

В. П. МЕДВЕДЕВ

**ОСНОВЫ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебное пособие

Таганрог
2010

Медведев В.П.

Основы исследовательской деятельности: Учебное пособие /Медведев В.П. – Таганрог, 2010 – 262с.

В учебном пособии рассмотрены известные методы научных исследований, их классификация, области применения, место в процессе исследования. Раскрыты основы работы с источниками научной информации, а также приведен порядок описания технических объектов. Рассмотрены основы патентного законодательства и порядок оформления прав на объекты промышленной собственности.

Данное пособие по своему содержанию соответствует «Примерной программе учебной дисциплины «Основы исследовательской деятельности» для технических специальностей среднего профессионального образования (повышенный уровень)» разработанной ИПР СПО в 2004г.

Для студентов и преподавателей технических специальностей колледжей и вузов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. НАУКА И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ИХ РОЛЬ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА	
§ 1.1. Понятие науки.....	10
§ 1.2. Наука и философия.....	12
§ 1.3. Современная наука. Основные концепции.....	18
§ 1.4. Роль науки в современном обществе.....	28
§ 1.5. Характер и особенности научного исследования	31
Глава 2. МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ	
§ 2.1. Метод и методология.....	34
§ 2.2. Метод и теория.....	36
§ 2.3. Классификация методов научного познания.....	39
§ 2.4. Общенаучные подходы и методы познания.....	41
§ 2.5. Методы эмпирического исследования.....	55
§ 2.6. Частнонаучная методология и взаимодействие методов.....	62
Глава 3. НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: СУЩНОСТЬ, ЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И ЭТАПЫ	
§ 3.1. Классификация научных исследований.....	65
§ 3.2. Научное исследование и его сущность.....	66
§ 3.3. Логика процесса научного исследования.....	72
§ 3.4. Структура и содержание этапов исследовательского процесса.....	75
§ 3.5. Особенности научной работы и способы представления ее результатов.....	87
§ 3.6. Учебные научные работы. Особенности их выполнения и оформления.....	93
Глава 4. МЕТОДИКА РАБОТЫ С ИСТОЧНИКАМИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ	
§ 4.1. Понятие «документ».....	113
§ 4.2. Документальные источники научной информации.....	116
§ 4.3. Основные средства поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации.	129
§ 4.4. Краткая характеристика электронных информационных ресурсов.....	135
§ 4.4. Ведение рабочих записей.....	138
§ 4.5. Изучение научной литературы.....	143
Глава 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ПОСТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ	
§ 5.1. О принципах выбора понятий.....	146
§ 5.2. Понятие технических объектов, технических систем и технологий.....	147
§ 5.3. Потребности и потребительские функции.....	152
§ 5.4. Критерии развития технических объектов.....	158

§ 5.5. Физические операции и физико-технические эффекты.....	160
§ 5.6. Уровни описания технических объектов.....	167
§ 5.7. Закономерности прогрессивной конструктивной эволюции технических объектов.....	176
§ 5.8. Закономерности стадийного развития техники.....	179
§ 5.9. Методология поиска и выбора наилучших проектно-конструкторских решений.....	180
§ 5.10. Модель технического объекта... ..	183
Глава 6. ПАТЕНТНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
§ 6.1. Основные положения патентного законодательства РФ.....	188
§ 6.2. Понятие изобретения.....	194
§ 6.3. Критерии охраноспособности изобретения	196
§ 6.4. Дополнительное изобретение.	203
§ 6.5. Устройство как объект изобретения.....	204
§ 6.6. Способ как объект изобретения.....	208
§ 6.7.. Вещество как объект изобретения.....	212
§ 6.8. Изобретение на применение.....	216
§ 6.9. Понятие полезной модели	218
§ 6.10. Понятие промышленного образца.....	219
Глава 7. ОФОРМЛЕНИЕ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
§ 7.1. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение.....	222
§ 7.2 Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель	236
§ 7.3. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец.....	239
§ 7.4. Правила составления и подачи заявки на регистрацию товарного знака и знака обслуживания.....	244
Глава 8. ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ	
§ 8.1. Патентная классификация	247
§ 8.2. Патентный поиск и анализ.....	251
§ 8.3. Международная классификация промышленных образцов, товарных знаков и знаков обслуживания.....	254
§ 8.4. Лицензии и лицензионные договора.....	255
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	261

ВВЕДЕНИЕ

*Науки юношей питают,
Отраду старым подают,
В счастливой жизни украшают,
В несчастный случай берегут.
В домашних трудностях утеха
И в дальних странствах не помеха.
Науки пользуют везде:
Среди народов и в пустыне,
В градском шуму и наедине,
В покое сладки и в труде.*

М.В.Ломоносов

В современных условиях бурного развития научно-технического прогресса, интенсивного увеличения объема научной и научно-технической информации, быстрой сменяемости и обновления знаний особое значение приобретает подготовка уже в средней профессиональной школе высококвалифицированных специалистов, имеющих высокую общенаучную и профессиональную подготовку, способных к самостоятельной творческой работе, к внедрению в производственный процесс новейших и прогрессивных результатов.

С этой целью в учебные планы многих специальностей колледжей на повышенном уровне подготовки включена дисциплина «Основы исследовательской деятельности», широко внедряются элементы научных исследований в учебный процесс. Данная дисциплина является общепрофессиональной, обеспечивающей базовые знания для выполнения исследований в процессе познания и научно-технического обоснования профессиональных задач. Она основывается на таких фундаментальных науках как философия, психология, педагогика, а также на законах и закономерностях развития техники, с учетом роли и места ее в будущей профессиональной деятельности специалиста.

Целью данной дисциплины является развитие индивидуального и коллективного творческого мышления студентов и создания методологической базы для акмеологического развития будущего специалиста путем обучения навыкам поиска, постановки и решения инженерных и изобретательских задач в различных сферах деятельности.

В новых социально-экономических условиях наблюдается повышение интереса к научному исследованию. Между тем стремление к научной работе все чаще наталкивается на недостаточное овладение студентами системы методических знаний. Это существенно снижает качество выполнения студентами научных работ, не позволяя им в полной мере реализовать свои возможности. В связи с этим в пособии особое внимание уделено: анализу методологических и теоретических аспектов научного исследования; рассмотрению проблем сущности, особенностей и логики процесса научного исследования; раскрытию методического замысла исследования и его основных этапов.

Приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ - объективная предпосылка успешного решения учебных и научных задач. В свою очередь, важным направлением совершенствования теоретической и практической подготовки студентов является выполнение ими различных учебно-научных работ, дающих следующие результаты:

- способствует углублению и закреплению студентами имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и отраслей науки;

- развивает практические умения студентов в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности;

- совершенствует методические навыки студентов в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами;

- открывает студентам широкие возможности для освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по интересующему их направлению деятельности;

- способствует профессиональной подготовке студентов к выполнению в дальнейшем своих обязанностей и помогает им овладеть методологией исследований.

В пособии обобщена и систематизирована вся необходимая информация, связанная с организацией научных исследований - от выбора темы научной работы до ее защиты. Изложены основные положения, связанные с организацией, постановкой и проведением научных исследований в форме, пригодной для любой специальности. Этим оно отличается от других учебных пособий подобного типа, предназначенных для студентов той или иной специальности. Так как данное пособие предназначено для широкого круга специальностей, оно не может включать исчерпывающий материал по каждой специальности. Поэтому преподаватели, ведущие данный курс, могут применительно к профилю подготовки специалистов дополнить материал пособия изложением специфических вопросов (примеров) или сократить по объему отдельные разделы, если это целесообразно и регламентируется отведенным планом времени.

Самостоятельная работа студентов при изучении данного курса включает в себя:

- закрепление знаний, полученных при изучении лекционного курса;

- закрепление умений, полученных на практических занятиях путем выполнения сквозного бригадного творческого задания:

- приобретение навыков решения и оформления результатов учебно-исследовательской задачи в виде изобретения или рационализаторского предложения.

В результате изучения дисциплины студент должен
иметь представление:

- о современном состоянии науки как социокультурном феномене и ее значении для жизнедеятельности человека;

- об исследованиях и их роли в практической деятельности человека;

знать:

- методику исследовательской работы (выпускной квалификационной работы);

- этапы теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы;

- технику эксперимента и обработку его результатов;

- способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов;

- методы научного познания;

- общую структуру и научный аппарат исследования;

- виды охранных документов;

уметь:

- применять теоретические знания для решения конкретных практических задач;

- определять объект исследования, формулировать цель, составлять план выполнения исследования;

- осуществлять сбор, изучение и обработку информации;

- анализировать и обрабатывать результаты исследований и экспериментов;

- формулировать выводы и делать обобщения;

- работать с компьютерными программами при обработке и оформлении результатов исследования.

Конечно, каждый человек находит свою жизненную и творческую звезду, в разных сферах жизненного пространства, на разных этапах своей учебы и трудовой деятельности. Хочется надеяться, что изучение студентами данной дисциплины и данной книги в какой-то мере поможет им лучше разобраться в сложном лабиринте созидательной и творческой деятельности человечества,

найти более короткую тропу к месту встречи со своей звездой и реализовать себя как личность, которая смогла достигнуть своей вершины – своей «акме».

Данное пособие по своему содержанию соответствует «Примерной программе учебной дисциплины «Основы исследовательской деятельности» для технических специальностей среднего профессионального образования (повышенный уровень)» разработанной ИПР СПО в 2004г.

Автор считает своим долгом выразить искреннюю благодарность ученым, педагогам и дидактам, которые много сделали для того, чтобы такая дисциплина появилась в учебных планах подготовки технических специалистов. И прежде всего автор выражает свою благодарность ученым и педагогам, чьи работы были использованы им при подготовке данного пособия, это - Бромберг Г.В., Михелькевич В.Н., Радомский В.М., Половинкин А.И. Шкляр М.Ф.

Глава 1. НАУКА И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. ИХ РОЛЬ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

§ 1.1. Понятие науки

Основной формой человеческого познания является наука, формой существования которой является научное исследование, как деятельность по выработке новых знаний, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Наука в наши дни становится все более значимой и существенной составной частью той реальности, которая нас окружает и в которой нам, так или иначе надлежит ориентироваться, жить и действовать. Философское видение мира предполагает достаточно определенные представления о том, что такое наука, как она устроена и как она развивается, что она может и на что она позволяет надеяться, а что ей недоступно. У философов прошлого мы можем найти много ценных предвидений и подсказок, полезных для ориентации в таком мире, где столь важна роль науки. Им, однако, был неведом тот реальный, практический опыт массированного и даже драматического воздействия научно-технических достижений на повседневное существование человека, который приходится осмысливать сегодня.

На сегодня нет однозначного определения науки. В различных литературных источниках их насчитывается более 150. Одно из этих определений трактуется так: «Наука - это форма духовной деятельности людей, направленная на производство знаний о природе, обществе и самом познании, имеющая непосредственной целью постижение истины и открытие объективных законов на основе обобщения реальных фактов в их взаимосвязи». Также широко распространено и два других определения: «Наука - это и творческая деятельность по получению нового знания, и результат такой деятельности, знания, приведенные в целостную систему на основе определенных принципов и процесс их производства» и «Наука — это деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний. Научным является не всякое

знание, а лишь хорошо проверенное и обоснованное».

Но, кроме множества определений науки, есть и множество восприятий ее. Многие люди понимали науку по-своему, считая, что именно их восприятие является единственным и верным определением. Следовательно, 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 социо-культурных факторов.

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

Аристотель (384-322 до н. э.) - древнегреческий ученый, основоположник науки логики и ряда отраслей специального знания, получил образование в Афинах, в школе Платона. Подверг критике платоновскую концепцию бытия. Аристотель видел ошибку Платона в том, что тот приписал идеям самостоятельное существование, обособив и отделив их от чувственного мира, для которого характерно движение, изменение.

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

В Древней Греции много уделялось времени и сил 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 (гномон, 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.

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

Все же одних логических доводов было недостаточно, и в качестве основания для предпочтения был провозглашен опыт. Ранее на средние века смотрели как на простой перерыв в ходе истории вызванный тысячелетним всеобщим варварством. Никто не обращал внимания на большие успехи, сделанные в течение средних веков: расширение культурной области Европы, образование великих жизнеспособных наций, огромные технические успехи XIV и XV вв.

Альберт Великий, Фома Аквинский, Роджер Бэкон, Уильям Оккам в качестве источника познания объявили вещи, предметы, объекты. Несмотря на существенное различие философских концепций этих мыслителей, все они намечают сходную схему получения истинных знаний. Линия познания, получившая у Роджера Бэкона название опытной, экспериментальной, идет от вещей, которые воздействуют на органы чувств.

§ 1.2. Наука и философия

Наука всегда была связана с философией, хотя эта связь не всегда

осознавалась, а иногда принимала уродливые формы - как, например, в нашей стране на протяжении 1920— 1950-х гг. Взаимодействие философии и науки хорошо прослеживается в творчестве многих выдающихся естествоиспытателей. Особенно оно характерно для переломных эпох, когда создавалось принципиально новое научное видение. Можно вспомнить, скажем, «Правила умозаключений в физике», разработанные великим И. Ньютоном, которые заложили методологический фундамент классической науки и на столетие вперед стали эталоном научного метода в физико-математическом естествознании. Значительное внимание философским проблемам уделяли и создатели неклассической науки, - А. Эйнштейн и Н. Бор, а в России - В. И. Вернадский, предвосхитивший в своих философских размышлениях ряд особенностей научного метода и научной картины мира наших дней.

Высоко оценивая роль философской мысли в науке, В. И. Вернадский, однако, проводил между ними границу, хорошо понимая, что каждая из этих сфер человеческой культуры имеет свою специфику. Игнорирование этой автономии научной деятельности, грубое вмешательство в научные исследования факторов вненаучных, да еще в догматизированном виде, приводили к тяжелым последствиям. Примеры общеизвестны. Трагической оказалась судьба многих выдающихся ученых, - всем памятны имена Н. И. Вавилова, Н. К. Кольцова и др. Были репрессированы целые направления научного поиска (генетика, кибернетика, космология и др.). Некомпетентное вмешательство в науку не раз создавало препятствия для свободного научного исследования. Нельзя забыть и попытки тех или иных естествоиспытателей отстаивать свои несостоятельные концепции с помощью псевдофилософской риторики. Но и они не бросают тень на самую идею связи науки и естествознания, сотрудничества специалистов разных областей науки с философами. Догматические искажения роли философии в познании, совершенные в эпоху так называемой идеологизированной науки, были решительно осуждены на Первом совещании по философским вопросам

современного естествознания, состоявшемся в 1958 г. Совещание нанесло ощутимый удар по невежественным толкованиям достижений современной науки, которые конструировались только на цитатах из авторитетных в то время философских текстов, и серьезно подорвало дутые репутации авторов таких толкований. Но потребовалась еще многолетняя интенсивная и непростая работа, которую приходилось вести в условиях весьма жесткого идеологического давления, чтобы закончилась, так сказать, «холодная война» между философами и специалистами в области естественных, общественных, технических наук и стало налаживаться сотрудничество между ними.

Нуждается в философском осмыслении и современная наука, которая имеет ряд особенностей, качественно отличающих ее от науки даже недавнего прошлого. Говоря об этих особенностях, следует иметь в виду не только научно-исследовательскую деятельность саму по себе, но и ее роль в качестве интеллектуального фундамента технологического прогресса, стремительно меняющего современный мир, а также социальные последствия современной науки.

Отметим, во-первых, следующие моменты в изменении образа науки наших дней:

а) конечно, выдвижение принципиально новых идей в науке остается делом сравнительно немногих наиболее крупных ученых, которым удается заглянуть за «горизонты» познания, а нередко и существенно их расширить. Но все же, для научного познания в целом становятся все более характерными коллективные формы деятельности, осуществляемые, как выражаются философы, «научными сообществами». Наука все более становится не просто системой абстрактных знаний о мире, но и одним из проявлений человеческой деятельности, принявшей форму особого социального института. Изучение социальных аспектов естественных, общественных, технических наук в связи с проблемой научного творчества представляет собой интересную, пока еще во многом открытую проблему;

б) в современную науку все более проникают методы, основанные на

новых технологиях, а также новые математические методы, которые серьезно меняют прежнюю методологию научного познания; следовательно, требуются и философские коррективы по этому поводу. Принципиально новым методом исследования стал, например, вычислительный эксперимент, который получил сейчас самое широкое распространение. Какова его познавательная роль в науке? В чем состоят специфические признаки этого метода? Как он влияет на организацию науки? Все это представляет большой интерес;

в) сфера научного познания стремительно расширяется, включая прежде недоступные объекты и в микромире, в том числе тончайшие механизмы живого, и в макроскопических масштабах. Но не менее важно то, что современная наука перешла к исследованию объектов принципиально нового типа - сверхсложных, самоорганизующихся систем. Одним из таких объектов является биосфера. Но и Вселенная может рассматриваться в известном смысле в качестве такой системы;

г) еще одна характерная черта современной науки состоит в том, что она перешла к комплексному исследованию человека методами разных наук. Объединение оснований этих методов невысказано без философии;

д) значительные изменения происходят в системе научного знания. Оно все более усложняется, знания разных наук перекрещиваются, взаимно дополняя друг друга в решении ключевых проблем современной науки. Представляет интерес построение моделей динамики научного знания, выявление основных факторов, влияющих на его рост, выяснение роли философии в прогрессе знаний в различных сферах изучения мира и человека. Все это - также серьезные проблемы, решение которых невысказано без философии.

Во-вторых, анализ феномена науки следует вести с учетом той огромной роли, которую она играет в современном мире. Наука оказывает влияние на все стороны жизни как общества в целом, так и отдельного человека. Достижения современной науки преломляются тем или иным образом во всех сферах культуры. Наука обеспечивает беспрецедентный технологический прогресс,

создавая условия для повышения уровня и качества жизни. Она выступает и как социально-политический фактор: государство, обладающее развитой наукой и на основе этого создающее передовые технологии, обеспечивает себе и больший вес в международном сообществе.

В-третьих, довольно быстро обнаружилось и некоторые опасности, связанные с возможным применением достижений современной науки. Скажем, современная биология изучает тонкие механизмы наследственности, а физиология проникла так глубоко в структуру мозга, что оказывается возможным эффективно влиять на человеческое сознание и поведение. Сегодня стали очевидными довольно существенные негативные последствия неконтролируемого распространения передовых технологий, косвенно создающего даже угрозу самому выживанию человечества. Подобные угрозы проявляются, например, в некоторых глобальных проблемах — исчерпание ресурсов, загрязнение среды обитания, угроза генетического вырождения человечества и др.

Названные моменты, характеризующие резкое усиление воздействия науки на технологию, общество и природу, заставляют анализировать не только познавательную сторону научных исследований, как это было раньше, но и «человеческое» измерение науки. Очень важным представляется сейчас обстоятельный анализ всех отмеченных сторон феномена науки в целом, т. е. в единстве его познавательных и человеческих аспектов. Дело в том, что происходящие сейчас изменения образа и статуса науки вызывают ее растущий отрыв от обыденного сознания. В качестве компенсации мы имеем «пышный» расцвет всевозможных псевдонаук, для обыденного сознания более понятных, но не имеющих к науке ровным счетом никакого отношения. В современных условиях псевдонаука приобретает такую мощь в сознании некоторых слоев людей (включая порой и ученых), что она начинает представлять опасность для здорового развития самой науки. Вот почему необходим глубокий анализ оснований научного метода, его отличий от способов рассуждения, применяемых псевдонаукой.

Далее, настоятельно необходимо продолжить изучение науки в ее связи с прогрессом современной технологии и изменением ее социальной роли. Многие из тех, кто отнюдь не отказывается от использования достижений науки в своей повседневной жизни, изображают научно-технический прогресс как некоего «монстра», подавляющего и порабащающего человека, т.е. как безусловное «зло». Сейчас, как из рога изобилия, сыплются обвинения в адрес не только научно-технического прогресса, но и самой науки. И хотя критика в значительной степени бьет мимо цели, наука обвиняется в «грехах», в которых повинна не столько она сама, сколько та система институтов, в рамках которых она функционирует и развивается - критики науки правы в одном: в эпоху, когда со всей ясностью обнаружилось, что развитие науки может приводить к социально-отрицательным последствиям, ориентация ученого должна быть не только на получение объективно истинного, но и полезного для людей знания. И поэтому большую актуальность приобретает вопрос о социальной ответственности ученого за возможное использование его открытий.

