические, технические и другие сферы развития государства.

2 Наука – это банк научных данных о политических, социально-экономических и других явлениях и процессах, происходящих в экономике и обществе.

3 Наука – это особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире и реальной действительности.

4 Наука – это система знаний о природе, мышлении и сознании человека, о субъективных законах развития.

Тест № 2. Типы наук, в зависимости от связи с практикой

1 Социальные, экономические, экологические и технические.

2 Фундаментальные, прикладные и разработки.

3 Естественные, технические, гуманитарные и экономические.

4 Философские, академические, отраслевые и вузовские.

Тест № 3. Классификация наук по направлениям и специальностям высшего образования

1 Классификация наук: о природе, об обществе, о мышлении и познании человека.

2 Классификация наук: гуманитарные и социально-экономические, естественные и технические.

3 Классификация наук: история, философия, экономика, математика, физика, механика, электротехника и информатика.

4 Классификация наук: академическая, вузовская, производственная, вневедомственная и теоретическая.

Тест № 4. Исторические этапы развития наук

1 Преднаука, античная наука, средневековая европейская наука, классическая наука, неклассическая наука.

2 Древнегреческая античная наука, наука средневековья, современная и перспективная наука.

3 Наука Древнего Востока, европейская, азиатская, американская, советская и современная.

4 Первобытная, духовная, схоластическая науки, наука средневековья, высокоразвитая и фундаментальная наука.

Тест № 5. Что такое научное исследование?

1 Научное исследование – творческая деятельность, осуществляемая на систематической основе с целью увеличения объема и качества знаний, включая знания о человеке, природе и обществе, а также поиска новых областей применения этих знаний.

2 Научное исследование – это планомерный, научно обоснованный сбор данных о массовых общественных процессах и явлениях, путем их регистрации по заранее разработанной программе.

3 Научное исследование – это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний о развитии человека, общества, окружающей природной среды.

4 Научное исследование – это способ получения первичных данных о явлениях и процессах реальной жизни людей, а также важнейших видах научно-технической и технологической деятельности предприятий.

Тест № 6. Классификация научных исследований

1 Классифицируются: по заказчикам, по отраслям наук, по исполнителям, видам финансирования, по научному направлению.

2 Классифицируются: на частные, бюджетные, иностранные, международные.

3 Классифицируются: по целевому назначению, связям с общественным производством, источникам финансирования и длительности ведения исследования.

4 Классифицируются: по целевому назначению, по идейным признакам, по территориальному размещению, по проблемным вопросам, по экологическим проблемам, по научно-технологическим укладам.

Тест № 7. Цели научных исследований

1 Повысить, улучшить, усовершенствовать, обеспечить качество и эффективность, разработать и т.д.

2 Выявить истину и правду об объекте исследования, изучить масштабы и структуру предмета, получить прибыль и доходы, занять долю рынка по производству товаров и услуг.

3 Улучшить качество жизни населения, обеспечить оптимальные условия жизнедеятельности предприятий, устойчивое развитие на микро-, мезо- и макроуровне.

4 Получить новые знания, открыть основные закономерности строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

Тест № 8. Определение научной проблемы для исследования и её виды

1 Научная проблема – означает трудность или преграду, для преодоления которой и предпринимаются соответствующие практические усилия. Проблема может быть социальной, политической, экологической, финансовой, идеологической, религиозной человеческой.

2 Научная проблема – это объективное состояние рассогласования и противоречивости научного знания. Проблема может быть в расхождении теории, методологии и практики познания реальной действительности.

3 Научная проблема – это совокупность сложных теоретических и (или) практических задач, решения которых назрели в обществе. Проблема может быть отраслевой, межотраслевой, глобальной, национальной, региональной и муниципальной.

4 Научная проблема – это особая форма знания, отражающая сущность рассогласования знания и фиксируемая вопросом. Проблема может быть в виде столкновения парадигм, исследовательских программ, стилей научного мышления, различий религиозных и национальных интересов.

Тест № 9. Сущность метода и методологии научного исследования

1 Метод научного исследования – это система конкретных способов и приемов исследования, порядок их применения и интерпретация полученных с их помощью результатов. Методология – свод актуальных методов для характеристики функционирования общественных отношений.

2 Метод научного исследования – это способ познания объективной действительности, представляющий собой определенную последовательность действий, приемов и операций. Под методологией научного исследования понимается учение о методах (методе) познания, т.е. о системе принципов, правил, способов и приемов, предназначенных для успешного решения познавательных задач.

3 Метод научного исследования – это особые приёмы построения эмпирического и теоретического знания о человеке, обществе, государстве и окружающей среде. Система методов и анализа образует научно обоснованную ме-

тодологию для выявления и изучения закономерностей на фоне воздействия большого числа случайных факторов.

4 Метод научного исследования – это всеобщие правила (материалистическая диалектика), действующие во всех областях науки и на всех этапах исследования. Методология это совокупность методов познания объективного мира, основанная на непосредственном восприятии свойств процессов и явлений, как при помощи органов чувств, так и при помощи технических устройств.

Тест № 10. Сущность научно-технического творчества

1 Творчество – это поиск и решение задач во всех областях жизни человека на основе использования научных достижений, имеет прикладные цели и направлено на удовлетворение практических потребностей общества.

2 Творчество – это особый вид интеллектуальной деятельности человека, направленной на создание качественно новых ценностей, отличающихся неповторимостью, оригинальностью.

3 Творчество – это воображение ученого, заключающееся в создании образцов новых предметов на основе прошлых восприятий, до этого еще неизвестных.

4 Творчество – это быстрое решение, полученное в результате длительного накопления практики в конкретной области знаний на основе логики и интуиции.

2 ВАРИАНТ

Тест № 1. Сущность статистики как методологическая основа научных исследований

1 Статистика – это система сбора и обработки данных, характеризующая социально-экономические, социологические, технические и другие сферы развития государства.

2 Статистика – это банк данных о политических, социально-экономических и других явлениях и процессах, происходящих в экономике.

3 Статистика – это живая общественная наука, изучающая результаты общественных отношений на основе массовых явлений и процессов.

4 Статистика – это ложь, неправда, искажение фактов (по утверждению премьер-министра Великобритании Б. Дизраэли: «Существуют три вида лжи: ложь, наглая ложь и статистика»).

Тест № 2. Функции науки

1 Производительная, познавательная, мировоззренческая, образовательная, прогностическая.

2 Ознакомительная, созидательная, учебная, правдивая, истинная, творческая.

3 Образовательная, просветительская, производственная, социальная, экономическая, политическая.

4 Аналитическая, организационная, информационная, накопительная, научных знаний, общественная.

Тест № 3. Признаки науки

1 Новизна, правда и истина.

2 Актуальность, объективность и достоверность.

3 Точность, справедливость и результативность.

4 Предмет, объект и субъект.

Тест № 4. Какие предметы включаются в гуманитарные и социально-экономические науки?

1 Социология, экология, информатика, математика, экономика, демография и др.

2 История, философия, экономика, политология, статистика, психология и др.

3 Экология, социология, экономика, биология, физика, математическая статистика и др.

4 Философия, социология, культура, образование, здравоохранение, социальная защита населения, математика и др.

Тест № 5. Какие предметы включаются в естественные науки?

1 Астрономия, философия, государствоведение, сопромат, механика, техника и др.

2 Информатика, социология, философия, статистика, математика, экология и др.

3 Экология, социология, экономика, демография, культура, естествознание и др.

4 Математика, физика, химия, экология, информатика, биология и др.

Тест № 6. Какие предметы включаются в технические науки?

1 Механика, материаловедение, электротехника, авиация, робототехника, машиностроение и др.

2 Технология металлов, физика, химия, транспорт, космонавтика, автоматизация, механизация и др.

3 Техника, технологические парки, технополис, типизация, типология, технология, технократия и др.

4 Робототехника, транспорт, электроэнергетика, черная металлургия, промышленность, информатика и др.

Тест № 7. Что включается в фундаментальные науки?

1 Решение социально-экономических, производственно-технических и технологических проблем, а также разработка теории, методологии и практики.

2 Получение новых теоретических знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества и окружающей среды, а также выявление основных законов объективного и субъективного мира.

3 Разработка научно-технологических укладов, применение научно-технических и технико-технологических разработок, использование экспериментальной и информационной теоретической базы.

4 Открытие новых теоретических знаний, закономерностей и взаимосвязей общественных явлений и процессов, а также технологий по преобразованию веществ, энергии, информации в процессе изготовления продукции и изделий.

Тест № 8. Что включается в прикладные науки?

1 Решение политических, психологических, социологических и социально-демографических проблем.

2 Решение экологических, внешнеэкономических, фундаментальных и международных проблем.

3 Решение социальных, экономических, идеологических, межнациональных и региональных проблем.

4 Решение социально-экономических, производственно-технических и технологических проблем.

Тест № 9. Что включают в себя разработки?

1 Разработки включают в себя создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов.

2 Разработки включают в себя проектирование, производство и использование новой продукции и товаров.