Современное научное и технологическое развитие, таким образом, по-новому ставит вопросы и об этике науки. До недавнего времени многие были убеждены, что этика науки состоит в реализации основных норм - условий достижения объективности знания: беспристрастности и добросовестности в теоретических изысканиях, высокого профессионализма, чистоты проведения эксперимента. Считалось, что научные результаты, полученные при соблюдении этих условий, непременно принесут людям пользу. В настоящее время стало очевидно, что следование только традиционным этическим нормам научной деятельности не всегда ведет к желаемой цели. Это не значит, однако, что традиционные этические регулятивы отходят на второй план. Они по-прежнему доминируют в исследовательской деятельности. И дело не только в том, что их соблюдение является необходимым условием сохранения науки как особого типа культуры, играющего в человеческом обществе не менее важную роль, чем гуманитарная культура. Дело в том, что только самое строгое соблюдение таких этических норм, как беспристрастность и непредвзятость

при проведении научных исследований, способно обеспечить наилучшее выполнение критерия этического. Продолжая мысль Сократа, можно сказать, что только объективное знание законов природы может дать возможность использовать достижения науки на благо человека.

§ 1.3. Современная наука. Основные концепции

Начала современной науке положены в Европе в период XV-XVII веков, когда наука сформировала понимание того, что есть мир, природа, как можно и должно относиться к ним человеку. Совершенно очевидно, что научное воззрение на мир могло утвердиться в обществе только потому, что оно было уже готово принять это воззрение как нечто само собой разумеющееся. Следовательно, в период разрушения системы феодального производства в обществе формируется новое по сравнению со средневековым воззрение на мир, природу, по своей сути совпадающее с научным.

Современная наука во многих отношениях существенно, кардинально отличается от той науки, которая существовала столетие или полстолетия назад. Изменился весь ее облик и характер ее взаимосвязей с обществом.

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

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

В Классификаторе направлений и специальностей высшего профессионального образования выделены следующие науки:

- естественные науки и математика (механика, физика, химия, биология, почвоведение, география, геология, экология и др.);
- гуманитарные и социально-экономические науки (культурология, теология, философия, филология, лингвистика, искусство, история, психология, социология, экономика, статистика, юриспруденция и др.);
- технические науки (машиностроение, архитектура, строительство, телекоммуникации, металлургия, электроника и др.);

- сельскохозяйственные науки (агронимия, зоотехния, ветеринария, лесное дело и др.).

В зависимости от связи с практикой науки делят на фундаментальные (теоретические), которые объясняют основные законы объективного и субъективного мира и прямо не ориентированы на практику, и прикладные, которые направлены на решение технических, производственных и социально-технических проблем.

Наука как система знаний по отношению к практике имеет следующие функции:

- описательная - сбор и накопление данных, фактов. С этой функции (этапа) начинается любая наука, так как она может базироваться только на большом количестве фактического материала. Так, например, химия могла появиться только тогда, когда ее предшественниками - алхимиками был накоплен огромный фактический материал о химических свойствах различных веществ;

- объяснительная - объяснение явлений и процессов, их внутренних механизмов;

- обобщающая - формулирование законов и закономерностей, систематизирующих и вбирающих в себя многочисленные разрозненные явления и факты. В качестве классических примеров можно привести классификацию биологических видов К. Линнея, теорию эволюции Ч. Дарвина, периодический закон Д.И. Менделеева;

- предсказательная - научные знания позволяют заблаговременно предвидеть неизвестные ранее новые процессы и явления. Так, например, «на кончике пера» были открыты планеты Уран, Нептун, Плутон, с точностью до секунд астрономы могут рассчитать столкновение Земли с какой-либо кометой и т.д.;

- предписывающая, или нормативная функция науки - научные знания, например, позволяют оптимально выстраивать государственные стандарты на те или иные изделия или технологии, которые становятся обязательными для выполнения на производстве, в школе и т.д.

При этом надо заметить, что существуют три основные концепции науки: наука как знание, наука как деятельность, наука как социальный институт. Современная наука представляет собой органичное единство этих трех моментов. Здесь деятельность - ее основа, своеобразная «субстанция», знание - системообразующий фактор, а социальный институт - способ объединения ученых и организации их совместной деятельности. Эти три момента и составляют полное определение современной науки.

Первая концепция - *наука как знание* - с многовековой традицией рассматривается как особая форма общественного сознания и представляет собой некоторую систему знаний по всем известным на сегодняшний день человечеству вопросам и отвечающая требованиям полноты и непротиворечивости. Так понимали науку еще Аристотель и Кант. Подобное понимание долгое время было практически единственным.

Логико-гносеологическая трактовка науки обуславливается как общественно-историческими условиями, так и уровнем развития самой науки. Фактически здесь абсолютизировались те стороны науки, которые выявились в прошлом, на ранних этапах ее существования, когда научное знание представлялось плодом чисто духовных усилий мыслящего индивида, а социальная детерминация научной деятельности еще не могла быть обнаружена с достаточной полнотой.

Эта концепция не может в своем одиночестве раскрыть полное определение современной науки. Если науку рассматривать только как систему знаний, то возникают некоторые недочеты. А дело все в том, что такое направление в науке (опора только на достоверные проверенные факты, знания) довольно однообразно и ограничено. От исследователей ускользает ее социальная природа, т.к. творцы, материально-техническая база, ограничиваются возможности для более глубокого и всестороннего исследования специфики, структуры, места, социальной роли и функций науки. Все это привело к необходимости разработки другой концепции науки, к усилению изучения деятельностных и социальных аспектов этого

общественного феномена.

Наука как система знаний обладает двумя основными свойствами:

- кумулятивный характер развития научного знания. Новые знания соединяются, интегрируются с прежними, не отвергая прежних, а дополняя их. На протяжении последних столетий развитие научного знания происходит по экспоненциальному закону, за каждые десять лет объем научных знаний удваивается;

- дифференциация и интеграция науки. Накопление научных знаний приводит к дифференциации, к дроблению наук. Появляются новые и новые отрасли научного знания, например химическая биофизика и физическая биохимия и т.д. В то же время происходят и интеграционные процессы, когда появляются общие теории, позволяющие объединить и объяснить сотни и тысячи разрозненных фактов. Так, например, открытие Д.И. Менделеевым Периодической системы позволило объяснить с единой теоретической основы тысячи различных химических реакций. А создание Д. Максвеллом системы четырех уравнений электродинамики позволило не только объяснить все известные к тому времени явления электричества и магнетизма, но и предсказать существование радиоволн и многие другие явления.

Если же рассматривать *науку как деятельность*, то сегодня ее функции представляются не только наиболее очевидными, но и первейшими и изначальными. И это понятно, если учитывать беспрецедентные масштабы и темпы современного научно-технического прогресса, результаты которого ощутимо проявляются во всех отраслях жизни и во всех сферах деятельности человека. Например, недавно иностранные ученые выдвинули одну, довольно сильную и резкую гипотезу о причине верования людей в Бога. После многих исследований они пришли к мнению, что в строении человеческого ДНК находится такой ген, который и дает различные команды мозгу о существовании Бога.

Научная деятельность, направленная на получение и применение новых знаний, подразделяется, по целевым функциям:

- фундаментальные научные исследования - экспериментальная или теоретическая научная деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды;

- прикладные научные исследования - научная деятельность, направленная преимущественно на применение новых научных знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;

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

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

При этом необходимо различать индивидуальную научную деятельность и коллективную научную деятельность, каждая из которых имеет свои особенности.

Так, к индивидуальной научной деятельности предъявляются следующие требования:

1. Четкое определение и ограничение цели научной работы. Научный работник не может заниматься «наукой вообще», не может даже заниматься педагогикой «вообще», а должен вычленить четкое и узкое направление работы, поставить конкретную цель и последовательно идти к ее достижению.

2. Научная работа строится «на плечах предшественников». Прежде чем приступать к любой научной работе по какой-либо проблеме, необходимо изучить в научной литературе все, что было сделано в данной области предшественниками.

3. Научный работник должен освоить научную терминологию и строго выстроить свой понятийный аппарат. Исследователь должен провести четкую грань между обыденным и научным языком. Каждая научная школа выстраивает свой собственный понятийный аппарат. Если исследователь пользуется терминологическим аппаратом разных научных школ, то из-за возникающего при этом несоответствия понятий нового научного знания не создаст.

4. Результат любой научной работы, любого исследования должен быть обязательно оформлен в виде научного отчета, научного доклада, реферата, статьи, книги и т.д. Это требование обуславливается двумя обстоятельствами. Во-первых, только в письменном виде можно изложить свои идеи и результаты на строго научном языке. Во-вторых, цель научной работы - получить и довести до людей новое научное знание. Если это «новое научное знание» осталось только в голове исследователя, о нем никто не может прочитать, то это знание оказалось невостребованным и по сути дела пропало. Кроме того, количество и объем научных публикаций являются и показателем, правда, формальным, продуктивности любого научного работника. Каждый исследователь постоянно ведет и дополняет список своих опубликованных работ.

К коллективной научной деятельности также предъявляются определенные требования.

1. Плюрализм научного мнения. Поскольку любая научная работа является творческим процессом, очень важно, чтобы этот процесс не был «зарегламентирован». Любые попытки диктата, навязывание всем общей единой точки зрения, никогда не приводили к положительному результату. Например, печальная история с Т.Д. Лысенко, когда отечественная биология была отброшена на десятилетия назад. Существование в одной и той же отрасли науки различных научных школ обусловлено объективной необходимостью различных точек зрения, взглядов, подходов.

2. Коммуникации в науке. Любые научные исследования могут

проводиться только в определенном сообществе ученых. Это обусловлено тем, что любому исследователю, даже самому квалифицированному, всегда необходимо обговаривать и обсуждать с коллегами свои идеи, полученные факты, теоретические построения, чтобы избежать ошибок и заблуждений.

Еще одним условием научного общения для любого исследователя является его непосредственное и опосредованное общение со всеми коллегами, работающими в данной отрасли науки - через специально организуемые научные и научно-практические конференции, семинары, симпозиумы (непосредственное общение) и через научную литературу - статьи в журналах, сборниках, книги и т.д. (опосредованное общение).

3. Внедрение результатов исследования. Это важнейший момент научной деятельности, поскольку конечной целью науки как отрасли народного хозяйства является, естественно, внедрение полученных результатов в практику. Однако следует предостеречь от широко бытующего среди людей, далеких от науки представления, что результаты каждой научной работы должны быть обязательно внедрены в прямом понимании этого слова. Механизм внедрения несколько иной.

Результаты отдельных исследований публикуются в тезисах, статьях, затем обобщаются в книгах, брошюрах, монографиях как чисто научных публикациях, а затем в еще более обобщенном, сокращенном и препарированном виде попадают в вузовские учебники и методические пособия для педагогов-практиков. Кроме того, далеко не все исследования могут быть внедрены. Зачастую исследования проводятся для обогащения самой науки, ее арсенала фактов, развития ее теории.

4. Научная этика. Нормы научной этики не сформулированы в виде каких-либо утвержденных кодексов, официальных требований и т.д. Однако они существуют и могут рассматриваться в двух аспектах - как внутренние (в сообществе ученых) этические нормы и как внешние - как социальная ответственность ученых за свои действия и их последствия.

К этическим нормам научного сообщества относятся:

- универсализм: истинность научных утверждений должна оцениваться независимо от расы, пола, возраста, авторитета, званий тех, кто их формулирует, т.е. результаты крупного, известного ученого должны подвергаться не менее строгой проверке и критике, чем результаты начинающего исследователя;

- общность: научные знания должны свободно становиться общечеловеческим достоянием;

- незаинтересованность, беспристрастность: ученый должен искать истину бескорыстно;

- рациональный скептицизм: каждый исследователь несет ответственность за оценку качества того, что сделано его коллегами, он не освобождается от ответственности за использование в своей работе данных, полученных другими исследователями, если он сам не проверил точность этих данных.

В отличие от внутренней, профессиональной этики, внешняя этика науки реализуется в отношениях науки и общества как социальная ответственность ученых. Эта проблема практически не стояла перед учеными до середины XX века - до появления экологических катастроф и других явлений, сопровождающих научно-технический прогресс. Сегодня ответственность ученого за последствия своих действий все возрастает и возрастает.

В 50-60-е гг. XX в. стали появляться работы, в которых был разработан деятельностный подход к науке, в результате чего она стала трактоваться не только и не столько как знание само по себе, а прежде всего как особая сфера профессионально-специализированной деятельности, своеобразный вид духовного производства. Несколько позже наука стала пониматься и как социальный институт.

Наука как социальный институт - это социальный способ организации совместной деятельности ученых, которые являются особой социально-профессиональной группой, определенным сообществом. Институционализация науки достигается посредством известных форм организации, конкретных учреждений, традиций, норм, ценностей, идеалов и т.

п.

Цель и назначение науки как социального института - производство и распространение научного знания, разработка средств и методов исследования, воспроизводство ученых и обеспечение выполнения ими своих социальных функций

В период становления науки как социального института вызревали материальные предпосылки, создавался необходимый для этого интеллектуальный климат, вырабатывался соответствующий строй мышления. Конечно, научное знание и тогда не было изолировано от быстро развивавшейся техники, но связь между ними носила односторонний характер. Некоторые проблемы, возникавшие в ходе развития техники, становились предметом научного исследования и даже давали начало новым научным дисциплинам. Так было, например, с гидравликой и термодинамикой.

В настоящее время в систему научных учреждений входят сотни институтов Российской академии наук, а также институты Российской академии образования, Российской академии медицинских наук, Академии сельскохозяйственных наук, других отраслевых академий, имеющих государственный статус, сотни отраслевых научно-исследовательских институтов. В научно-исследовательских институтах и центрах работают от нескольких десятков научных сотрудников до нескольких тысяч в крупных НИИ. К научным учреждениям относятся также многочисленные технологические и проектные институты, конструкторские бюро, научные библиотеки, музеи и заповедники. В последнее время широкое распространение стали получать так называемые научно-технологические парки - это объединения небольших самокупаемых научно-прикладных фирм, которые проводят исследования при крупных университетах, вузах или крупных промышленных предприятиях и свои результаты внедряют в производство посредством продажи новых технологий.

Значительная часть научного потенциала в любой стране всегда была сосредоточена в высших учебных заведениях. Это объясняется, с одной

стороны, тем, что для обеспечения высокого уровня преподавания в высшей школе необходимы высококвалифицированные научно-педагогические кадры. С другой - это позволяет научную молодежь со студенческой поры привлекать к научным исследованиям. В высших учебных заведениях — университетах, академиях и институтах работают в зависимости от численности студентов вуза от нескольких сотен до нескольких тысяч человек профессорско-преподавательского состава. Основным педагогическим и одновременно научным структурным подразделением вуза является кафедра. В состав крупного вуза могут входить также и отдельные научные организации - научно-исследовательские институты, центры и т.д.

Научная работа невозможна без соответствующей инфраструктуры. Это так называемые органы и организации научного обслуживания: научные издательства, научные журналы, научное приборостроение и т.д., что является как бы подотраслью науки как социального института.

Наука как социальный институт может функционировать лишь при наличии специально подготовленных квалифицированных научных кадров. Подготовка научных (научно-педагогических) кадров осуществляется через аспирантуру или соискательство на уровне ученой степени кандидата наук. Из числа кандидатов наук через докторантуру или соискательство готовятся научные (научно-педагогические) кадры высшей квалификации - на уровне ученой степени доктора наук. Наряду с учеными степенями преподавателям высших учебных заведений присваиваются ученые звания как ступени их педагогической квалификации: доцента и профессора.

К академическим научным званиям относятся звания академика и члена-корреспондента академий наук, академики (действительные члены) Российской академии наук или соответствующей отраслевой академии; имеющей государственный статус: Российской академии образования и т.д. В настоящее время не только высшие, но и многие средние учебные заведения приглашают научно-педагогические кадры из вузов или научных организаций. Эта тенденция чрезвычайно перспективна, также как и подготовка научно-

педагогических кадров из числа руководителей и педагогов самих средних профессиональных учебных заведений. Тот факт, что в учебных заведениях начального и среднего профессионального образования все больше работает кандидатов и докторов наук, говорит о том, что и эти учебные заведения все больше будут вовлекаться в научно-исследовательскую деятельность.

Сегодня, в условиях научно-технического прогресса, у *науки* все более отчетливо обнаруживается еще одна концепция, она выступает в качестве *социальной силы*. Наиболее ярко это проявляется в тех многочисленных в наши дни ситуациях, когда данные и методы науки используются для разработки масштабных планов и программ социального экономического развития. При составлении каждой такой программы, определяющей, как правило, цели деятельности многих предприятий, учреждений и организаций, принципиально необходимо непосредственное участие ученых как носителей специальных знаний и методов из разных областей. Существенно также, что ввиду комплексного характера подобных планов и программ их разработка и осуществление предполагают взаимодействие общественных, естественных и технических наук.

§ 1.4. Роль науки в современном обществе

XX век стал веком победившей научной революции. Научно-технический прогресс ускорился во всех развитых странах. Постепенно происходило все большее повышение наукоемкости продукции. Технологии меняли способы производства. К середине XX в. фабричный способ производства стал доминирующим. Во второй половине XX в. большое распространение получила автоматизация. К концу XX в. развились высокие технологии, продолжился переход к информационной экономике. Все это произошло благодаря развитию науки и техники. Это имело несколько последствий. Во-первых, увеличились требования к работникам. От них стали требовать больших знаний, а также понимания новых технологических процессов. Во-вторых, увеличилась доля работников умственного труда, научных работников, т. е. людей, работа которых требует глубоких научных знаний. В-третьих, вызванный научно-

техническим прогрессом рост благосостояния и решение многих насущных проблем общества породили веру широких масс в способность науки решать проблемы человечества и повышать качество жизни. Эта новая вера нашла свое отражение во многих областях культуры и общественной мысли. Такие достижения, как освоение космоса, создание атомной энергетики, первые успехи в области робототехники, породили веру в неизбежность научно-технического и общественного прогресса, вызвали надежду скорого решения и таких проблем, как голод, болезни и т. д.

И сегодня мы можем сказать, что наука в современном обществе играет важную роль во многих отраслях и сферах жизни людей. И, несомненно, уровень развитости науки может служить одним из основных показателей экономического, культурного, цивилизованного, образованного, современного развития общества.

Очень важны функции науки как социальной силы в решении глобальных проблем современности. В качестве примера здесь можно назвать экологическую проблематику. Как известно, бурный научно-технический прогресс составляет одну из главных причин таких опасных для общества и человека явлений, как истощение природных ресурсов планеты, загрязнение воздуха, воды, почвы. Следовательно, наука - один из факторов тех радикальных и далеко не безобидных изменений, которые происходят сегодня в среде обитания человека. Этого не скрывают и сами ученые. Научным данным отводится ведущая роль и в определении масштабов и параметров экологических опасностей.

Возрастающая роль науки в общественной жизни породила ее особый статус в современной культуре и новые черты ее взаимодействия с различными слоями общественного сознания. В этой связи остро ставится проблема особенностей научного познания и его соотношения с другими формами познавательной деятельности (искусством, обыденным сознанием и т. д.).

Эта проблема, будучи философской по своему характеру, в то же время имеет большую практическую значимость. Осмысление специфики науки

является необходимой предпосылкой внедрения научных методов в управление культурными процессами. Оно необходимо и для построения теории управления самой наукой в современных условиях, поскольку выяснение закономерностей научного познания требует анализа его социальной обусловленности и его взаимодействия с различными феноменами духовной и материальной культуры.

В качестве главных критериев выделения функций науки надо учитывать основные виды деятельности ученых, их круг обязанностей и задач, а также сферы приложения и потребления научного знания. Ниже перечислены некоторые главные функции:

1) познавательная функция задана самой сутью науки, главное назначение которой - как раз познание природы, общества и человека, рационально-теоретическое постижение мира, открытие его законов и закономерностей, объяснение самых различных явлений и процессов, осуществление прогностической деятельности, т. е. производство нового научного знания;

2) мировоззренческая функция, безусловно, тесно связана с первой, ее главная цель - разработка научного мировоззрения и научной картины мира, исследование рационалистических аспектов отношения человека к миру, обоснование научного миропонимания: ученые призваны разрабатывать мировоззренческие универсалии и ценностные ориентации, хотя, конечно, ведущую роль в этом играет философия;

3) производственная, технико-технологическая функция призвана для внедрения в производство нововведений, инноваций, новых технологий, форм организации и др. Исследователи говорят и пишут о превращении науки в непосредственную производительную силу общества, о науке как особом «цехе» производства, отнесении ученых к производительным работникам, а все это как раз и характеризует данную функцию науки;

4) культурная, образовательная функция заключается главным образом в том, что наука является феноменом культуры, заметным фактором культурного развития людей и образования. Ее достижения, идеи и рекомендации заметно

воздействуют на весь учебно-воспитательный процесс, на содержание программ, планов, учебников, на технологию, формы и методы обучения. Безусловно, ведущая роль здесь принадлежит педагогической науке. Данная функция науки осуществляется через культурную деятельность, политику, систему образования и средств массовой информации, просветительскую деятельность ученых и др. Не забудем и того, что наука является культурным феноменом, имеет соответствующую направленность, занимает исключительно важное место в сфере духовного производства.

§ 1.5. Характер и особенности научного исследования

Как уже было отмечено ранее, под научным исследованием понимается процесс изучения объекта или явления с целью выявления закономерностей его возникновения и развития, а также возможностей изменения и преобразования его в интересах общества.

Разработка наиболее эффективных приемов и средств для проведения научных исследований всегда занимала умы специалистов, работающих в самых различных областях естествознания. Правила, сформулированные для решения математических задач, не могут быть без изменений перенесены на задачи другого типа. Более того, различные сферы деятельности всегда будут в определенной мере специфичными. Однако в какой бы конкретной области ни проводились исследования, им присущи некоторые общие черты, а именно компоненты исследования, которые можно сформулировать следующим образом:

- постановка задачи, проблемы;
- предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решений задач данного класса;
- выдвижение гипотез, новых научных и технических решений;
- планирование и организация натурального или теоретического эксперимента;
- проведение эксперимента;
- анализ и обобщение полученных результатов;

- проверка исходных гипотез на основе полученных фактов;
- окончательная формулировка новых фактов и законов, получение объяснений и предсказаний.

Это, разумеется, лишь общая схема исследований, которая может в той или иной мере видоизменяться в зависимости от имеющихся исходных данных и от конкретных целей исследования. Так, например, заключительным этапом любого прикладного исследования должно быть внедрение в производство полученных результатов.

Научные исследования могут проводиться на двух взаимосвязанных уровнях:

- эмпирическом (нахождение новых фактов и формулирование на их основе анализа, синтеза и обобщения эмпирических закономерностей);
- теоретическом (формулирование общих для данной предметной области закономерностей, на основе полученных эмпирических закономерностей, что создает возможность прогнозирования дальнейшего процесса развития исследуемой предметной области).

Каждое научное исследование в явном или неявном виде включает в себя:

- всеобщие философские методы (методы диалектического и исторического материализма - принцип всеобщей взаимосвязи, развития, движения и изменения; принцип единства и борьбы противоположностей; методы, вытекающие из знания законов диалектики - единства и борьбы противоположностей, перехода количественных изменений в качественные и обратно, отрицание отрицания; диалектических категорий - «сущность и явление», «форма и содержание», «возможность и действительность» и др.);
- общие научные методы (анализ и синтез, индукция и дедукция, аналогия, аксиоматизация, формализация, математизация и т. д.);
- частные методы, специфически характерные для данной конкретной области науки.

При этом конкретный способ исследования, подборка используемых методов меняются вместе с изменением предмета исследования.

Итак, мы рассмотрели такую важную тему, как «Наука и научные исследования и их роль в практической деятельности человека». Раскрывая тему, мы показали, что наука была актуальна и в древние времена, она актуальна и сегодня. И, несомненно, наука будет актуальна и в будущем.

Говорят, что если бы не было И. С. Баха, то мир никогда бы не услышал музыки. Но если бы не родился А. Эйнштейн, то теория относительности рано или поздно была бы открыта каким-нибудь ученым. Знаменитый афоризм Ф. Бэкона: «Знание - сила» сегодня актуален как никогда. Он будет актуальным и в обозримом будущем, когда человечество будет жить в условиях так называемого информационного общества, где главным фактором общественного развития станет производство и использование знания, научно-технической и другой информации. Возрастание роли знания (а в еще большей мере - методов ее получения) в жизни общества неизбежно должно сопровождаться усилением наук, специально анализирующих знание, познание и методы исследования.

Глава 2. МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

§ 2.1. Метод и методология

Как уже было отмечено ранее, основной формой человеческого познания является наука, формой существования которой в свою очередь является научное исследование.

Деятельность людей в любой ее форме, в том числе и научной, определяется целым рядом факторов. Конечный ее результат зависит не только от того, кто действует (субъект) или на что она направлена (объект), но и от того, как совершается данный процесс, какие способы, приемы, средства при этом применяются. Это и есть проблемы метода.

Метод (греч. - способ познания) - в самом широком смысле слова - «путь к чему-либо», способ деятельности субъекта в любой ее форме. Методы научного познания - это те приемы и операции, которые используются в науке, в научном исследовании, а методы научного исследования – это способы познания объективной действительности, представляющие собой определенную последовательность действий, приемов и операций.

Понятие «методология» в свою очередь имеет два основных значения:

- система определенных способов и приемов, применяемых в той или иной сфере деятельности (в науке, политике, искусстве и т. п.);
- учение об этой системе, общая теория метода, теория в действии.

Основная функция метода — внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Поэтому метод (в той или иной своей форме) сводится к совокупности определенных правил, приемов, способов, норм познания и действия. Он есть система предписаний, принципов, требований, которые должны ориентировать в решении конкретной задачи, достижении определенного результата в той или иной сфере деятельности. Он дисциплинирует поиск истины, позволяет (если правильный) экономить силы и время, двигаться к цели кратчайшим путем. Истинный метод служит своеобразным компасом, по которому субъект

познания и действия прокладывает свой путь, позволяет избегать ошибок.

Ф. Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем. Философ стремился создать такой метод, который мог бы быть «органом» (орудием) познания, обеспечить человеку господство над природой. Таким методом он считал индукцию, которая требует от науки исходить из эмпирического анализа, наблюдения и эксперимента с тем, чтобы на этой основе познать причины и законы.

Р. Декарт методом называл «точные и простые правила», соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от истинного. Он говорил, что уж лучше не помышлять об отыскании каких бы то ни было истин, чем делать это без всякого метода, особенно без дедуктивно-рационалистического.

Применение методов может быть стихийным и сознательным. Ясно, что только осознанное применение методов, основанное на понимании их возможностей и границ, делает деятельность людей, при прочих равных условиях, более рациональной и эффективной. Методология как общая теория метода формировалась в связи с необходимостью обобщения и разработки тех методов, средств и приемов, которые были открыты в философии, науке и других формах деятельности людей. Исторически первоначально проблемы методологии разрабатывались в рамках философии: диалектический метод Сократа и Платона, индуктивный метод Ф. Бэкона, рационалистический метод Р. Декарта, антитетический метод Фихте, диалектический метод Г. Гегеля и К. Маркса, феноменологический метод Э. Гуссерля и т. д. Поэтому методология (и по сей день) тесно связана с философией - особенно с такими ее разделами (философскими дисциплинами), как гносеология (теория познания) и диалектика.

Методология в определенном смысле «шире» диалектики, так как она изучает не только всеобщий (как последняя), но и другие уровни методологического знания, а также их взаимосвязь, модификации и т. п.

Тесная связь методологии с диалектикой не означает тождественности этих понятий и того, что материалистическая диалектика выступает как философская методология науки. Материалистическая диалектика - одна из форм диалектики, а последняя - один из элементов (уровней) философской методологии наряду с метафизикой, феноменологией, герменевтикой и др.

Методология в определенном смысле «уже» теории познания, так как последняя не ограничивается исследованием форм и методов познания, а изучает проблемы природы познания, отношение знания и реальности, субъекта и объекта познания, возможности и границы познания, критерии его истинности и т. д. С другой стороны, методология «шире» гносеологии, так как ее интересуют не только методы познания, но и всех других форм человеческой деятельности.

Таким образом, методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу». Методология не есть также простая сумма отдельных методов, их «механическое единство». Методология — сложная, динамичная, целостная, субординированная система способов, приемов, принципов разных уровней, сферы действия, направленности, эвристических возможностей, содержаний, структур и т. д.

§ 2.2. Метод и теория

Любой научный метод разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой.

Эффективность, сила того или иного метода обусловлена содержательностью, глубиной, фундаментальностью *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, его материализации, объективизации в практике. Тем самым теория и метод одновременно тождественны и различны. Их сходство состоит в том, что они взаимосвязаны и в своем единстве отражают реальную действительность.

Будучи едиными в своем взаимодействии, теория и метод не отделены

жестко друг от друга и в то же время не есть непосредственно одно и то же. Поэтому утверждение, что метод - это теория, обращенная к практике научного исследования, не является точным, ибо метод обращен также и к самой практике как чувственно-предметной, социально-преобразующей деятельности.

Строго говоря, *метод* - та же теория, приведенная в действие и «повернутая своим острием» не только на дальнейшее, более глубокое познание действительности, но и на ее изменение в ходе практики.

Развитие теории и совершенствование методов исследования и преобразования действительности, по существу, один и тот же процесс с этими двумя неразрывно связанными сторонами. Однако нельзя полностью отождествлять научную теорию и методы познания и утверждать, что всякая теория и есть вместе с тем метод познания и действия. Метод не тождествен прямо и непосредственно теории, а теория не является непосредственно методом.

Основные различия теории и метода состоят в следующем:

- а) теория - результат предыдущей деятельности, метод - исходный пункт и предпосылка последующей деятельности;
- б) главные функции теории - объяснение и предсказание (с целью отыскания истины, законов, причины и т. п.), метода - регуляция и ориентация деятельности;
- в) теория - система идеальных образов, отражающих сущность, закономерности объекта, метод - система регулятивов, правил, предписаний, выступающих в качестве орудия дальнейшего познания и изменения действительности;
- г) теория нацелена на решение проблемы - что собой представляет данный предмет, метод - на выявление способов и механизмов его исследования и преобразования.

Таким образом, теории, законы, категории и другие абстракции еще не составляют метода. Чтобы выполнять методологическую функцию, они должны быть соответствующим образом трансформированы, преобразованы из объяснительных положений теории в ориентационно-деятельные, регулятивные принципы (требования, предписания, установки) метода.

Каждый метод обусловлен прежде всего своим *предметом*, т. е. тем, что именно исследуется (отдельные объекты или их классы). Метод как способ исследования и иной деятельности не может оставаться неизменным, всегда равным самому себе во всех отношениях, а должен изменяться в своем содержании вместе с предметом, на который он направлен.

Метод любого уровня общности имеет не только чисто теоретический, но и практический характер: он возникает из реального жизненного процесса и снова уходит в него. Метод не может быть дан весь, целиком до начала всякого исследования, но в значительной мере должен формироваться всякий раз заново в соответствии со спецификой предмета.

Такое понимание всегда было и остается очень важным и актуальным, в том числе и для развития современной науки, где «мы подходим к проблемам, в которых методология неотделима от вопроса о природе исследуемого объекта».

В этом смысле «не существует метода, который можно было бы выучить и систематически применять для достижения цели. Исследователь должен выведать у природы четко формулируемые общие принципы, отражающие определенные общие черты совокупности множества экспериментально установленных фактов».

Будучи детерминирован своим предметом (объектом), метод, однако, не есть чисто объективный феномен, как, впрочем, не является он и чисто субъективным образованием. Метод не есть совокупность умозрительных, субъективистских приемов, правил, процедур, вырабатываемых априори, независимо от материальной действительности, практики, вне и помимо объективных законов ее развития. Поэтому необходимо искать происхождение метода не в головах людей, не в сознании, а в материальной действительности.

Таким образом, метод существует, развивается только в сложной диалектике субъективного и объективного при определяющей роли последнего. В этом смысле любой метод прежде всего *объективен*, содержателен, «фактичен». Вместе с тем он одновременно *субъективен*, но не как чистый произвол, «безбрежная субъективность», а как продолжение и завершение

объективности, из которой он «вырастает».

Метод не является застывшим списком «разреженных абстракций» или закостенелых общих формул-предписаний. Он не существует вне его конкретного реального носителя - личности ученого, философа, научного сообщества, коллективного субъекта и т. п. Их роль в реализации методологических принципов исключительно велика. Каждый метод - не сам себя доказывающий автомат, он всегда «замыкается» на конкретного субъекта.

§ 2.3. Классификация методов научного познания

Многообразие видов человеческой деятельности обуславливает многообразный спектр методов, которые могут быть классифицированы по самым различным основаниям (критериям). Прежде всего следует выделить методы духовной, идеальной (в том числе научной) и методы практической, материальной деятельности.

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

Что касается методов науки, то оснований их деления на группы может быть несколько. Так, в зависимости от роли и места в процессе научного познания можно выделить методы формальные и содержательные, эмпирические и теоретические, фундаментальные и прикладные, методы исследования и изложения и т. п. Выделяют также качественные и количественные методы, однозначно-детерминистские и вероятностные, методы непосредственного и опосредованного познания, оригинальные и производные и т. д.

К числу характерных признаков научного метода (к какому бы типу он ни относился) чаще всего относят: объективность, воспроизводимость, эвристичность, необходимость, конкретность и др.

В современной науке достаточно успешно «работает» *многоуровневая*

концепция методологического знания. В этом плане все методы научного познания могут быть разделены на следующие основные группы (по степени общности, широте и специфике применения).

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

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

Характерными чертами общенаучных понятий являются, *во-первых*, «сплавленность» в их содержании отдельных свойств, признаков, понятий ряда частных наук и философских категорий.

Во-вторых, возможность (в отличие от последних) их формализации, уточнения средствами математической теории, символической логики.

Важная роль общенаучных подходов состоит в том, что в силу своего «промежуточного характера», они опосредствуют взаимопереход философского и частнонаучного знания (а также соответствующих методов).

3. *Эмпирические методы* – способы получения первичных опытных данных, к которым относятся: наблюдение, эксперимент, сравнение, аналогия, беседа, интервью, тестирование, экспертиза, описание, изучение документации и т.д.

4. *Частнонаучные методы* - совокупность способов, принципов познания, исследовательских приемов и процедур, применяемых в той или иной науке, соответствующей данной основной форме движения материи. Это

методы механики, физики, химии, биологии и социально-гуманитарных наук.

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

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

§ 2.4. Общенаучные подходы и методы познания

Анализ (греч. - разложение) - разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения. Применяется как в реальной (практика), так и в мыслительной деятельности. Виды анализа: механическое расчленение; определение динамического состава; выявление форм взаимодействия элементов целого; нахождение причин явлений; выявление уровней знания и его структуры и т. п.

Анализ не должен упускать качество предметов. В каждой области знания есть как бы свой предел членения объекта, за которым мы переходим в иной мир свойств и закономерностей (атом, молекула и т. п.). Разновидностью анализа является также разделение классов (множеств) предметов на подклассы - классификация и периодизация.

Синтез (греч. - соединение) - объединение - реальное или мысленное - различных сторон, частей предмета в единое целое. Это должно быть органическое целое (а не агрегат, механическое целое), т. е. единство многообразного.

Синтез - это не произвольное, эклектическое соединение «выдернутых» частей, «кусочков» целого, а диалектическое целое с выделением сущности. Для современной науки характерен не только внутри-, но и

междисциплинарный синтез, а также синтез науки и других форм общественного сознания. Результатом синтеза является совершенно новое образование, свойства которого есть не только внешнее соединение свойств компонентов, но также и результат их внутренней взаимосвязи и взаимозависимости.

Анализ и синтез диалектически взаимосвязаны, но некоторые виды деятельности являются по преимуществу аналитическими (например, аналитическая химия) или синтетическими (например, синергетика).

Абстрагирование. Абстракция (лат. - отвлечение):

а) сторона, момент, часть целого, фрагмент действительности, нечто неразвитое, одностороннее, фрагментарное (абстрактное);

б) процесс мысленного отвлечения от ряда свойств и отношений изучаемого явления, с одновременным выделением интересующих познающего субъекта в данный момент свойств (абстрагирование);

в) результат абстрагирующей деятельности мышления (абстракция в узком смысле).

Это различного рода «абстрактные предметы», которыми являются как отдельно взятые понятия и категории («белизна», «развитие», «мышление» и т. п.), так и их системы (наиболее развитыми из них являются математика, логика и философия).

Выяснение того, какие из рассматриваемых свойств являются существенными, а какие второстепенными, - главный вопрос абстрагирования. Вопрос о том, что в объективной действительности выделяется абстрагирующей работой мышления, а от чего мышление отвлекается, в каждом конкретном случае решается в зависимости прежде всего от природы изучаемого предмета, а также от задач познания.

В ходе своего исторического развития наука восходит от одного уровня абстрактности к другому, более высокому. Существуют различные виды абстракций:

- *абстракция отождествления*, в результате которой выделяются общие

свойства и отношения изучаемых предметов (от остальных свойств при этом отвлекаются). Здесь образуются соответствующие им классы на основе установления равенства предметов в данных свойствах или отношениях, осуществляется учет тождественного в предметах и происходит абстрагирование от всех различий между ними;

- *изолирующая абстракция* - акты «чистого отвлечения», выделяются некоторые свойства и отношения, которые начинают рассматриваться как самостоятельные индивидуальные предметы («абстрактные предметы» - «доброта», «белизна» и т. п.);

- *абстракция актуальной бесконечности* в математике - когда бесконечные множества рассматриваются как конечные. Тут исследователь отвлекается от принципиальной невозможности зафиксировать и описать каждый элемент бесконечного множества, принимая такую задачу как решенную.

- *абстракция потенциальной осуществимости* - основана на том, что может быть осуществлено любое, но конечное число операций в процессе математической деятельности. Абстракции различаются также по уровням (порядкам). Абстракции от реальных предметов называются абстракциями первого порядка. Абстракции от абстракций первого уровня называются абстракциями второго порядка и т. д. Самым высоким уровнем абстракции характеризуются философские категории.

Идеализация чаще всего рассматривается как специфический вид абстрагирования. Идеализация - это мысленное конструирование понятий об объектах, не существующих и не осуществимых в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире. В процессе идеализации происходит предельное отвлечение от всех реальных свойств предмета с одновременным введением в содержание образуемых понятий признаков, не реализуемых в действительности. В результате образуется так называемый идеализированный объект, которым может оперировать теоретическое мышление при отражении реальных объектов.

В результате идеализации образуется такая теоретическая модель, в которой характеристики и стороны познаваемого объекта не только отвлечены от фактического эмпирического материала, но и путем мысленного конструирования выступают в более резко и полно выраженном виде, чем в самой действительности.

Примерами понятий, являющихся результатом идеализации, являются такие понятия, как «точка», - невозможно найти в реальном мире объект, представляющий собой точку, т. е. который не имел бы измерений; «прямая линия», «абсолютно черное тело», «идеальный газ».

Идеализированный объект в конечном счете выступает как отражение реальных предметов и процессов. Образовав с помощью идеализации такого рода объектов теоретические конструкты, можно и в дальнейшем оперировать ими в рассуждениях как реально существующей вещью и строить абстрактные схемы реальных процессов, служащие для более глубокого их понимания.

Таким образом, идеализированные предметы не являются чистыми фикциями, не имеющими отношения к реальной действительности, а представляют собой результат весьма сложного и опосредованного ее отражения. Идеализированный объект представляет в познании реальные предметы, но не по всем, а лишь по некоторым жестко фиксированным признакам. Он является упрощенным и схематизированным образом реального предмета.

Теоретические утверждения, как правило, непосредственно относятся не к реальным объектам, а к идеализированным объектам, познавательная деятельность с которыми позволяет устанавливать существенные связи и закономерности, недоступные при изучении реальных объектов, взятых во всем многообразии их эмпирических свойств и отношений.

Идеализированные объекты - результат различных мыслительных экспериментов, которые направлены на реализацию некоторого нереализуемого в действительности случая. В развитых научных теориях обычно рассматриваются не отдельные идеализированные объекты и их свойства, а

целостные системы идеализированных объектов и их структуры.

Обобщение - процесс установления общих свойств и признаков предметов. Тесно связано с абстрагированием. Гносеологической основой обобщения являются категории общего и единичного.