3 Разработки включают в себя выработку стратегического замысла, формирование цели, анализ ресурсов, путей и способов производства продукции.

4 Разработки включают в себя превращение замысла товара в реальное изделие, в образец, в расчете на то, что он принесет прибыль.

Тест № 10. Перечислите взаимосвязанные научные сектора науки

1 Социально-экономическая, производственно-техническая и технологическая.

2 Академическая, вузовская, отраслевая, производственная и вневедомственная.

3 Социальная, экономическая, экологическая, политическая и идеологическая.

4 Историческая, философская, политическая, международная, социологическая.

3 ВАРИАНТ

Тест № 1. Что такое наука? Её определение

1 Наука – это система сбора, обработки и анализа научных фактов, характеризующих социально-экономические, социологические, технические и другие сферы развития государства.

2 Наука – это банк научных данных о политических, социально-экономических и других явлениях и процессах, происходящих в экономике и обществе.

3 Наука – это особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире и реальной действительности.

4 Наука – это система знаний о природе, мышлении и сознании человека, о субъективных законах развития.

Тест № 2. Что такое статистика?

1 Статистика – это система сбора и обработки данных, характеризующая социально-экономические, социологические, технические и другие сферы развития государства.

2 Статистика – это банк данных о политических, социально-экономических и других явлениях и процессах, происходящих в экономике.

3 Статистика – это живая общественная наука, изучающая результаты общественных отношений на основе массовых явлений и процессов.

4 Статистика – это ложь, неправда, искажение фактов (по утверждению премьер-министра Великобритании Б. Дизраэли: «Существуют три вида лжи: ложь, наглая ложь и статистика»).

Тест № 3. Основные методы научных исследований

1 Всеобщие, общенаучные, частные, специальные.

2 Мозгового штурма, экспертных оценок, критического пути, административный, рыночный.

3 Параметрический, «затраты–выпуск», классический, мозговой атаки, балансовый, теоретический.

4 Факторный, компонентный, корреляционный, регрессивный, макроэкономический, монетарный, анкетный, и т.д.

Тест № 4. Основные виды общенаучных методов исследования

1 Социологические, макроэкономические, рыночные.

2 Факторные, компонентные, корреляционные.

3 Социально-экономические, экологические, технические.

4 Общелогические, теоретические, эмпирические.

Тест № 5. Общелогические методы исследования

1 Описание, измерение, сравнение, обобщение и др.

2 Анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия и др.

3 Балансирование, дисконтирование, трендовый, матричный и др.

4 Наблюдение, сопоставление, эксперимент, индексирование и др.

Тест № 6. Теоретические методы исследования

1 Гипотеза, предположение, теория портфеля, мотивация, математическое моделирование и др.

2 Обобщение, формализация, исторический, аксиоматический, гипотетический, системный и др.

3 Теории длинных волн, доверия, игр, теория портфеля, справедливости и др.

4 Моделирование, прогнозирование, формализация, учет, обоснование и др.

Тест № 7. Эмпирические методы исследования

1 Наблюдение, описание, измерение, сравнение, счет (учет), эксперимент, моделирование и др.

2 Формализация, обобщение, обоснование, прогнозирование, сравнение, измерение и др.

3 Экстраполяция, моделирование, индексирование, сравнение, обобщение и др.

4 Балансирование, дисконтирование, трендирование, метод линейного и динамического программирования и др.

Тест № 8. Что такое закон больших чисел?

1 По закону больших чисел точность статистических оценок общей закономерности ниже при увеличении числа наблюдений индивидуальных случаев.

2 По закону больших чисел результат общего действия многих случайных факторов зависит от конкретного случая.

3 Когда при большом числе наблюдений случайные различия отдельных единиц статистической совокупности не влияют на общие закономерности.

4 Закон больших чисел – это общее научное учение о размерах общественных явлений и процессов.

Тест № 9. Какие величины (измерители) используются в научных исследованиях?

- 1 Малые, средние, большие.
- 2 Абсолютные, относительные и средние.
- 3 Агрегированные, интегрированные и взвешенные.
- 4 Индивидуальные, сводные и всероссийские.

Тест № 10. Какие основные показатели используются в научных исследованиях?

- 1 Стоимостные, натуральные, финансовые, трудовые и т.д.
- 2 Макро-, мезо-, микропоказатели экономической деятельности.
- 3 Оперативные, текущие, годовые, справочные, архивные и т.д.
- 4 Объективные, субъективные и официальные.