Всеобщее (общее) - философская категория, отражающая сходные, повторяющиеся черты и признаки, которые принадлежат нескольким единичным явлениям или всем предметам данного класса. Необходимо различать два вида общего:

- абстрактно-общее как простая одинаковость, внешнее сходство, поверхностное подобие ряда единичных предметов (так называемый абстрактно-общий признак, например, наличие у всех людей - в отличие от животных — ушной мочки). Данный вид всеобщего, выделенного путем сравнения, играет в познании важную, но ограниченную роль;

- конкретно-общее как закон существования и развития ряда единичных явлений в их взаимодействии в составе целого, как единство в многообразии. Данный вид общего выражает внутреннюю, глубинную, повторяющуюся у группы сходных явлений основу - сущность в ее развитой форме, т. е. закон.

Общее неотрывно от единичного (отдельного) как своей противоположности, а их единство - особенное. Единичное (индивидуальное, отдельное) - философская категория, выражающая специфику, своеобразие именно данного явления (или группы явлений одного и того же качества), его отличие от других. Она тесно связана с категориями всеобщего (общего) и особенного.

В соответствии с двумя видами общего различают два вида научных обобщений: выделение любых признаков (абстрактно-общее) или существенных (конкретно-общее, закон).

По другому основанию можно выделить обобщения:

- от отдельных фактов, событий к их выражению в мыслях (индуктивное обобщение);

- от одной мысли к другой, более общей мысли (логическое обобщение).

Мысленный переход от более общего к менее общему есть процесс ограничения.

Обобщение не может быть беспредельным. Его пределом являются философские категории, которые не имеют родового понятия и потому обобщить их нельзя.

Индукция (лат. - наведение) - логический прием исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов и движением мысли от единичного к общему.

В индукции данные опыта «наводят» на общее, индуцируют его. Поскольку опыт всегда бесконечен и неполон, то индуктивные выводы всегда имеют проблематичный (вероятностный) характер. Индуктивные обобщения обычно рассматривают как опытные истины или эмпирические законы.

Выделяют следующие виды индуктивных обобщений:

- *индукция популярная*, когда регулярно повторяющиеся свойства, наблюдаемые у некоторых представителей изучаемого множества (класса) и фиксируемые в посылах индуктивного умозаключения, переносятся на всех представителей изучаемого множества (класса) - в том числе и на неисследованные его части. И так, то, что верно в наблюдавшихся случаях, верно в следующем или во всех наблюдавшихся случаях, сходных с ними. Однако полученное заключение часто оказывается ложным (например, «все лебеди белы») вследствие поспешного обобщения. Таким образом, этот вид индуктивного обобщения существует до тех пор, пока не встретится случай, противоречащий ему (например, факт наличия черных лебедей). Популярную индукцию нередко называют индукцией через перечисление случаев;

- *индукция неполная*, где делается вывод о том, что всем представителям изучаемого множества принадлежит свойство Р на том основании, что Р принадлежит некоторым представителям этого множества. Например, «некоторые металлы имеют свойство электропроводности», значит, «все металлы электропроводны»;

- *индукция полная*, в которой делается заключение о том, что всем

представителям изучаемого множества принадлежит свойство Р на основании полученной при опытном исследовании информации о том, что каждому представителю изучаемого множества принадлежит свойство Р. Рассматривая полную индукцию, необходимо иметь в виду что: *во-первых*, она не дает нового знания и не выходит за пределы того, что содержится в ее посылках. Тем не менее, общее заключение, полученное на основе исследования частных случаев, суммирует содержащуюся в них информацию, позволяет обобщить, систематизировать ее; *во-вторых*, хотя заключение полной индукции имеет в большинстве случаев достоверный характер, но и здесь иногда допускаются ошибки. Последние связаны главным образом с пропуском какого-либо частного случая (иногда сознательно, преднамеренно - чтобы «доказать» свою правоту), вследствие чего заключение не исчерпывает все случаи и тем самым является необоснованным.

- *индукция научная*, в которой, кроме формального обоснования полученного индуктивным путем обобщения, дается дополнительное содержательное обоснование его истинности, - в том числе с помощью дедукции (теорий, законов). Научная индукция дает достоверное заключение благодаря тому, что здесь акцент делается на необходимые, закономерные и причинные связи.

- *индукция математическая* - используется в качестве специфического математического доказательства, где органически сочетаются индукция с дедукцией, предположение с доказательством.

Дедукция (лат. - выведение):

- переход в процессе познания от общего к единичному (частному); выведение единичного из общего;

- процесс логического вывода, т. е. перехода по тем или иным правилам логики от некоторых данных предложений - посылок к их следствиям (заключениям).

Как один из приемов научного познания тесно связан с индукцией, это диалектически взаимосвязанные способы движения мысли. Аналогия не дает

достоверного знания: если посылки рассуждения по аналогии истинны, это еще не значит, что и его заключение будет истинным. Для повышения вероятности выводов по аналогии необходимо стремиться к тому, чтобы:

- были схвачены внутренние, а не внешние свойства сопоставляемых объектов;
- эти объекты были подобны в важнейших и существенных признаках, а не в случайных и второстепенных;
- круг совпадающих признаков был как можно шире;
- учитывалось не только сходство, но и различия - чтобы последние не перенести на другой объект.

Аксиоматический метод - один из способов дедуктивного построения научных теорий, при котором:

- формулируется система основных терминов науки (например, в геометрии Эвклида - это понятия точки, прямой, угла, плоскости и др.);
- из этих терминов образуется некоторое множество аксиом (постулатов) - положений, не требующих доказательств и являющихся исходными, из которых выводятся все другие утверждения данной теории по определенным правилам (например, в геометрии Эвклида: «через две точки можно провести только одну прямую»; «целое больше части»);
- формулируется система правил вывода, позволяющая преобразовывать исходные положения и переходить от одних положений к другим, а также вводить новые термины (понятия) в теорию;
- осуществляется преобразование постулатов по правилам, дающим возможность из ограниченного числа аксиом получать множество доказуемых положений - теорем.

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

Гипотетико-дедуктивный метод. Его сущность заключается в создании системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых в конечном

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

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

- ознакомление с фактическим материалом, требующим теоретического объяснения, и попытка такового с помощью уже существующих теорий и законов. Если нет, то:

- выдвижение догадки (предположения) о причинах и закономерностях данных явлений с помощью многих логических приемов;

- оценка серьезности предположений и отбор из множества догадок наиболее вероятной.

При этом гипотеза проверяется на: логическую непротиворечивость; совместимость с фундаментальными теоретическими принципами данной науки (например, с законом сохранения и превращения энергии).

С логической точки зрения гипотетико-дедуктивный метод представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса. На самом верху располагаются гипотезы, имеющие наиболее общий характер и поэтому обладающие наибольшей логической силой. Из них как посылок выводятся гипотезы более низкого уровня. На самом низшем уровне находятся гипотезы, которые можно сопоставить с эмпирической действительностью.

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

Гипотетико-дедуктивный метод является не столько методом открытия, сколько способом построения и обоснования научного знания, поскольку он показывает, каким именно путем можно прийти к новой гипотезе. Уже на ранних этапах развития науки этот метод особенно широко использовался Галилеем и Ньютоном.

Моделирование. Умозаключения по аналогии, понимаемые предельно широко, как перенос информации об одних объектах на другие, составляют гносеологическую основу моделирования - метода исследования объектов на их моделях.

Модель (лат. - мера, образец, норма) - в логике и методологии науки - аналог определенного фрагмента реальности, порождения человеческой культуры, концептуально-теоретических образов и т. п. - оригинала модели. Этот аналог — «представитель», «заместитель» оригинала в познании и практике. Он служит для хранения и расширения знания (информации) об оригинале, конструирования оригинала, преобразования или управления им.

Между моделью и оригиналом должно существовать известное сходство (отношение подобия): физических характеристик, функций; поведения изучаемого объекта и его математического описания; структуры и др. Именно это сходство и позволяет переносить информацию, полученную в результате исследования модели, на оригинал. Формы моделирования разнообразны и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования.

По характеру моделей выделяют материальное (предметное) и идеальное моделирование, выраженное в соответствующей знаковой форме.

Материальные модели являются природными объектами, подчиняющимися в своем функционировании естественным законам - физики, механики и т. п. При физическом (предметном) моделировании конкретного объекта его изучение заменяется исследованием некоторой модели, имеющей ту же физическую природу, что и оригинал (модели самолетов, кораблей и т. п.). При идеальном (знаковом) моделировании модели выступают в виде схем, графиков, чертежей, формул, системы уравнений, предложений естественного

и искусственного (символы) языка.

В настоящее время широкое распространение получило математическое (компьютерное) моделирование.

Системный подход - совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем.

Система (греч. - целое) - общенаучное понятие, выражающее совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом и со средой, образующих определенную целостность, единство. Типы систем весьма многообразны: материальные и духовные, неорганические и живые, механические и органические, биологические и социальные, статичные и динамичные, открытые и замкнутые и т. д. Любая система представляет собой множество разнообразных элементов, обладающих структурой и организацией.

Структура: совокупность устойчивых связей объекта, обеспечивающих его целостность и тождественность самому себе; относительно устойчивый способ (закон) связи элементов того или иного сложного целого.

Специфика системного подхода определяется тем, что он ориентирует исследование на раскрытие целостности объекта и обеспечивающих ее механизмов, на выявление многообразных типов связей сложного объекта и сведение их в единую теоретическую картину. К числу основных требований системного подхода относятся следующие:

- выявление зависимости каждого элемента от его места и функций в системе с учетом того, что свойства целого несводимы к сумме свойств его элементов;

- анализ того, насколько поведение системы обусловлено как особенностями ее отдельных элементов, так и свойствами ее структуры;

- исследование механизма взаимозависимости, взаимодействия системы и среды;

- изучение характера иерархичности, присущего данной системе;

- обеспечение множественности описаний с целью многоаспектного охвата

системы;

- рассмотрение динамизма системы, представление ее как развивающейся целостности.

Важным понятием системного подхода является *понятие «самоорганизация»*. Данное понятие характеризует процесс создания, воспроизведения или совершенствования организации сложной, открытой, динамичной, саморазвивающейся системы, связи между элементами которой имеют не жесткий, а вероятностный характер.

В современной науке самоорганизующиеся системы являются специальным предметом исследования синергетики - общенаучной теории самоорганизации, ориентированной на поиск законов эволюции открытых неравновесных систем любой природы - природных, социальных, когнитивных (познавательных).

Вероятностные (статистические) методы - основаны на учете действия множества случайных факторов, которые характеризуются устойчивой частотой. Это и позволяет вскрыть необходимость, которая «пробивается» через совокупное действие множества случайностей. Вероятностные методы опираются на теорию вероятностей, которую зачастую называют наукой о случайном, а в представлении многих ученых вероятность и случайность практически нерасторжимы.

Вероятность - понятие, характеризующее количественную меру (степень) возможности появления некоторого случайного события при определенных условиях, которые могут многократно повторяться. Одна из основных задач теории вероятностей состоит в выяснении закономерностей, возникающих при взаимодействии большого числа случайных факторов. Есть даже утверждение о том, что ныне случайность предстает как «самостоятельное начало мира, его строения и эволюции».

Статистическая закономерность возникает как результат взаимодействия большого числа элементов, составляющих коллектив, и поэтому характеризует не столько поведение отдельного элемента, сколько коллектива в целом.

Необходимость, проявляющаяся в статистических законах, возникает вследствие взаимной компенсации и уравнивания множества случайных факторов.

Статистические законы, хотя и не дают однозначных и достоверных предсказаний, тем не менее, являются единственно возможными при исследовании массовых явлений случайного характера. За совокупным действием различных факторов случайного характера, которые практически невозможно охватить, статистические законы вскрывают нечто устойчивое, необходимое, повторяющееся. Они служат подтверждением диалектики превращения случайного в необходимое. Динамические законы оказываются предельным случаем статистических, когда вероятность становится практически достоверностью.

Вероятностно-статистические методы широко применяются при изучении массовых явлений - особенно в таких научных дисциплинах, как математическая статистика, статистическая физика, квантовая механика, кибернетика, синергетика и т. д.

Формализация - отображение содержательного знания в знаково-символическом виде. Формализация базируется на различии естественных и искусственных языков. Выражение мышления в естественном языке можно считать первым шагом формализации. Естественные языки как средство общения характеризуются многозначностью, многогранностью, гибкостью, неточностью, образностью и др. Это открытая, непрерывно изменяющаяся система, постоянно приобретающая новые смыслы и значения.

Дальнейшее углубление формализации связано с построением искусственных (формализованных) языков, предназначенных для более точного и строгого выражения знания, чем естественный язык, с целью исключить возможность неоднозначного понимания - что характерно для естественного языка (язык математики, логики, химии и др.). Символические языки математики и других точных наук преследуют не только цель сокращения записи — это можно сделать с помощью стенографии. Язык

формул искусственного языка становится инструментом познания. Он играет такую же роль в теоретическом познании, как микроскоп и телескоп в эмпирическом познании.

Именно использование специальной символики позволяет устранить многозначность слов обычного языка. В формализованных рассуждениях каждый символ строго однозначен. Как универсальное средство для коммуникации и обмена мыслями и информацией язык выполняет множество функций.

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

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

Значение формализации в научном познании состоит в следующем:

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

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

- она служит основой для процессов алгоритмизации и программирования вычислительных устройств, а тем самым и компьютеризации не только научно-

технического, но и других форм знания.

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

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

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

§ 2.5. Методы эмпирического исследования

К основным эмпирическим методам относятся следующие методы.

Наблюдение - целенаправленное изучение предметов, опирающееся в основном на данные органов чувств (ощущения, восприятия, представления). В ходе наблюдения мы получаем знания не только о внешних сторонах объекта познания, но - в качестве конечной цели - о его существенных свойствах и отношениях. Понятия «методы» и «приемы» часто употребляются как синонимы, но нередко и различаются, когда методами называют более сложные познавательные процедуры, которые включают в себя целый набор различных приемов исследования.

Наблюдение может быть непосредственным и опосредованным различными приборами и техническими устройствами (микроскопом,

телескопом, фото- и кинокамерой и др.). С развитием науки наблюдение становится все более сложным и опосредованным.

Основные требования к научному наблюдению:

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

Обычно наблюдение включается в качестве составной части в процедуру эксперимента. Важным моментом наблюдения является интерпретация его результатов - расшифровка показаний приборов, кривой на осциллографе, на электрокардиограмме и т.п. Познавательным итогом наблюдения является описание - фиксация средствами естественного и искусственного языка исходных сведений об изучаемом объекте: схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

Особую трудность наблюдение представляет в социально-гуманитарных науках, где его результаты в большей мере зависят от личности наблюдателя, его жизненных установок и принципов, его заинтересованного отношения к изучаемому предмету.

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

Наблюдение тесно связано с *измерением*, которое есть процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном. Измерение есть процедура определения численного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Ценность этой процедуры в том, что она дает точные, количественные сведения об

окружающей среде.

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

Сравнение - познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов. С помощью сравнения выявляются качественные и количественные характеристики предметов. Сравнить - это сопоставить одно с другим с целью выявить их соотношение. Простейший и важный тип отношений выявляемых путем сравнения, - это отношения тождества и различия.

Следует иметь в виду, что сравнение имеет смысл только в совокупности «однородных» предметов, образующих класс. Сравнение предметов в классе осуществляется по признакам, существенным для данного рассмотрения, при этом предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимы по другому.

Сравнение является основой такого логического приема, как **аналогия**, и служит исходным пунктом сравнительно-исторического метода. Это тот метод, с помощью которого путем сравнения выявляется общее и особенное в исторических и других явлениях, достигается познание различных ступеней развития одного и того же явления или разных сосуществующих явлений. Этот метод позволяет выявить и сопоставить уровни в развитии изучаемого явления, происшедшие изменения, определить тенденции развития.

Эксперимент - активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях. Таким образом, в эксперименте объект или воспроизводится искусственно, или ставится в определенным образом заданные условия, отвечающие целям исследования. В ходе эксперимента изучаемый объект изолируется от влияния побочных, затемняющих его сущность обстоятельств и представляется в «чистом виде». При этом конкретные условия эксперимента не только

задаются, но и контролируются, модернизируются, многократно воспроизводятся.

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

Основные особенности эксперимента:

- более активное (чем при наблюдении) отношение к объекту, вплоть до его изменения и преобразования;

- многократная воспроизводимость изучаемого объекта по желанию исследователя;

- возможность обнаружения таких свойств явлений, которые не наблюдаются в естественных условиях;

- возможность рассмотрения явления в «чистом виде» путем изоляции его от усложняющих и маскирующих его ход обстоятельств или путем изменения, варьирования условий эксперимента;

- возможность контроля за "поведением" объекта исследования и проверки результатов.

Основные стадии осуществления эксперимента: планирование и построение (его цель, тип, средства, методы проведения и т. п.); контроль; интерпретация результатов.

Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции: опытная проверка гипотез и теорий, а также формирование новых научных концепций. В зависимости от этих функций выделяют эксперименты: исследовательские (поисковые), проверочные (контрольные), воспроизводящие, изолирующие и т. п.

По характеру объектов выделяют физические, химические, биологические, социальные и т. п. эксперименты. Важное значение в современной науке имеет решающий эксперимент, целью которого служит опровержение одной и подтверждение другой из двух (или нескольких) соперничающих концепций.

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

Один из простых типов научного эксперимента — качественный эксперимент, имеющий целью установить наличие или отсутствие предполагаемого гипотезой или теорией явления. Более сложен количественный эксперимент, выявляющий количественную определенность какого-либо свойства изучаемого явления. Широкое распространение в современной науке получил мысленный эксперимент - система мыслительных процедур, проводимых над идеализированными объектами. Мысленный эксперимент — это теоретическая модель реальных экспериментальных ситуаций. Здесь ученый оперирует не реальными предметами и условиями их существования, а их концептуальными образами.

Все шире развиваются социальные эксперименты, которые способствуют внедрению в жизнь новых форм социальной организации и оптимизации управления обществом. Объект социального эксперимента, в роли которого выступает определенная группа людей, является одним из участников эксперимента, с интересами которого приходится считаться, а сам исследователь оказывается включенным в изучаемую им ситуацию.

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

- непосредственным, когда исследователь непосредственно воспринимает и указывает признаки объекта;
- опосредованным, когда исследователь отмечает признаки объекта, которые воспринимались другими лицами.

Изучение документов (*документальный метод*). Документ – это объект исследования, содержащий информацию на любом материальном носителе при помощи какой-либо знаковой системы. При анализе документа следует искать

ответы на следующие вопросы:

- что он представляет собой по виду и форме?
- какова подлинность текста?
- кто его автор?
- время, место и обстоятельства возникновения документа?
- какова достоверность содержащихся в нем сведений?
- насколько полна закрепленная в документе информация?
- каковы цели создания документа?

При изучении документов может быть использован количественный метод, называемый *контент-анализом*. Его суть заключается в выделении в изучаемом документе определенных признаков (единиц анализа), подсчете их количества и определении частоты употребления таких признаков в общем объеме имеющейся информации или общем количестве изученных документов. Индикаторами, т.е. конкретными указателями на присутствие единиц анализа в документе могут быть:

- употребленные в тексте понятия, события, наименования, имена собственные, устойчивые словосочетания;
- предложения (утверждения, вопросы, оценки и т.д.);
- совокупность высказываний на определенную тему.

Для количественного анализа составляют вопросник, содержащий набор вопросов на определенную тему, ответы на которые могут быть получены из документов.

Большое значение в сборе первичной информации со слов опрашиваемого имеет *метод опросов*. Метод опроса может проводиться заочно путем распространения, сбора и обработки анкет (*анкетирование*), либо очно, в форме *беседы* с опрашиваемым лицом.

При разработке анкеты в нее включают:

- контактные вопросы, позволяющие заинтересовать респондента и ввести его в изучаемую проблему;
- основные вопросы, с помощью которых собирают ту информацию, ради

которой проводят исследования;

- заключительные вопросы, предоставляющие возможность опрашиваемому свободно высказаться по теме исследования.

Иногда в анкету включают контрольные вопросы и вопросы-фильтры. Первые применяются для проверки правдивости ответов, а также для уточнения и дополнения сведений, получаемых из ответов на основные вопросы. Вторые предназначены для проверки того, относится ли респондент к группе людей, подлежащих опросу, компетентен ли он.

В зависимости от формы ответов различают вопросы: закрытые (к ним дается меню ответов), открытые (не содержат ответов и респондент сам формулирует ответ) и полузакрытые (когда дается не полный перечень ответов и опрашиваемый может ответить на них используя строку «другое (иное)»).

Для проверки правильности составления анкеты проводится пробный (пилотажный) опрос. После анализа результатов пилотажного опроса анкета корректируется и приступают к массовому опросу.

Интервью – это беседа исследователя с респондентом по определенному плану. Интервью может проводить сам исследователь или его помощник. При этом исследователь, используя вопросник, план, бланк или карточку, задает вопросы, направляет беседу, фиксирует ответы опрашиваемых.

Интервью может быть стандартизированным или свободным.

Стандартизированное интервью осуществляется по закрытым вопросам, и исследователю остается лишь пометить ответ подчеркиванием выбранные ответы.

Свободное интервью – это беседа с респондентом по определенному кругу вопросов, по которому ему предоставляется свобода ответов.

Метод экспертных оценок основан на **экспертизе** – исследовании какого-либо вопроса, требующего специальных знаний, с представлением мотивированного заключения специалистами (экспертами). Суть метода заключается в изучении мнения специалистов, обладающих глубокими знаниями и практическим опытом в определенной сфере.

Опрос экспертов может быть индивидуальным или групповым, очным или заочным. Индивидуальный опрос проводится путем анкетирования или интервью. Групповой опрос возможен в форме «круглого стола», в ходе которого происходит обмен мнениями между специалистами.

Тестирование предусматривает использование для проверки объектов исследования специально подготовленных стандартизированных заданий – тестов.

Тест (англ. test - проба - испытание, исследование):

- в психологии и педагогике - стандартизированного задания, по результатам выполнения которых судят о психофизиологических и личностных характеристиках, а также знаниях, умении и навыках испытуемого;

- в физиологии и медицине - пробные воздействия на организм с целью изучения различных физиологических процессов в нем, а также для определения функционального состояния отдельных органов, тканей и организма в целом;

- в вычислительной технике - контрольная задача для проверки правильности работы ЭВМ;

- в распознавании образов множество функционально взаимосвязанных признаков, характеризующих образ (класс).

Самооценка – осуществляется по программе, предполагающей указание затруднений, которые испытывает исследователь. Эта программа должна охватывать все основные звенья от планирования до подготовки итогового отчета.

§ 2.6. Частнонаучная методология и взаимодействие методов

Частнонаучную методологию чаще всего определяют как совокупность методов, принципов и приемов исследования, применяемых в той или иной крупной отрасли науки. К ним обычно относят механику, физику, химию, геологию, биологию, социальные науки. Однако с высоты сегодняшнего уровня развития познания очевидно, что указанные науки суть абстракции, ибо реально каждая из них уже давно есть система определенных научных

дисциплин, число которых быстро растет, несмотря на интегративные процессы. Сформировались многочисленные «стыковые» дисциплины: биофизика, геофизика, физическая химия, геохимия, электрохимия и т. п. Усилилось взаимодействие между различными науками и научными дисциплинами, а значит и между их методами и приемами исследования.

В каждой научной дисциплине (и в каждой отрасли науки) применяется совокупность самых разных методов и приемов, «расположенных» на всех уровнях методологического знания. Четко «привязать» какие-либо конкретные способы исследования именно к данной дисциплине очень сложно, хотя, конечно, каждая из них имеет относительно своеобразный методологический инструментарий.

Углубление взаимосвязи наук приводит к тому, что результаты, приемы и методы одних наук все более широко используются в других (например, применение физических и химических методов в биологии и медицине). Это порождает проблему методов междисциплинарного исследования.

Частнонаучные методы связаны со специфическим характером отдельных форм движения материи. Одни из этих методов имеют значение только в пределах отдельных отраслей науки, будучи связаны только с изучением их собственного объекта, другие - за пределами данной отрасли науки, к которой они непосредственно относятся и в связи с которой возникли.

Каждая сколько-нибудь развитая наука, имея свой особый предмет и свои теоретические принципы, применяет свои особые методы, вытекающие из того или иного понимания сущности ее объектов. Применение метода одной науки в других областях знания осуществляется в силу того, что их объекты подчиняются законам этой науки.

Вышесказанное свидетельствует о том, что методология не может быть сведена к какому-то одному, даже «очень важному методу», а тем более «единственно научному». Каждый метод - безусловно важная и нужная вещь. Однако недопустимо впадать в крайности:

а) недооценивать метод и методологические проблемы, считая все это

незначительным делом, «отвлекающим» от настоящей работы, подлинной науки и т. п. (*«методологический негативизм»*);

б) преувеличивать значение метода, считая его более важным, чем тот предмет, к которому его хотят применить, превращать метод в некую «универсальную отмычку» ко всему и вся, в простой и доступный «инструмент» научного открытия (*«методологическая эйфория»*).

Дело в том, что «... ни один методологический принцип не может исключить, например, риска зайти в тупик в ходе научного исследования».

Каждый метод окажется неэффективным и даже бесполезным, если им пользоваться не как «руководящей нитью» в научной или иной форме деятельности, а как готовым шаблоном для перекраивания фактов.

Глава 3. НАУЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ: СУЩНОСТЬ, ЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА И ЭТАПЫ

§ 3.1. Классификация научных исследований

Формой существования и развития науки является научное исследование. В ст. 2 Федерального закона "О науке и государственной научной политике" дано следующее понятие: научная (научно-исследовательская) деятельность - это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.

Научное исследование - это деятельность, направленная на всестороннее изучение объекта, процесса или явления, их структуры и связей, а также получение и внедрение в практику полезных для человека результатов. Его объектом являются материальная или идеальная системы, а предметом - структура системы, взаимодействие ее элементов, различные свойства, закономерности развития и т. д.

Научные исследования классифицируются по различным основаниям. По источнику финансирования различают научные исследования: бюджетные, хоздоговорные и нефинансируемые. Бюджетные исследования финансируются из средств бюджета РФ или бюджетов субъектов РФ. Хоздоговорные исследования финансируются организациями-заказчиками по хозяйственным договорам. Нефинансируемые исследования могут выполняться по инициативе ученого, индивидуальному плану преподавателя.

В нормативных правовых актах о науке научные исследования делят по целевому назначению: на фундаментальные, прикладные, поисковые и разработки.

Фундаментальные научные исследования - это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды.

Прикладные научные исследования - это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они направлены на

решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей.

Научные исследования в сфере социально-экономических наук зачастую представляют собой сочетание двух названных видов, и поэтому их следует именовать теоретико-прикладными.

Поисковыми называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач.

Разработкой называют исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований.

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

В зависимости от форм и методов исследования некоторые авторы выделяют экспериментальное, методическое, описательное, экспериментально-аналитическое, историко-биографическое исследование и исследование смешанного типа.

§ 3.2. Научное исследование и его сущность

В теории познания выделяют два уровня исследования: теоретический и эмпирический.

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

Проблема - это сложная теоретическая или практическая задача, способы

решения которой неизвестны или известны не полностью. 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 неизвестны.

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

Гипотеза - это предположение, при котором на основе ряда факторов делается вывод о существовании объекта, связи или причины явления, причем вывод этот нельзя считать вполне доказанным. Потребность в гипотезе возникает в науке, когда неясна связь между явлениями, причина их, хотя и известны многие обстоятельства, предшествующие или сопутствующие им, когда по некоторым характеристикам настоящего нужно восстановить картину прошлого или на основе прошлого и настоящего сделать вывод о будущем развитии явления. Однако выдвижение гипотезы на основе определенных факторов - это первый шаг.

Сама гипотеза требует проверки и доказательства предположения о причине, которая вызывает определенное следствие, о структуре исследуемых объектов и характере внутренних и внешних связей структурных элементов.

Научная гипотеза должна отвечать следующим требованиям:

- 1) соответствие фактам, на которые она опирается;
- 2) проверяемости опытным путем, сопоставляемости с данными наблюдения или эксперимента (исключение составляют непроверяемые гипотезы);
- 3) совместимости с уже имеющимся научным знанием;
- 4) обладания объяснительной силой, т. е. из гипотезы должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий. Большой 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 обобщенное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности. Она обладает следующими свойствами:

1. Теория представляет собой одну из форм рациональной мыслительной деятельности.

2. Теория - это целостная система достоверных знаний.

3. Она 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.

4. Все содержащиеся в теории положения и выводы обоснованы, доказаны.

Теории классифицируют по предмету исследования. По этому основанию различают социальные, математические, физические, химические, психологические, этические и прочие теории. Есть 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, категории, научные термины, суждения, принципы, аксиомы законы, научные положения, учения, идеи и другие элементы.

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

Категория - это общее, фундаментальное понятие, отражающее наиболее существенные свойства и отношения предметов и явлений. Категории бывают философскими, общенаучными и относящимися к отдельной отрасли науки.

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

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

Суждение - это мысль, в которой утверждается или отрицается что-либо, например: «все планеты вращаются вокруг Солнца», «если число делится на десять, то оно делится и на пять».

Принцип - это руководящая идея, основное исходное положение теории, учения, мировоззрения, теоретической программы. Принципы бывают теоретическими и методологическими. Например, при проведении теоретических исследований в области права следует руководствоваться, четырьмя принципами законности: верховенства закона, всеобщности, целесообразности и реальности законности. Следует учитывать методологические принципы диалектического материализма: относиться к действительности как к объективной реальности, отличать существенные признаки изучаемого объекта от второстепенных, рассматривать предметы и

явления в непрерывном изменении.

Аксиома - это положение, которое является исходным, недоказываемым в данной теории и из которого выводят все остальные предположения по заранее фиксированным правилам. Аксиомы очевидны без доказательств. Общеизвестной, например, является аксиома о параллельных линиях (не пересекаются), которая принята в геометрии без доказательств.

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.

Закономерность - это:

-1) совокупность действия многих законов;
-2) система существенных, необходимых общих связей, каждая из которых составляет отдельный закон.

Положение - это научное утверждение, сформулированная мысль. Примером научного положения является утверждение о том, что норма права состоит из трех элементов: гипотезы, диспозиции и санкции.

. *Учение* - это:

-1) совокупность теоретических положений о какой-либо области явлений действительности;
-2) система воззрений какого-либо ученого или мыслителя например учение Дарвина.

Идея - это:

-1) новое интуитивное объяснение события или явления;
-2) определяющее стержневое положение в теории;
- 3) мысль, замысел;
- 4) основная мысль чего-либо, например художественного или научного произведения и т. д.

Концепция - это определенный способ понимания, трактовки какого-либо

предмета, явления, процесса, основная точка зрения, руководящая идея для их освещения. Термин «концепция» употребляется и для обозначения основного замысла, конструктивного принципа в научной, художественной, технической, политической и других видах деятельности.

Эмпирический уровень 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 том, что:

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

Структуру эмпирического уровня исследования составляют факты, эмпирические обобщения и законы (зависимости). Понятие «факт» употребляется в нескольких значениях:

- 1) объективное событие, результат, относящийся к объективной реальности (факт действительности) либо к сфере сознания и познания (факт сознания);
- 2) знание о каком-либо событии, явлении, достоверность которого доказана (истинна);
- 3) предложение, фиксирующее знание, полученное в ходе наблюдений и экспериментов.

Эмпирическое обобщение — это логический процесс перехода от единичного к общему, от общего к более общему знанию. Например, переход от понятия «теплота» к понятию «энергия», а также результат этого процесса:

обобщенное понятие, суждение, закон науки, теория.

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. К числу таких законов можно отнести, например, закономерности преступности. К. Маркс писал, что "преступления, взятые в большом масштабе, обнаруживают по своему числу и по своей классификации такую же закономерность, как явления природы".

§ 3.3. Логика процесса научного исследования

Опираясь на систему методологических принципов, исследователь определяет: объект и предмет исследования, последовательность их решения и применяемые методы.

Можно условно выделить два основных этапа, два характерных уровня научного исследования: эмпирический и теоретический.

Эмпирический этап связан с получением и первичной обработкой исходного фактического материала. Обычно разделяют: факты действительности и научные факты.

Факты действительности - это события, явления, которые происходили или происходят на самом деле, это различные стороны, свойства, отношения изучаемых объектов.

Научные факты - это отраженные сознанием факты действительности, причем обязательно проверенные, осмысленные и зафиксированные в языке науки в виде эмпирических суждений.

Эмпирический этап состоит из 2-х ступеней (стадий) работы:

- первая стадия - это процесс добывания, получения фактов, ибо очевидно, что для осмысливания, анализа фактов их нужно прежде всего иметь;

- вторая стадия эмпирического исследования включает в себя первичную обработку и оценку фактов в их взаимосвязи, т. е.: осмысление и строгое описание добытых фактов в терминах научного языка, а также классификацию

фактов по различным основаниям и выявление основных зависимостей между ними.

В ходе этого этапа исследователь осуществляет:

- критическую оценку и проверку каждого факта, очищая его от случайных и несущественных примесей;
- описание каждого факта в определенных терминах той науки, в рамках которой ведется исследование;
- отбор из всех фактов типичных, наиболее повторяющихся и выражающих основные тенденции развития;
- классификацию фактов по видам изучаемых явлений, по их существенности, приводит их в систему;
- вскрывает наиболее очевидные связи между отобранными фактами, т. е. на эмпирическом уровне исследует закономерности, которые характеризуют изучаемые явления.

Теоретический этап и уровень исследования связан с глубоким анализом фактов, с проникновением в сущность исследуемых явлений, с познанием и формулированием в качественной и количественной форме законов, т. е. с объяснением явлений. Далее на этом этапе осуществляется прогнозирование возможных событий или изменений в изучаемых явлениях, вырабатываются принципы действия, рекомендаций о практическом воздействии на эти явления. Изучать - значит:

- не просто добросовестно изображать или просто описывать, но и узнавать отношение изучаемого к тому, что известно;
- измерять все, что подлежит измерению;
- определять место изучаемого в системе известного, пользуясь как качественными, так и количественными сведениями;
- находить закон;
- составлять гипотезы о причинной связи между изучаемыми явлениями;
- проверять гипотезы опытом;
- составлять теорию изучаемого.

Теоретический этап включает в себя ряд последовательных стадий работы, на которых научное знание облекается в определенные формы, существуя и развиваясь в них и через них.

Связующим звеном между эмпирическим и теоретическим этапом является постановка проблемы. Это значит:

- определить известное и неизвестное; факты, объясненные и требующие объяснения; факты, соответствующие теории и противоречащие ей;
- сформулировать вопрос, выражающий основной смысл проблемы, обосновать его правильность и важность для науки;
- наметить конкретные задачи, последовательность их решения и применяемые при этом методы.

Главная задача исследователя - выявить причины явлений, законы, ими управляющие. Поэтому и основной разновидностью гипотезы является предположение о причине, об условиях, о законе возникновения, существования, развития изучаемых явлений.

Доказательство - следующая необходимая стадия и форма, в которой существует и развивается далее научное знание. Доказательство осуществляется прежде всего практическим путем, но в данном случае речь идет о логическом, теоретическом доказательстве, суть которого состоит в подтверждении или опровержении выдвигаемых положений теоретическими аргументами.

Итак, научное исследование в каждом цикле совершает движение от эмпирии к теории и от теории к проверяющей ее практике. Этот процесс включает определенные стадии и характерные формы, в которых существует и развивается научное знание: получение и описание фактов - постановка научных проблем, выдвижение гипотез новых идей и положений, формирование теории, органическое включение в нее доказанных положений. Завершение каждого цикла есть одновременно и начало нового цикла, ведущего к дальнейшему развитию и обогащению теории.

Методический замысел исследования включает ряд этапов. Замысел

исследования - это основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы.

В замысле исследования выстраиваются в логический порядок: цель, задачи, гипотеза исследования, критерии, показатели развития конкретного явления соотносятся с конкретными методами исследования, определяется последовательность применения этих методов, порядок управления ходом эксперимента, порядок регистрации, накопления и обобщения экспериментального материала.

§ 3.4. Структура и содержание этапов исследовательского процесса

Под исследовательским процессом понимается один из видов целенаправленной деятельности, отличающейся от других видов тем, что:

- содержит творческую часть, которую можно назвать мысленным экспериментом с воображаемыми объектами;

- устремлен на выяснение существенных характеристик явлений, процессов, которые в итоге выступают как важные обобщения в форме принципов, закономерностей и законов, знание которых обеспечивает господство человека в соответствующей области;

- исследователь не имеет каких-либо алгоритмических предписаний успеха, нельзя также найти решение проблемы в литературе или выяснить это решение у своих коллег по науке;

- исследователь поставлен в положение, когда он оказывается перед лицом сложности научной проблемы, испытывает объективную недостаточность информации, очевидную неопределенность направления поиска, а созданные до него средства исследования не являются адекватными проблеме.

Это противоречие - источник творческого состояния исследователя, в условиях которого разрабатывается гипотеза и методика научного поиска.

Структурные компоненты исследовательского процесса (предполагающего экспериментальную часть) в оптимальном варианте выстраиваются следующим образом.

Этап 1. *Общее ознакомление с проблемой исследования, определение ее*

внешних границ.

На этом этапе устанавливается уровень ее разработанности, перспективность. Исследователь должен ясно осознавать и мотивировать потребности общества в знании по данной проблеме. Главный вопрос первого этапа научной работы - проблемный аспект темы, без чего нельзя переходить к следующему этапу научной работы. Этот же первый шаг, если он сделан правильно, потенциально содержит в себе возможные успехи или неизбежные неудачи. Качество сформулированного проблемного аспекта избранной темы предопределяет в значительной мере конечные результаты исследования.

Соотношение темы и проблемы - важный вопрос в методологии. Тема исследования не является частью проблемы. По отношению к теме более общим (и притом ближайшим!) понятием является «направление», представляющее собой связку однородных тем. Существует методологическая закономерность формулировок тем исследования и достаточно быстрой смены одного или нескольких проблемных аспектов исследовательской темы.

Тема живет долго, а проблемные аспекты ее меняются и под влиянием научно-технического и социального прогресса, и под влиянием изменения мировоззренческих взглядов на природу изучаемого явления.

Проблема исследования принимается как категория, означающая нечто неизвестное в науке, что предстоит открыть, доказать. От осознания проблемы исследователь должен перейти к формулированию темы.

Тема - в ней отражается проблема в ее характерных чертах. Удачная, точная в смысловом отношении формулировка темы уточняет проблему, очерчивает рамки исследования, конкретизирует основной замысел, создавая тем самым предпосылки успеха работы в целом. Определение темы позволяет вплотную к определению объекта и предмета исследования.

Объект - эта та совокупность связей и отношений, свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследователя информации.

Предмет исследования более конкретен и включает только те связи и

отношения, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе, устанавливают границы научного поиска; в каждом объекте можно выделить несколько предметов исследования. Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Этап II. Формулирование целей исследования.

Цели исследования выступают как достижение неких новых состояний в каком-либо звене исследовательского процесса или как качественно новое состояние - результат преодоления противоречия между должным и сущим. Помимо формулирования общей цели формируются частные, промежуточные цели. Промежуточные цели могут выступать и как препятствия, которые должны быть устранены, и как желанная иерархия работ (общих или индивидуальных).

Цели исследования должны конкретно формулироваться и находить свое выражение в описании того прогнозирующего состояния, в котором желательно видеть объект исследования в соответствии с социальным заказом. Цель исследования есть всегда описание проектируемого нормативного результата, вписанного в контекст связей более общей системы. Разработка иерархии целей завершается построением сетевого графа (или дерева целей), в котором выделяется критический путь, оптимизирующий последовательность выполнения научно-исследовательских операций и всевозможных работ для достижения конечной цели.

Цель формулируется кратко и предельно точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь. Она конкретизируется и развивается в задачах исследования.

Первая задача, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением, методологическим обоснованием сущности, природы, структуры изучаемого объекта.

Вторая - с анализом реального состояния предмета исследования, динамики, внутренних противоречий развития.

Третья - со способностями преобразования, моделирования, опытно-

экспериментальной проверки.

Четвертая - с выявлением путей и средств повышения эффективности совершенствования исследуемого явления, процесса, т.е. с практическими аспектами работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

Определение целей позволяет перейти к следующему этапу – разработке гипотез исследования.

Этап III. Разработка гипотезы исследования.

Гипотеза исследования становится прообразом будущей теории в том случае, если последующим ходом работы она будет подтверждена. Поэтому при разработке гипотезы исследователь должен иметь в виду основные функции научной теории. Поскольку речь идет о построении гипотезы как теоретической конструкции, истинность которой должна быть доказана экспериментально или массовым, организованным, контролируемым опытом, она уже в качестве проекта должна выполнять соответствующие функции в границах предмета исследования - описательную, объяснительную, прогностическую.