4 ВАРИАНТ

Тест № 1. Структура и организация научных учреждений в России

- 1 Министерство образования и науки, академии, университеты и институты.
- 2 Научно-исследовательские организации, лаборатории, проектно-конструкторские учреждения.
- 3 Академии, университеты, институты, НИИ и лаборатории.
- 4 Российская академия наук, министерства и ведомства, учреждения высшего профессионального образования

Тест № 2. Какие основные методы изучения явлений и процессов используются в научных исследованиях?

- 1 Макроэкономический, монетарный, анкетный, скользящих средних, аналитического выравнивания и т.д.
- 2 Балансовый, индексный, товарных потоков, матричный, корреляционный, экстраполяции, дефлятирования и т.д.
- 3 Социологический, мониторингов, прогнозирования, дисперсный и т.д.
- 4 Факторный, компонентный, корреляционный, регрессивный и т.д.

Тест № 3. Какие уровни ученых степеней применяются в России?

- 1 Ученая степень кандидата и доктора наук.
- 2 Ученая степень бакалавра, магистра, кандидата и доктора наук.
- 3 Ученая степень академика, члена корреспондента и доктора наук.
- 4 Ученая степень доцента, профессора, академика.

Тест № 4. Какие ученые звания установлены в России?

- 1 Ученое звание доцента и профессора.

2 Ученое звание доцента, профессора и академика.

3 Ученое звание профессор по специальности и доцент по специальности.

Ученое звание доцента и профессора по кафедре.

4 Ученое звание академика, члена-корреспондента и доктора наук.

Тест № 5. Какие виды подготовки научно-педагогических кадров существуют в России?

1 Бакалавриат, магистратура, аспирантура и докторантура.

2 Соискательство, вуз, академия.

3 Школа, вуз, аспирантура и докторантура.

4 Государство, частные фонды, агентства, академии.

Тест № 6. Основные виды общенаучных методов исследования

1 Социологические, макроэкономические, рыночные.

2 Факторные, компонентные, корреляционные.

3 Социально-экономические, экологические, технические.

4 Общелогические, теоретические, эмпирические.

Тест № 7. Функции науки

1 Производительная, познавательная, мировоззренческая, образовательная, прогностическая.

2 Ознакомительная, созидательная, учебная, правдивая, истинная, творческая.

3 Образовательная, просветительская, производственная, социальная, экономическая, политическая.

4 Аналитическая, организационная, информационная, накопительная, научных знаний, общественная.

Тест № 8. Что такое наука? Её определение

1 Наука – это система сбора, обработки и анализа научных фактов, характеризующих социально-экономические, социологические, технические и другие сферы развития государства.

2 Наука – это банк научных данных о политических, социально-экономических и других явлениях и процессах, происходящих в экономике и обществе.

3 Наука – это особый вид человеческой познавательной деятельности, направленный на выработку объективных, системно организованных и обоснованных знаний об окружающем мире и реальной действительности.

4 Наука – это система знаний о природе, мышлении и сознании человека, о субъективных законах их развития.

Тест № 9. Что включается в фундаментальные науки?

1 Решение социально-экономических, производственно-технических и технологических проблем, а также разработка теории, методологии и практики.

2 Получение новых теоретических знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества и окружающей среды, а также выявление основных законов объективного и субъективного мира.

3 Разработка научно-технологических укладов, применение научно-технических и технико-технологических разработок, использование экспериментальной и информационной теоретической базы.

4 Открытие новых теоретических знаний, закономерностей и взаимосвязей общественных явлений и процессов, а также технологий по преобразование веществ, энергии, информации в процессе изготовления продукции и изделий.

Тест № 10. Что включается в прикладные науки?

1 Решение политических, психологических, социологических и социально-демографических проблем.

2 Решение экологических, внешнеэкономических, фундаментальных и международных проблем.

3 Решение социальных, экономических, идеологических, межнациональных и региональных проблем.

4 Решение социально-экономических, производственно-технических и технологических проблем.

Правильные ответы к тестам по курсу «Основы научных исследований»

Тест	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	3	3	3	4
2	2	1	3	2
3	2	4	1	1
4	1	4	4	3
5	1	4	2	1
6	3	1	2	4
7	1	2	1	1
8	3	4	3	3
9	2	1	2	1
10	2	2	1	3

Научное издание

Кремлев Николай Дмитриевич

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие

Редактор Л.П. Чукомина

Подписано к печати 28.08.2018

Формат 60×84 1/16

Бумага 80г/м²

Печать цифровая

Усл. п.л. 15,75

Уч.-изд. л. 15,75

Заказ № 151

Тираж 100

БИЦ Курганский государственный университет.

640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.

Курганский государственный университет.