Удовлетворяя этим требованиям, гипотеза описывает структурную композицию предмета исследования как проявления качества единства целого. Тем самым в руки исследователя даются средства и методы управления процессом экспериментального преобразования действительности, гипотеза прогнозирует конечные результаты преобразования и долговременность их существования.

Исследовательская практика показывает, что в творческом процессе формирования гипотезы определенную роль играет отдельный факт, психологическое состояние исследователя. Здесь особенно велика роль аналогий, уровня развития ассоциативного мышления научного работника. Возможны и другие конструктивные способы построения гипотез: разработка множества вероятных «траекторий» движения объекта исследования, в результате чего последний приобретает качества, запланированные экспериментатором, если из всех возможных «траекторий» выяснена и

реализована наилучшая.

Формулировка гипотезы. Уяснение конкретных задач осуществляется в творческом поиске частных проблем и вопросов исследования, без решения которых невозможно реализовать замысел, решить главную проблему. В этих целях: изучается специальная литература, анализируются имеющиеся точки зрения позиции; выделяются те вопросы, которые можно решить с помощью уже имеющихся научных данных, и те, решения которых представляют прорыв в неизвестность, новый шаг в развитии науки и, следовательно, требуют принципиально новых подходов и знаний, предвосхищающих основные результаты исследования.

Гипотезы бывают: описательные (предполагается существование какого-либо явления), объяснительные (вскрывающие причины его) и описательно-объяснительные. К гипотезе предъявляются определенные требования:

- она не должна включать в себя слишком много положений: как правило, одно основное, редко больше;

- в нее нельзя включать понятия и категории, не являющиеся однозначными, не уясненные самим исследователем;

- при формулировке гипотезы следует избегать ценностных суждений, гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и приложимой к широкому кругу явлений;

- требуется безупречное стилистическое оформление, логическая простота, соблюдение преемственности.

В тех случаях, когда степень надежности гипотезы может быть определена путем статистической переработки количественных результатов опыта, рекомендуется формулировать нулевую, или отрицательную, гипотезу. При ней исследователь допускает, что нет зависимости между исследуемыми факторами (она равна нулю). Нулевая гипотеза состоит из допущения того, что такой зависимости не существует. Можно ли в таком случае в исследовании получить результаты, противоречащие нулевой гипотезе?

Если мы такие факторы получим, то можно ли будет их рассматривать как

случайные? Предполагается, что при такой постановке вопросов легче уберечься от ложной интерпретации результатов опыта.

Формулируя гипотезу, важно отдавать себе отчет в том, правильно ли мы это делаем, опираясь на формальные признаки хорошей гипотезы:

- адекватность ответа вопросу или соотнесенность выводов с посылками (иногда исследователи формулируют проблему в определенном, одном плане, а гипотеза с ней не соотносится и уводит человека от проблемы);

- правдоподобность, т. е. соответствие уже имеющимся знаниям по данной проблеме (если такого соответствия нет, новое исследование оказывается изолированным от общей научной теории);

- проверяемость.

Этап IV. Постановка задач и разработка методики исследования. Констатирующий эксперимент.

Гипотетически представленные внутренние механизмы функционирования исследуемого явления, предположительно описанные существенные его характеристики соотносятся с целями исследования, т.е. конечными проектируемыми результатами. Это соотнесение позволяет перейти к формулированию задач исследования. Такая теоретическая работа направлена на выработку формы и содержания конкретных поисков заданий, устремленных на оптимизацию, варьирование условий (внешних и внутренних, существующих и экспериментально приносимых), в результате которых гипотетическая причинно-следственная связь приобретает все черты объективной закономерности.

В процессе формулирования исследовательских задач, как правило, возникает необходимость разработки методики исследования и проведения констатирующего эксперимента для установления фактического исходного состояния перед экспериментом основным, преобразующим. Проведение констатирующего эксперимента позволяет довести разработку исследовательских задач до высокой степени определенности и конкретности, а также уточнить методику основного эксперимента.

В исследовании мало составить перечень методов, необходимо их сконструировать и организовать в систему. Нет методики исследования вообще, есть конкретные методики исследования.

Методика - это совокупность приемов, способов исследования, порядок их применения и интерпретации полученных с их помощью результатов. Она зависит от характера объекта изучения; методологии; цели исследования; разработанных методов; общего уровня квалификации исследователя.

Составить программу исследования и методику невозможно: во-первых, без уяснения, в каких внешних явлениях проявляется изучаемое явление, каковы показатели, критерии его развития; во-вторых, без соотнесения методов исследования с разнообразными проявлениями исследуемого явления. Только при соблюдении этих условий можно надеяться на достоверные научные выводы.

В ходе исследования составляется программа. В ней должно быть отражено: какое явление исследуется, по каким показателям, какие критерии исследования применяются, какие методы исследования используются и порядок применения тех или иных методов. Таким образом, методика - это как бы модель исследования, причем развернутая во времени. Определенная совокупность методов продумывается для каждого этапа исследования. При выборе методики учитывается много факторов, и прежде всего предмет, цель, задачи исследования.

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

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

- последовательность и техника обобщения результатов исследования;
- состав, роль и место исследователей в процессе реализации исследовательского замысла.

Умелое определение содержания каждого структурного элемента методики, их соотношения и есть искусство исследования. Хорошо продуманная методика организует исследование, обеспечивает получение необходимого фактического материала, на основе анализа которого и делаются научные выводы. Реализация методики исследования позволяет получить предварительные теоретические и практические выводы, содержащие ответы на решаемые в исследовании задачи.

Эти выводы должны отвечать следующим методическим требованиям: быть всесторонне аргументированными, обобщающими основные итоги исследования, и вытекать из накопленного материала, являясь логическим следствием его анализа и обобщения.

При формулировании важно избежать двух нередко встречающихся ошибок:

- своеобразного топтания на месте, когда из большого и емкого эмпирического материала делаются весьма поверхностные, частичного порядка ограниченные выводы;
- непомерно широкого обобщения, когда из незначительного фактического материала делаются непропорционально широкие выводы.

Таким образом, констатирующий эксперимент не формирует каких-либо новых, заданных качеств у объекта, его задача в другом: в объективном исследовании и установлении наличных существенных количественных и качественных характеристик, в установлении законов функционирования процесса в исходном состоянии, в причинном объяснении этого состояния. Именно такого рода знания являются отправным основанием для уточнения целей и задач исследования перед преобразующим экспериментом.

Этап V. Вид преобразующего эксперимента и его организация.

Новый этап движения научного поиска наступает после уточнения

исследовательских задач. Должен быть представлен полный перечень существенных условий, как поддающихся регулированию, так и допускающих хотя бы стабилизацию. Из этого описания становится ясным вид, содержание, набор средств направленного преобразования объекта (процесса, явления) с целью формирования у него заранее заданных качеств.

Программа экспериментальной работы (т. е. перечень работ на весь собственно экспериментальный период), методика эксперимента и техника регистрации текущих событий экспериментального процесса осуществляются прямыми и косвенными наблюдениями, проведением бесед, анкетированием, изучением всевозможной документации, материальных свидетельств.

Основные качества исследуемых методик, которых надлежит добиваться при планировании эксперимента, состоят в том, чтобы обеспечить с их помощью репрезентативность, валидность эксперимента, его достаточную разрешающую способность для разделения фактического материала по типическим группам или различия ступеней интенсивности изучаемого качества, функционирования процесса.

Этап VI. Организация и проведение эксперимента.

Организация и проведение эксперимента начинается с испытательной проверки экспериментальной документации: исследовательских методик, вопросников, анкет, программ бесед, таблиц или матриц для регистрации и накопления данных. Назначение такой проверки - внести возможные уточнения, изменения в документацию, отсеять излишества по сбору фактических данных, которые впоследствии окажутся обременительными, отнимающими время и отвлекающими внимание от центральных вопросов проблемы.

Экспериментальный процесс - наиболее трудоемкая, напряженная, динамичная часть научного исследования, остановить который невозможно; эксперимент не допускает каких-либо незапланированных пауз. В процессе эксперимента исследователь обязан:

- непрерывно поддерживать условия, обеспечивающие неизменность темпа

и ритма протекания эксперимента, сходство и различие экспериментальных и контрольных групп;

- варьировать и дозировать управляемые условия и интенсивность факторов, оказывающих направленное влияние на конечные результаты, подлежащие сопоставлению;

- систематически оценивать, измерять, классифицировать и регистрировать частоту и интенсивность текущих событий экспериментального процесса, включая такие его моменты, когда объект исследования приобретает устойчивые запланированные характеристики;

- параллельно эксперименту вести систематическую первичную обработку фактического материала с тем, чтобы сохранить его свежесть и достоверность деталей, не допустить наслоения на него последующих впечатлений и интерпретаций.

Этап VII. *Обобщение и синтез экспериментальных данных.*

На предшествующих этапах аналитическая стадия исследования закончилась. На этапе обобщения и синтеза экспериментальных данных начинается воссоздание целостного представления об исследуемом объекте, но уже с точки зрения сущностных отношений и на этой основе экспериментально преобразованного.

Накопленный достаточный фактический материал, частично уже систематизированный в процессе эксперимента, переходит во внутреннюю лабораторию ученого, в которой логические и формализованные методы исследования экспериментального материала приобретают первостепенное значение. Фактический материал подвергается квалификации по разным основаниям, формируются статистические последовательности, полигоны распределения, обнаруживаются тенденции развития стабильности, скачков в формировании качеств объекта экспериментального воздействия и исследования. Индуктивные и дедуктивные обобщения фактического материала строятся в соответствии с требованиями репрезентативности, валидности и релевантности.

На основе объективно познанных закономерностей проводятся:

- ретроспективная ревизия выдвинутой гипотезы с целью перевода ее в ранг теории в той ее части, в которой она оказалась состоятельной;
- формулирование общих и частных следствий в этой теории, допускающих контрольную ее проверку и воспроизведение экспериментального эффекта в иное время и в ином месте другими исследователями, но при строгом соблюдении ими условий эксперимента;
- оценка адекватности методов исследования и исходных теоретических концепций с целью приращения и совершенствования методологического знания и включения его в общую систему методологии науки;
- разработка прикладной части теории, адресуемой каким-либо категориям потребителей или уровням практики.

Рекомендации должны разрабатываться исключительно в такой форме, в которой их в состоянии потребить практика. Придерживаясь данных рекомендаций, научный работник получает своего рода нормативные методологические ориентиры организации исследовательской деятельности. Последовательное исполнение перечня работ, когда каждая из предшествующих логически обеспечивает исполнение последующей, формирует окончательный результат, который в этом случае будет иметь больше шансов отличаться полнотой, доказательностью и прикладными качествами.

Литературное оформление материалов исследования - трудоемкое и очень ответственное дело, неотъемлемая часть научного исследования. Вычленив и сформулировать основные идеи, положения, выводы и рекомендации доступно, достаточно полно и точно - главное, к чему следует стремиться исследователю в процессе литературного оформления материалов. Не сразу и не у всех это получается, так как оформление работы всегда тесно связано с доработкой тех или иных положений, уточнением логики, аргументации и устранением пробелов в обосновании сделанных выводов и т.д. Многое здесь зависит от уровня общего развития личности исследователя, его литературных

способностей и умения оформлять свои мысли.

В работе по оформлению материалов исследования следует придерживаться общих правил:

- название и содержание глав, а также параграфов должно соответствовать теме исследования и не выходить за ее рамки. Содержание глав должно исчерпывать тему, а содержание параграфов - главу в целом;

- первоначально, изучив материал для написания очередного параграфа (главы), необходимо продумать его план, ведущие идеи, систему аргументации и зафиксировать все это письменно, не теряя из виду логики всей работы. Затем провести уточнение, шлифовку отдельных смысловых частей и предложений, сделать необходимые дополнения, перестановки, убрать лишнее, провести редакторскую, стилистическую правку;

- сразу уточнять, проверять оформление ссылок, составить справочный аппарат и список литературы (библиографию);

- не допускать спешки с окончательной отделкой, взглянуть на материал через некоторое время, дать ему «отлежаться». При этом некоторые рассуждения и умозаключения, как показывает практика, будут представляться неудачно оформленными, малоубедительными и несущественными. Нужно их улучшить или опустить, оставить лишь действительно необходимое;

- избегать наукообразности, игры в эрудицию. Большое количество ссылок, злоупотребление специальной терминологией затрудняют понимание мыслей исследователя, делают изложение излишне сложным. Стиль изложения должен сочетать в себе научную строгость и деловитость, доступность и выразительность;

- в зависимости от содержания изложение материала может быть спокойным, аргументированным или полемическим, критикующим, кратким или обстоятельным, развернутым;

- соблюдать авторскую скромность, учесть и отметить все, что сделано предшественниками в разработке исследуемой проблемы, трезво и объективно оценить свой вклад в науку;

- перед тем как оформить чистовой вариант, провести апробацию работы: рецензирование, обсуждение и т. п. Устранить недостатки, выявленные при апробировании.

§ 3.5. Особенности научной работы и способы представления ее результатов

Научная работа - это, прежде всего, строго плановая деятельность. Хотя в науке известны случайные открытия, но только плановое, хорошо оснащенное современными средствами научное исследование позволяет вскрыть и глубоко познать объективные закономерности в природе и обществе. В дальнейшем идет процесс продолжения целевой обработки первоначального замысла, уточнение, изменение, дополнение заранее намеченной схемы исследования.

Основным итогом научной работы является внедрение ее результатов, поскольку конечной целью науки как отрасли народного хозяйства служит внедрение результатов проведенных исследований в практику.

Для этого результаты научной работы должны быть описаны и оформлены как различные виды литературной продукции. Мы же рассмотрим только те из них, с которыми чаще всего имеет дело начинающий исследователь, а именно: реферат, научный отчет, тезисы доклада и журнальная научная статья.

Реферат - один из начальных видов представления результатов научной работы в письменной форме. Основное назначение этого вида научного произведения - показать эрудицию начинающего ученого, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать имеющуюся научную информацию. Рефераты подобного рода, как правило, не публикуются.

Различают несколько видов рефератов по их тематике и целевому назначению: *литературный (обзорный), методический, информационный, библиографический, полемический* и др.

Для начинающего исследователя рекомендуется подготовить рефераты двух видов: литературный с обзором основной литературы по избранной теме

исследования и методический с критическим рассмотрением способов и приемов изучения намечаемого объекта.

Такие рефераты очень полезны. Основное знакомство с литературой по такой теме помогает ему ориентироваться в круге вопросов, которые были поставлены другими исследователями, но остались нерешенными. Замечания специалистов по содержанию таких рефератов также очень ценны как консультации.

В литературном (обзорном) реферате важно критически и всесторонне рассмотреть, что сделано предшественниками по намеченной теме исследования, привести эти научные результаты в определенную систему, выделить главные линии развития явления и дополнительные его стороны..

Реферат методического характера целесообразно составить в плане сравнительной оценки применяемых приемов и способов решения планируемых задач. Следовательно, основное внимание реферата надо сосредоточить на детальном анализе качества методов и ожидаемых результатов исследования. Цель такого реферата не столько в том, чтобы показать товарищам и научному коллективу, уровень компетенции исследователя, но главным образом, чтобы произвести своевременную корректировку в работе, используя деловые критические замечания коллег.

При работе над рефератами следует не допускать ошибок при их подготовке. Так, некоторые исследователи стремятся перечислить в реферате все научные факты в их хронологической последовательности, год за годом. Этот прием часто применяется в обзорных рефератах. Но в одних случаях он вполне оправдан, а в других - не достигает цели, не раскрывает сути явления. Таким расположением фактического материала следует пользоваться весьма осмотрительно.

Нельзя забывать, что многие сложные явления требуют для своего объяснения различные подходы. Выделить генеральную линию развития наших знаний о предмете - это значит понять и оценить достоинства и недостатки различных взглядов и подходов.

Можно предложить такой вариант плана для обзорного литературного реферата:

- 1) вводное слово о целевой установке реферата;
- 2) теоретическое и прикладное значение темы;
- 3) спорные вопросы в определении сущности явления или свойств предмета;
- 4) новые публикации по освещению темы;
- 5) нерешенные вопросы и их научное, социальное или экономическое значение.

Для реферата методического характера план рассмотрения темы может быть, например, такой:

- 1) основные задачи исследования темы;
- 2) анализ наиболее употребительных методов исследования конкретного объекта;
- 3) отзывы видных специалистов о частнонаучных методах по изучению данного объекта;
- 4) выводы и предложения по существу дела.

По итогам исследования обычно требуется написать *научный отчет* и отчитаться по нему. Такой отчет должен удовлетворять определенным требованиям. В структуру отчета обычно включают:

- а) титульный лист;
- б) реферат;
- в) содержание (оглавление);
- г) введение;
- д) аналитический обзор (если это требуется);
- е) обоснование выбранного направления работы (или метода решения задачи);
- ж) основную часть отчета, излагающую конкретное содержание исследования и полученные результаты;
- з) заключение;

и) список использованных источников;

к) приложения.

В отчете освещается центральная идея и замысел исследования, а также намеченные пути его выполнения. Исследователю надлежит объективно осветить положительные и отрицательные результаты своей работы, дать анализ собственных решений. В отчете освещаются также сделанные за отчетное время публикации научных результатов, рефераты и сообщения научного характера. Часть материалов может быть дана в виде приложений.

Тезисы доклада обычно публикуются для предварительного ознакомления с основными положениями исследования. Очень лаконично, почти телеграфным стилем, в них дается научная информация о содержании намеченного сообщения в виде краткого материала объемом от 1 до 3 страниц машинописного текста. Основная цель тезисов доклада — в очень сжатой (до самого минимума) конспективной форме изложить только основные итоги проведенного научного исследования. Если есть возможность опубликовать развернутые тезисы (примерно 4—5 страниц печатного текста), то исследователь может дать более подробное описание «центральной идеи», обосновать свою работу, подчеркнуть ее роль и значение.

Журнальная научная статья - наиболее солидный и предпочтительный вид письменного оформления результатов и итогов проведенного диссертационного исследования. Обычно она имеет строго ограниченный объем (8-10 страниц машинописного текста). Поэтому каждый параграф этого письменного документа строится так, чтобы начало чтения сразу давало основную информацию. В основу текста здесь кладется одна научная мысль, одна научная идея. Основная часть научных статей публикуется в научных журналах.

Заголовок статьи должен точно отражать содержание. Без многословия, превращающего название в аннотацию, и без излишней краткости, ведущей к размытости содержания.

Первый абзац, начинающий статью, обычно вводит читателя в

проблематику исследования, но не ставит задачей дать обзор литературы, уже известной специалистам. Здесь излагаются цель исследования, задачи данной работы, возможности ее практического использования. Эти данные помогают при чтении статьи быстрее уловить суть проблемы. Структура статьи определяется тематикой и особенностями исследования, но во всех случаях приводимые в ней данные представляют собой обобщение тех, что получены в процессе научных изысканий.

В основу построения журнальной научной статьи может, например, быть положен такой план:

1) заглавие статьи с указанием фамилии автора (фамилия и инициалы), название научного или учебного учреждения, в котором была выполнена работа;

2) вводные замечания о значении предлагаемых научных фактов в теоретическом и практическом значениях;

3) краткие данные о методике исследования;

4) анализ собственных данных, их обобщение и разъяснение;

5) выводы и предложения.

В соответствии с выделением в научных исследованиях теоретического и эмпирического уровня знания различают теоретические и эмпирические статьи. Теоретические статьи описывают результаты исследований, выполненных с помощью таких методов познания, как абстрагирование, анализ, синтез, индукция, дедукция, идеализация, формализация, моделирование.

В статьях, где даны расчеты, объектами описания в аналитической или графоаналитической форме являются физические, химические, физико-химические процессы, результаты и методика экономических расчетов и др.

В работах, посвященных интерпретации явлений, процессов, проблем, основанных на систематизации научных фактов с выделением главных понятий, принципов, законов, приводятся математические выкладки и модели, но материал излагается преимущественно в текстовой форме. Основное значение в структуре приобретают логические правила и законы.

Эмпирические статьи описывают результаты исследований, проводимых с помощью методов эксперимента, наблюдения, измерения и др., но с использованием и ряда теоретических методов. В их заголовках часто присутствуют слова «расчет», «оценка», «определение», «методика». Описываются методика исследования, средства для его осуществления, дается характеристика и классификация полученного материала, его интерпретация, в случае внедрения содержатся сведения об опытно-промышленной проверке.

Данные обычно представлены в виде графиков, реже - схем, диаграмм, чертежей, фотографий, в табличной форме, иногда - в виде математических моделей.

Заключительная часть статьи, подытоживая материал, должна отвечать на вопросы, поставленные в вводной части, перекликаться с ней и тем самым показывать читателю место работы в системе знаний отрасли.

Кроме письменных видов передачи результатов научной работы используются и устные организационные формы научного общения. К их числу относятся научные съезды, конгрессы, симпозиумы, конференции и семинары.

Научный съезд - это собрание представителей целой отрасли науки в масштабе страны, научный конгресс - тоже, что и съезд, только на международном уровне, симпозиум - международное совещание научных работников по какому-либо относительно узкому специальному вопросу (проблеме).

Наиболее часто устное научное общение происходит на уровне конференций и семинаров. Научная конференция - это собрание научных или практических работников (в последнем случае конференция называется научно-практической). Научная и научно-практическая конференции всегда бывают тематическими. Они могут проводиться в рамках одной научной организации или учебного заведения, на уровне региона, страны, на международном уровне.

Научный семинар - это обсуждение сравнительно небольшой группой участников подготовленных ими научных докладов, сообщений, проводимое под руководством ведущего ученого, специалиста. Научные семинары могут

быть как разовыми, так и постоянно действующими. Они являются важным средством сплочения исследовательского коллектива, выработки у его членов общих подходов, воззрений. Научные семинары проводятся, как правило, в рамках одной научной организации или одного учебного заведения, хотя на их заседания могут приглашаться и представители других организаций.

В процессе научной работы ученые общаются между собой, используя особый тип речи, называемый «научный стиль». Такой стиль характеризуется стремлением к четкости выражения мысли, строгой логике изложения, точности и однозначности формулировок.

В языке науки используется преимущественно книжная и нейтральная лексика, а также специальная терминология. Именно наличие в речи ученых большого количества специальных терминов прежде всего отличает ее от обычного разговорного языка.

Для научного стиля характерны также некоторые особенности в использовании синтаксических и стилистических средств.

§ 3.6. Учебные научные работы. Особенности их выполнения и оформления

3.6.1. Курсовые работы. *Цель, задачи и требования к курсовой работе*

Курсовая работа является одной из важнейших форм учебного процесса. Она направлена преимущественно на практическую подготовку и выполняется в соответствии с учебными планами.

Цель курсовой работы: а) закрепить, углубить и расширить теоретические знания; б) овладеть навыками самостоятельной работы; в) выработать умение формулировать суждения и выводы, логически последовательно и доказательно их излагать; г) выработать умение публичной защиты; д) подготовиться к более сложной задаче - выполнению дипломной работы.

Тематика курсовых работ должна отвечать учебным задачам теоретического курса, быть увязана с практическими задачами народного хозяйства и науки, быть реальной.

Темы курсовых работ и графики их выполнения разрабатывают и

утверждают цикловые комиссии, ведущие те дисциплины, по которым учебными планами предусмотрены курсовые работы.

Требования, предъявляемые к курсовой работе, можно объединить в три группы: требования к структуре; требования к содержанию (основной части); требования к оформлению.

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и быть аналогична структуре дипломной работы: иметь титульный лист, реферат, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников и приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, определяется общая цель курсовой работы, конкретные ее задачи и методы исследования.

При определении целей и задач исследований необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует указывать «сделать». Правильно будет использовать глаголы «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т. д.

Основная часть работы включает две-четыре главы, которые разбивают на разделы и подразделы. Каждая глава посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

Необходимо избегать логических ошибок, например, когда одинаково называют курсовую работу и одну из ее глав.

Курсовая работа носит учебно-исследовательский характер и в то же время должна опираться на новейшие достижения науки в своей сфере.

Содержание работы следует иллюстрировать таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами, графиками, диаграммами и т. п.).

Необходимо правильно понимать сущность метода теоретического анализа и не сводить всю курсовую работу к переписыванию целых страниц из двух-трех источников. Чтобы работа не граничила с плагиатом, серьезные теоретические положения необходимо давать со ссылкой на источник. При этом это не должен быть учебник по данной дисциплине. Написание курсовой работы предполагает более глубокое изучение избранной темы, нежели она

раскрывается в учебной литературе.

Выполняя работу, не следует перегружать ее длинными цитатами из авторитетной теоретической публикации. Например, давая определение, надо своими словами пересказать, кто из ученых и в каких источниках дает определение (понятие) этого термина, и обязательно сравнить разные точки зрения, показать совпадения и расхождения, а также наиболее доказательные выводы в рассуждениях ученых.

Оформление заключения, списка использованных источников и приложения осуществляется как и для дипломной работы в соответствии с требованиями ГОСТа.

Написание курсовой работы осуществляется под руководством преподавателя - руководителя работы. Руководство начинается с выдачи задания и продолжается в форме консультаций.

Студент во время консультаций уточняет круг вопросов, подлежащих изучению, составляет план исследования, структуру работы, сроки выполнения ее этапов, определяет необходимую литературу и другие материалы, а также устраняет недостатки в работе, на которые указывает руководитель.

Студенты очно-заочного отделения выполняют работу на материалах предприятий (организаций, учреждений), где они работают или проходят практику. Студенты дневного обучения могут использовать материалы, собранные в период практики.

Выполненная студентом курсовая работа проверяется в срок до 10 дней преподавателем - руководителем работы, который дает письменное заключение по работе - рецензию.

При оценке работы учитываются: содержание работы, ее актуальность, степень самостоятельности, оригинальность выводов и предложений, качество используемого материала, а также уровень грамотности (общий и экономический). Одновременно рецензент отмечает ее положительные стороны и недостатки, а в случае надобности указывает, что надлежит доработать. Рецензия заканчивается выводом, может ли работа быть допущена к защите.

Работа вместе с рецензией выдается студенту для ознакомления и возможного исправления. Если же курсовая работа по заключению рецензента является неудовлетворительной и подлежит переработке, то после исправления она представляется на повторное рецензирование с обязательным представлением первой рецензии.

Защита работы производится на заседании специальной комиссии, состоящей из двух-трех человек, один из которых - руководитель курсовой работы. Состав комиссии утверждается цикловой комиссией за 10—15 дней до защиты.

Курсовая работа должна быть защищена до начала экзаменационной сессии.

На защите студент должен кратко изложить содержание работы, дать исчерпывающие ответы на замечания рецензента и вопросы членов комиссии. Окончательная оценка курсовой работы выставляется комиссией по итогам защиты и качеству выполненной работы.

Критериями оценки курсовой работы являются актуальность выбранной темы, глубина освоения материала, качество подбора и использования источников, степень самостоятельности выводов, общая культура изложения.

Работа, выполненная студентом в научном кружке (обществе) и доложенная на его заседании, может быть засчитана как курсовая.

Существуют некоторые различия в требованиях, предъявляемых к курсовым работам разных типов. Так, если вы пишете работу теоретического характера, не имеющую выхода в практику, следует соответствующим образом выстроить ее структуру. В начале работы лучше всего поместить главу, в которой будет освещаться состояние отечественной и зарубежной научной литературы по теме исследования, проводится сравнительный анализ существующих точек зрения, методологий и методик изучения темы.

Работа практического характера, как правило, делится на две основные главы, первая из которых посвящена изложению теоретико-методологических основ исследования, а вторая представляет собой практическую часть

последнего и может быть снабжена графиками, чертежами, таблицами и другим необходимым иллюстративным материалом.

Работа опытно-экспериментального характера также имеет вводную теоретико-методологическую часть, за которой следует изложение условий, методов и хода эксперимента, обобщение и интерпретация полученных результатов.

Невзирая на все типологические различия, любая курсовая работа должна строиться согласно существующим канонам и иметь развернутый план-оглавление, введение, основную часть, состоящую обычно из двух-трех глав, и заключение. Примерный объем работы в целом должен составлять ориентировочно 15-30 печатных страниц. Из этого объема около 10% обычно занимает введение, от 5 до 10% - заключение.

Введение обязательно следует начать с обоснования актуальности темы, но оно не должно быть чересчур пространным и многословным. Тем не менее здесь ваша основная задача состоит в том, чтобы сделать его убедительным. Речь может идти не только об актуальности в узко научном смысле, т. е. о сложившейся внутри науки ситуации необходимости именно сейчас разработать именно эту тему. Вы можете там, где это уместно, подтвердить актуальность своего выбора и аргументами социального плана, обосновать ее с точки зрения накопившихся социальных проблем и т. п.

Далее следует остановиться на описании степени разработанности темы в научной литературе. Здесь необходимо привести названия основных источников, охарактеризовать сложившиеся подходы и методы, отметить и оценить индивидуальный вклад в разработку проблемы различных ученых. Вместе с тем следует показать, что еще осталось неразработанного в ней, чтобы было понятно, с какой целью лично вы за нее беретесь.

Затем нужно переходить к довольно трудному этапу - формулировке цели и задач своей работы. Эта формулировка должна быть по возможности четкой и краткой. Ее назначение - определить стратегию и тактику написания работы.

Безусловным требованием к тексту курсовой является соответствие

сформулированной цели и выполнение поставленных задач.

Наконец, необходимо коснуться методологии и методов исследования. Достаточно будет просто их назвать.

Основная часть курсовой работы посвящена решению поставленных во введении задач. Обычно в основной части выделяется две, реже три главы, каждая из которых выполняет свою функцию в общей логике изложения. О структуре основной части мы уже говорили выше.

Заключение содержит сделанные автором работы выводы, итоги исследования. Хорошо, если в конце заключения вы остановитесь на дальнейших перспективах исследования данной темы. Это может послужить заделом для написания следующих курсовых и дипломной работы.

Вслед за заключением идет список использованной литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями, о которых мы поговорим позже.

Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах и их следует пронумеровать.

Необходимо помнить, что, в отличие от рефератов, докладов и контрольных, к курсовой работе предъявляется требование хотя бы относительной самостоятельности. Имеется в виду не самостоятельность изложения, которая желательна во всех перечисленных случаях, а самостоятельность научной мысли - насколько это допускает уровень профессионализма студента.

Конечно, от студенческой работы никто не требует уровня диссертации, которая предполагает наличие в тексте действительных элементов новизны, нетривиальных тезисов и т. п.

Однако студент в своей курсовой работе должен продемонстрировать, насколько он овладел начальными навыками научного мышления. Для этого вполне достаточно просто квалифицированно и грамотно поставить проблему.

Постановка проблемы — это уже первый шаг в науку. Кроме того, курсовая работа пишется не один раз за период обучения. Со второго по

четвертый курс включительно вы будете ежегодно писать и сдавать своему руководителю такие работы, и, естественно, требования к ним будут возрастать.

Поэтому самое разумное — с самого начала взяться за одну тему и, последовательно углубляя проблематику, развивать ее на протяжении всех лет учебы с тем, чтобы в итоге написать по ней и дипломную работу.

3.6.2 Дипломные работы. *Цель, задачи и требования к дипломной работе.*

Дипломная работа является квалификационной работой выпускника. Содержание дипломной работы показывает уровень общетеоретической и профессиональной подготовки студента. По уровню ее выполнения и результатам защиты Государственная экзаменационная комиссия определяет возможность присвоения выпускнику соответствующей квалификации и выдачи диплома (с отличием, без отличия).

Являясь заключительным этапом обучения студентов в учебном заведении, выполняемая дипломная работа имеет следующие цели:

- систематизацию, закрепление и углубление теоретических и практических знаний по избранной специальности, применение их для решения конкретных задач;

- развитие навыков ведения экономического анализа или исследовательской работы и овладение методикой научного исследования и эксперимента;

- развитие навыков обобщения и анализа результатов, полученных другими исследователями или разработчиками;

- оценка степени подготовленности выпускника к самостоятельной работе в современных условиях по профилю специальности.

По содержанию дипломной работы и в процессе ее защиты устанавливаются:

- уровень профессиональной и общеобразовательной подготовки выпускника по соответствующей специальности;

- умение изучать и обобщать литературные источники в соответствующей

области знаний;

- способность самостоятельно проводить научные исследования, систематизировать и обобщать фактический материал;

- умение самостоятельно обосновывать выводы и практические рекомендации по результатам дипломного исследования.

Дипломная работа должна соответствовать следующим требованиям:

- рассматривать проблему, не получившую достаточного освещения в литературе (новую постановку известной проблемы);

- содержать элементы научного исследования и выполняться на актуальную тему;

- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;

- при проведении выполняться с использованием расчетов экономико-математических методов и моделей, а также специализированных пакетов программ для ЭВМ;

- содержать убедительную аргументацию, для чего в тексте работы необходимо широко использовать графический материал (таблицы и иллюстрации);

- завершаться обоснованными рекомендациями и доказательными выводами.

Структура дипломной работы и требования к ее структурным элементам

Дипломная работа должна включать: а) титульный лист; б) задание к дипломной работе; в) реферат; г) содержание; д) введение; е) основную часть; ж) заключение (выводы); з) список использованных источников; и) приложения.

Титульный лист является первой страницей дипломной работы. Его включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Задание для дипломной работы оформляется на типовом бланке, подписывается дипломником, руководителем и утверждается заведующим

кафедрой (цикловой комиссии).

Реферат должен содержать: а) сведения об объеме работы (страниц), количестве иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников; б) перечень ключевых слов; в) текст реферата.

Перечень ключевых слов характеризует основное содержание дипломной работы и включает от 5 до 15 слов в именительном падеже, написанных через запятую в строку прописными буквами.

Оптимальный объем текста реферата 1500—2000 печатных знаков (примерно одна страница). Текст реферата должен отражать тему, предмет, характер и цель работы, методы исследования, полученные результаты и их новизну, степень внедрения и рекомендации по внедрению, технико-экономические и социальные характеристики.

Номера страниц на «ЗАДАНИЕ К ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ» и «РЕФЕРАТ» не ставятся, в общую нумерацию страниц включается только «РЕФЕРАТ».

В содержании последовательно перечисляются заголовки дипломной работы: введение, номера и заголовки разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номера страницы, на которой помещен каждый заголовок.

Все заголовки в содержании записывают строчными буквами (первая - прописная). Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим номером страницы, на которой расположен заголовок.

Номер страницы проставляют справа арабской цифрой без буквы «с» и знаков препинания.

Слово «содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами.

Во введении раскрывается значение избранной темы и проблем, рассматриваемых в работе, обосновывается актуальность и важность темы, формулируются цель и задачи исследования. Излагается краткая характеристика объекта исследования. Отражается также уровень

теоретической разработки проблемы, ее новизна. Производится критический обзор современного состояния и освещения исследуемой темы в литературных источниках, обобщаются и оцениваются точки зрения различных авторов по теме исследования. Приводятся используемые в работе методы решения выдвинутых проблем.

Основная часть дипломной работы может содержать две-три главы, каждая из которых может состоять из разделов, подразделов, а последние в свою очередь могут быть разбиты на пункты.

Объем дипломной работы - примерно 80 страниц рукописного текста или 50-60 страниц печатного текста, выполненного через 1,5 межстрочных интервала.

Дипломная работа в обязательном порядке должна быть сброшюрована в твердой обложке, и на сгибе (корешке) обложки прописными буквами указывается фамилия, инициалы автора и год защиты.

Подготовка к выполнению дипломной работы.

Выбор темы является ответственным этапом подготовки дипломной работы. При выборе темы дипломной работы целесообразно руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники;
- основываться на выполненных курсовых и научных работах в процессе обучения в университете;
- учитывать степень разработки и освещенности ее в литературе;
- наличием публикаций по исследуемой проблеме;
- возможностью получения необходимого практического материала в процессе подготовки работы;
- интересами и потребностями предприятия, на материалах которого выполняется работа;
- возможностью проявления способностей студента как исследователя.

Примерная тематика дипломных работ разрабатывается выпускающей

кафедрой (цикловой комиссией) и ежегодно утверждается директором колледжа.

Студенту предоставляется право предложения собственной темы дипломного исследования при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия.

После выбора темы дипломного исследования студент подает заявление на имя заведующего профилирующей кафедрой (цикловой комиссией) с просьбой разрешить ее написание. При положительном решении вопроса и согласовании темы с предполагаемым руководителем дипломной работы, по представлению заведующего профилирующей кафедрой (цикловой комиссией) приказом по колледжу производится закрепление за студентом выбранной и согласованной темы дипломной работы и ее научного руководителя. Приказ по колледжу издается не позднее 4-х месяцев до момента окончания студентами учебного заведения.

Для студентов дневного обучения тематика дипломных работ должна быть сформирована до начала производственной практики.

Руководителями дипломных работ назначаются лица с учетом взаимного согласования (руководитель - студент) из числа преподавательского состава колледжа, а также высококвалифицированные специалисты колледжа и других предприятий (учреждений, организаций).

Руководитель дипломной работы обязан:

- совместно со студентом составить и выдать задание на дипломную работу; оказать студенту помощь в разработке календарного плана-графика на выполнение дипломной работы;

- по возможности рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочно-нормативные и другие источники по теме дипломной работы;

- проводить в соответствии с планом-графиком консультации;

- контролировать ход выполнения работы и нести ответственность за ее своевременное и качественное выполнение до момента защиты (за

приведенные в дипломной работе решения, правильность всех данных и за сделанные выводы отвечает студент-дипломник);

- составить отзыв о дипломной работе, в котором дать мотивированное заключение о возможности допуска дипломной работы к защите;

- присутствовать, как правило, на защите студентом результатов дипломного исследования.

После утверждения темы дипломной работы составляется и выдается студенту задание на выполнение дипломной работы (стандартной формы), которое подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой (цикловой комиссией). Задание выдается не позднее четырех месяцев до окончания учебного заведения.

Решением выпускающей кафедры(цикловой комиссией) утверждается и доводится до студентов календарный план-график выполнения дипломных работ с указанием очередности выполнения отдельных этапов.

В случае необходимости по предложению руководителя дипломной работы заведующий кафедрой (цикловой комиссией) имеет право приглашать консультантов по отдельным разделам дипломной работы за счет лимита времени, отведенного на руководство дипломной работой. Консультант дает рекомендации студенту, проверяет соответствующую часть выполненной им работы и подтверждает ее визированием.

Организация выполнения дипломной работы

Процесс подготовки и выполнения дипломной работы включает несколько основных этапов (обязанности студента-дипломника):

- выбор темы дипломной работы;
- подача заявления с просьбой разрешить ее написание;
- составление задания на выполнение дипломной работы;
- выбор методики исследования и работы над источниками литературы;
- сбор материалов, составление библиографии, анализ и обобщение собранного материала;
- при наличии консультанта - уточнение отдельных вопросов у него;

- проверка текста работы по мере написания отдельных разделов научным руководителем;
- письменное изложение результатов исследования и формулировка выводов;
- внесение исправлений и литературная обработка рукописи;
- оформление дипломной работы, перепечатка на персональном компьютере, брошюровка работы;
- представление на отзыв руководителю законченной работы;
- направление допущенной к защите работы на рецензию;
- подготовка к защите: написание текста выступления, отбор и оформление иллюстративного (графического) материала, выносимого на защиту.

Успешное выполнение дипломной работы предполагает обстоятельное и творческое изучение литературных источников, критический подход к нормативным документам (законам, инструкциям, постановлениям, положениям, указаниям, стандартам), действующей практике по проблеме дипломного исследования.

Подбор литературных источников студенту целесообразно производить самостоятельно. При подборе литературы следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, специальным каталогам рефератов, диссертаций, периодической печати, использовать ссылки на опубликованные работы, имеющиеся в монографиях, брошюрах, статьях. Желательно обращаться к изданиям последних лет, так как в них наиболее полно освещена теория и практика исследуемой темы.

Список литературы должен быть согласован с руководителем дипломной работы.

Изучая литературу и другие материалы по теме исследования, дипломник делает на отдельных листах или карточках выписки необходимой информации для дипломной работы. При этом целесообразно фиксировать, из какого источника взят материал и в какой части дипломной работы его следует использовать. Дословные тексты обязательно надо брать в кавычки как цитату

и указывать полное наименование, место и год издания, а также страницу источника.

При изучении и конспектировании литературы следует проводить отбор и группировку полученных из литературы сведений. Это необходимо для того, чтобы в процессе последующей работы над темой исследования было легко анализировать и сопоставлять различные точки зрения авторов по дискуссионным вопросам и формировать свое отношение к ним.

Важным этапом самостоятельной работы по выполнению дипломного исследования является сбор, обработка, систематизация и анализ фактического материала. Сбор фактического материала производится студентами во время преддипломной практики.

Прежде чем начать сбор фактического материала, необходимо совместно с научным руководителем заранее продумать и определить, какие показатели надо подвергать изучению, за какой период и в каком объеме, какие проводить эксперименты и т. д.

Собранный фактический материал оценивается с точки зрения его достоверности, надежности и точности, систематизируется и оформляется в виде таблиц, графиков, диаграмм, схем и т. п.

Текущий контроль за ходом выполнения графика дипломной работы осуществляет руководитель работы. Ход выполнения работы заслушивается на кафедре (цикловой комиссии).

Общие рекомендации

Написание дипломной работы является завершающим этапом обучения в учебном заведении и формой итогового контроля знаний и умений студента. То, как студент напишет диплом и какую оценку ему выставит комиссия в ходе защиты, может рассматриваться как окончательный результат всего периода учебы. Поэтому качество дипломной работы, степень ее самостоятельности, аргументированность и логическое изящество защиты имеют очень большое значение.

С одной стороны, дипломная работа — это расширенное и углубленное

подобие курсовой. К выпускному курсу у студента уже имеется опыт написания нескольких курсовых работ, последнюю из которых он, к тому же, вероятно, защитил на своей кафедре (цикловой комиссии). Следовательно, в общих чертах вы уже представляете себе, как выбрать тему диплома, что с ней делать, как вести себя на защите.

С другой стороны, дипломная работа - это далеко не курсовая.

Требования, предъявляемые к ней, на порядок выше, и ее написание намного сложнее. В задачу дипломной работы входит не только постановка проблемы, но и нахождение пути ее решения или хотя бы общая обрисовка перспективы такого пути. Следовательно, с научной точки зрения уровень дипломной работы качественно отличается от уровня курсовой и требует уже сформировавшихся навыков теоретического мышления.

Дипломная работа, в принципе, как мы уже говорили, может стать продолжением и развитием курсовых или одной из них, если взять за основу или за отправной пункт исследования ее идеи, накопленные научные материалы. В таком случае происходит переход на новый теоретический уровень разработки той же проблемы. Вы можете даже использовать основной текст курсовой работы в качестве одной из глав, произведя в нем необходимые изменения, чтобы согласовать его с общим замыслом диплома.

Приведем некоторые рекомендации по подготовке дипломной работы.

Во-первых, все изложение и структура работы должны быть подчинены единой логике реализации поставленной перед вами цели. В тексте не следует оставлять ничего лишнего, уводящего в сторону от основной смысловой нити. Однако определенное количество отступлений допустимо, если они косвенно служат более полному раскрытию темы и находятся в правильном пропорциональном соотношении с общим объемом текста.

В частности, к структуре работы, отраженной в плане, предъявляется требование правильной логической субординации темы всей работы и названий глав и разделов. Так, тема должна быть в смысловом отношении шире каждой из глав, а название каждой главы — шире каждого из составляющих ее

разделов. Все структурные элементы представляют собой конкретные шаги раскрытия темы.

Во-вторых, материал должен излагаться логически связно, последовательно, аргументировано. Высказываемые теоретические положения обязательно нужно доказывать или обосновывать.

В-третьих, большое значение имеет стиль использования источников.

Работу не следует перегружать цитатами, в особенности пространными. Но это не означает, что изложение совсем не должно опираться на использованную литературу, однако избыток прямых цитат в тексте обычно производит впечатление несамостоятельности автора. Поэтому лучше прямое цитирование перемежать косвенным, т. е. фактически пересказом того или иного места источника. Наконец, в ряде случаев можно ограничиться обобщенным упоминанием в тексте о той или иной концепции или точке зрения, воспользовавшись подстраничной сноской.

В-четвертых, рецензент обязательно оценивает культуру изложения, стилистику, использование научной лексики и принятых для научных текстов оборотов. В работе не следует прибегать к просторечиям, выражениям, в стилистической правильности которых вы не уверены. Не стоит злоупотреблять простыми предложениями: уровень подачи научного текста предполагает известную сложность языка.

С другой стороны, не надо делать текст неудобочитаемым из-за обилия специальной терминологии там, где она не является обязательной, канцелярских оборотов письменной речи, слов иностранного происхождения, если их вполне можно заменить привычными слуху русскими синонимами. Обилие малопонятных слов иногда используют как специальный прием, предназначенный для маскировки слабости или вторичности концепции. Поэтому оно часто настораживает рецензента. Опытный глаз легко различает грань между необходимым и чрезмерным количеством иностранных слов и терминов.

Хорошо, если изложение будет живым и эмоциональным, однако

слишком эмоциональный текст, перенасыщенный риторическими вопросами и восклицаниями, производит не очень хорошее впечатление. Конечно, в работе не должно быть грамматических и пунктуационных ошибок.

Реферат представляет собой текст будущего выступления на защите, который вам придется зачитать перед государственной комиссией и всеми присутствующими. Его объем невелик - не должен превышать одной печатной страницы, а содержание сводится к обоснованию актуальности выбранной темы, краткой характеристике дипломной работы, раскрытию ее структуры, характеристике полученных результатов, общим выводам.

Введение по объему занимает примерно 10% от всего текста. Его следует писать в соответствии с существующим стандартом, последовательно переходя от одного предусмотренного им пункта к другому. Начинается введение с обоснования актуальности выбранной темы. Конечно, поскольку дипломная работа по уровню предъявляемых требований находится на качественно другом уровне по сравнению с курсовой, то и обоснование актуальности должно быть несколько более глубоким. Однако принципиальных различий здесь нет.

После этого необходимо перейти к освещению степени разработанности темы в научной литературе и характеристике используемых источников. По сравнению с аналогичным пунктом введения к курсовой работе это звено введения должно быть гораздо богаче. Следует подробно и полно охарактеризовать конкретный вклад различных авторов, школ и направлений в разработку темы, а также очертить существующие, на ваш взгляд, «белые пятна», пробелы в рассмотрении темы.

Далее формулируется цель исследования, ставятся конкретные задачи, определяемые целью, вычленяется основная проблема, объект и предмет исследования. Все формулировки должны быть краткими, четкими, логически последовательными, с безукоризненным соблюдением принципа субординации цели и задач.

Необходимо, чтобы в конечном счете изложение в целом соответствовало поставленной во введении цели и полностью реализовывало ее. Если

выясняется, что готовый текст несколько отклоняется от цели, лучше подкорректировать ее формулировку.

Что касается использованных в работе методологии и методов, то вы должны назвать их и по возможности обосновать применение того или иного метода в решении поставленных перед вами исследовательских задач.

Основная часть дипломной работы, как правило, состоит из двух-трех глав, каждая из которых, в свою очередь, подразделяется на два-три раздела. Объем каждого структурного элемента основной части должен находиться в правильной пропорции с остальными элементами.

Содержание первой главы обычно имеет теоретико-методологический характер. Вначале очерчивается основная проблема, показываются ее теоретические истоки, затем рассматриваются различные варианты подходов к ее решению, группируются по принципу методологического сходства точки зрения, оцениваются с позиций автора работы. Далее излагаются собственные взгляды автора на проблему и пути ее решения. Они аргументировано доказываются и обосновываются теоретическими выкладками с опорой на проработанные отечественные и зарубежные источники.

Назначение и содержание второй главы может быть различным в зависимости от того, каков характер всей работы в целом. Если вся работа является теоретико-аналитической, то вторая глава, как и первая, служит раскрытию проблемы на теоретическом уровне. В таком случае ее содержание составляет продолжение теоретического анализа проблемы, обогащенного либо переходом к новому ракурсу рассмотрения, либо применением там, где это возможно и необходимо, конкретно-научных методов - экономических, социологических, исторических и т. д., а также - когда это нужно - математического аппарата.

Если работа имеет практический или опытно-экспериментальный характер, то содержание второй главы представляет собой практическую или экспериментальную часть исследования. В ней описываются условия и ход проведенного эксперимента, его стадии и этапы, подводятся общие итоги и

анализируются результаты, делаются практические выводы и рекомендации.

Заключение представляет собой самую маленькую по объему (около 5% всего текста) часть работы. Однако это очень важная ее часть, поскольку именно заключение содержит общие выводы, сделанные студентом по результатам проведенного исследования. Здесь необходимо кратко, но с выверенной логической последовательностью изложить в порядке хода исследования промежуточные результаты и выводы, затем обобщить их и сформулировать окончательный общий вывод по всей работе, наконец, показать его в контексте складывающихся перспектив дальнейшего изучения. Основные выводы в тексте заключения лучше всего изложить в форме пронумерованных тезисов, формулировка которых должна быть предельно четкой, ясной, краткой и логически безупречной.

Список использованных источников является обязательной частью дипломной работы и помещается после заключения. Его страницы входят в единую нумерацию страниц текста.

Приложение - это вспомогательная часть дипломной работы, в которую могут входить графики, таблицы, статистически обработанные данные социологических опросов, материалы наблюдений, иной иллюстративный материал. Если в таком приложении нет необходимости, оно может просто отсутствовать, так как не является обязательной частью дипломной работы.

Если же приложение все-таки есть, то оно делается на отдельных листах, с самостоятельной нумерацией.

Поскольку написание дипломной работы представляет собой достаточно длительный процесс (занимает почти весь период обучения на выпускном курсе), то многое зависит от того, удачно ли вы организуете ход работы.

Время, выделенное на подготовку диплома, является практически свободным от аудиторных занятий, и потому студенту, привыкшему к постоянному контролю знаний и напряженной работе в аудитории, может показаться, что времени слишком много и его можно использовать на отдых и развлечения, подработку, поездки, а к написанию дипломной работы

приступить за месяц-другой до срока защиты.

Не следует поддаваться таким настроениям. Метод «мозгового штурма» не всегда бывает эффективным и не каждый к нему способен. Лучше применить беспроигрышный вариант: разработать график на весь период до вплоть до срока защиты и распланировать свое время в соответствии с ним.

Глава 4. МЕТОДИКА РАБОТЫ С ИСТОЧНИКАМИ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

§ 4.1. Понятие «документ»

Человека окружают многочисленные документы, которые служат для фиксации социального опыта и впоследствии используются в многообразных сферах деятельности. Документом выступают внешние по отношению к человеку материальные объекты - материальные носители с зафиксированной в их структуре информацией, предназначенной для хранения и распространения в социуме.

Мир документов бесконечно разнообразен. Папирусный свиток, берестяная грамота, глиняная табличка, рукопись и газета, технический чертеж, фотография, паспорт, кинофильм - все это суть документы. Их объединяет цель - сохранить информацию разной формы, содержания и предназначения в структуре материального носителя и представить возможность использовать ее по мере необходимости для решения научных, производственных, экономико-финансовых, учетно-регистрационных и идентификационных задач.

Понятие «документ» имеет свою историю. Буквально в переводе с латинского (*docere* - учить, извещать) документ означает поучение, свидетельство, доказательство, пример. В русский язык это слово было введено Петром I в правовом, т. е. одном из нескольких значений, как «письменное удостоверение». В известном Толковом словаре В. И. Даля документ определяется как «всякая важная деловая бумага, а также диплом, свидетельство». Ф. Ф. Павленков в своем Энциклопедическом словаре рассматривает документы лишь как письменные источники, имеющие юридическую силу. Согласно его определению документы это:

- «всякая бумага, составленная законным порядком и могущая служить доказательством прав на что-нибудь (прав имущественных, прав состояния, прав на свободное проживание) или выполнение каких-либо обязанностей (условия, договоры, контракты, деловые доказательства);

- вообще всякое письменное доказательство».

К 1920-м гг. это содержание распространилось на все важные свидетельства и, таким образом, приобрело два смысла: узкий (паспорт, пропуск, диплом, аттестат) и широкий (исторический документ, партийно-правительственный документ и т. д.).

В третьем издании Большой советской энциклопедии закреплено более широкое толкование документа: «Акт, письменное свидетельство о чем-нибудь, деловая бумага, подтверждающая какой-либо факт». Однако, наступила другая эпоха, эпоха информатики, глобального распространения информационных коммуникаций, что потребовало и нового наполнения объема содержания термина «документ».

В информатике документ стал рассматриваться как материальный объект, содержащий информацию в закрепленном виде. Под это определение попадает необъятное число объектов, в том числе и природных.

Нередко термин «литература» используется как синоним документа. Это неправильно. *Литература* представляет собой совокупность произведений письменности, имеющих общественное значение. Таким образом, объем этого термина более узок по сравнению с документом, поскольку в него не входят источники информации, зафиксированные иным, неписьменным, способом.

После опубликования произведений мы имеем дело с изданиями. *Издание* - это произведение печати, полиграфически самостоятельно оформленное, прошедшее редакционно-издательскую обработку, установленные выходные сведения и предназначенное для передачи содержащейся в нем информации. Издание - это тоже документ, но не все документы являются изданиями, так как не отвечают установленным требованиям.

Используется и термин «публикация», представляющий документ, доступный для массового использования. Публикация, как и издание, имеет более узкий объем понятия. Таким образом, термины «документ», «литература», «публикация», «издание» имеют разные смысловые нюансы и поэтому между ними нельзя ставить знак равенства.

Все функции документа принято делить на общие и специальные.

Выполнение общих функций характерно для всех без исключения документов, в то время как специальных - лишь для ограниченной группы документов.

К общим функциям следует отнести:

- социальную - документ является социально значимым объектом, так как порожден социальной потребностью и реализует себя в социальной системе;
- информационную - документ выступает как средство запечатления, сохранения и передачи информации;
- коммуникативную - документ выступает в качестве средства связи между общественными структурами и индивидами,;
- культурную - документ служит средством закрепления и передачи социального опыта и культурных традиций.

К специальным функциям относятся:

- правовая - документ служит средством закрепления и изменения правовых норм и правоотношений в обществе;
- обучающая - фиксируя накопленный социальный опыт, документ способствует передаче знаний от поколения к поколению, участвует в процессе формирования личности, ее социализации;
- познавательная - документ на основе фиксированного текста позволяет строить наиболее обобщенные, абстрактные, теоретические модели реальности;
- управленческая - документ является инструментом управления, способствует планированию, координации и регулированию коллективной деятельности членов общества с целью ее оптимальной организации;
- мемориальная - документ выступает в качестве источника исторических сведений о развитии общества, его отдельных структур и личностей;
- учетная - сопровождая производственную и хозяйственную деятельность на всех ее этапах, документ способствует осуществлению учета ее результатов;
- эстетическая - фиксируя в структуре материальных носителей результаты образно-художественного освоения действительности, документы тем самым накапливают, хранят и передают обобщенный эстетический опыт;
- релаксационная (гедонистическая, развлекательная, компенсаторная) -

использование некоторых разновидностей документов позволяет достичь проективной разрядки, снимающей эмоциональное напряжение путем перенесения его на другой объект.

§ 4.2. Документальные источники научной информации

В истории науки было множество попыток исследования многообразия документов с помощью выявления сходства и различия между ними, поиска способов их идентификации, устойчивых сочетаний свойств и их группировки в виде обобщенной идеализированной модели.

Определяющими видообразующими моментами являются:

- социально-функциональное назначение документа;
- материальная конструкция;
- читательский адрес;
- знаковая природа информации;
- связанность (не связанность) с другими изданиями;
- временные особенности выпуска.

Виды документов с точки зрения их конструктивной формы. С этой точки зрения различаются *листовые* документы (в виде одного или нескольких листов, *стоповые* (несколько листов, не скрепленных между собой, представляющих в совокупности один документ), *кодексы* (листы, скрепленные в тетрадь, брошюру, книгу), *ленточные* (фото-, кино-, видео пленки, магнитофонные ленты), *дисковые* (грампластинки, оптические компактные диски).

Виды документов с точки зрения знаковой природы информации. По знаковой природе информации выделяются:

- письменные документы, содержащие информацию в виде письменного текста (словесного, цифрового, иероглифического, формульного или смешанного);
- нотные документы, большую часть объема которых занимает нотная запись музыкального произведения;
- картографические документы (карты, атласы, глобусы);

- изобразительные документы, большую часть объема которых занимают изображения;

- аудиальные и аудиовизуальные документы, содержащие запись звука и движущегося изображения (магнитофонные записи, кинофильмы, видеофильмы, оптические компактные диски).

Письменные документы, в свою очередь, подразделяются на *опубликованные*, которые доводятся до всеобщего сведения посредством тиражирования и после публикации получают название «издание», и *неопубликованные*, не рассчитанные на широкое распространение. Опубликованные документы принято называть *изданиями*, среди которых выделяют следующие виды:

- книжное издание - издание в виде блока скрепленных в корешках листов печатного материала любого формата в обложке или переплете; причем книжное издание объемом свыше 48 страниц считается *книгой*, а объемом свыше 4, но не более 48 страниц - *брошюрой*;

- журнальное издание - издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала установленного формата;

- газетное издание - издание в виде одного или нескольких листов печатного материала установленного формата;

- листовое издание - издание в виде одного или нескольких листов печатного материала любого формата без скрепления;

- буклет - листовое издание в виде одного листа печатного материала, сфальцованного любым способом в два или более сгибов;

- карточное издание - листовое издание в виде карточки установленного формата, отпечатанного на материале повышенной плотности;

- открытку - карточное издание, отпечатанное на одной или с обеих сторон;

- плакат - листовое издание в виде одного или нескольких листов печатного материала установленного формата, отпечатанное с одной или обеих сторон листа, предназначенное для экспонирования;

- комплектное издание - совокупность изданий, собранных в папку, футляр, бандероль или заключенных в обложку.

Виды документов с точки зрения их периодичности. С точки зрения периодичности выхода в свет все издания подразделяются на *непериодические*, выпущенные однократно, не имеющие продолжения, чаще всего - книги, и *сериальные*.

Характеристика сериальных изданий. Сериальные - это издания, выходящие в течение времени, как правило, изолированными выпусками, имеющими одинаковое заглавие.

Первая группа сериальных изданий называется *периодическими* - выходящими через определенные промежутки времени, постоянным для каждого года числом номеров, однотипно оформленными, нумерованными выпусками, имеющими одинаковое заглавие. К их числу относятся журналы, газеты, бюллетени, календари.

Журналы - периодические издания, имеющие постоянную рубрикацию, официально утвержденные в качестве данного вида издания. Журналы бывают:

- *общественно-политические*, содержащие статьи и материалы актуальной общественно-политической тематики, предназначенные для широких кругов читателей;

- *научные*, содержащие статьи и материалы о теории исследований, а также статьи и материалы прикладного характера, предназначенные научным работникам;

- *научно-популярные*, содержащие статьи и материалы об основах наук, о теоретических и экспериментальных исследованиях в области науки, культуры и практической деятельности, служащие распространению знаний и самообразованию;

- *производственно-практические*, содержащие статьи и материалы по технике, технологии, экономике, организации производства или практической деятельности, методические разработки и другие материалы, предназначенные работникам определенной отрасли;

- *популярные журналы*, содержащие статьи и материалы по вопросам культуры, быта, спорта, моды и т. д., предназначенные широкому кругу читателей;

- *литературно-художественные журналы*, содержащие произведения художественной литературы, а также публицистические и критические статьи и материалы;

- *реферативные журналы* - издания, официально утвержденные в качестве журнала, содержащие рефераты книг, статей и других разновидностей документов.

Газета - периодическое издание, выходящее через краткие промежутки времени, содержащее официальные материалы, оперативную информацию и статьи по актуальным общественно-политическим, научным и другим вопросам, а также литературные произведения и рекламу. Среди газет выделяются:

- *общеполитические газеты*, систематически освещающие вопросы внутренней и внешней политики страны, а также международной жизни;

- *специализированные газеты*, систематически освещающие отдельные проблемы общественной жизни, науки, техники, культуры и других областей деятельности и адресованные определенной категории читателей.

Периодическими изданиями считаются также *календари*, среди которых различают: *табель-календарь отрывной / перекидной календарь*, календарь книжного типа, календарь знаменательных дат и т. д.

К *сериальным изданиям* относятся также так называемые *продолжающиеся издания* - выходящие через неопределенные промежутки времени по мере накопления материала, однотипно оформленными, нумерованными выпусками, имеющими общее заглавие. Это, как правило, сборники трудов, выпускаемые научно-исследовательскими учреждениями и высшими учебными заведениями под общим заглавием. Например, «Труды», «Ученые записки», «Вестник», «Известия» и т. д.

Еще одна разновидность изданий - *бюллетени* - бывают как

периодическими, так и продолжающимися. Это издания, выпускаемые оперативно, содержащие краткие официальные материалы по вопросам, входящим в круг ведения выпускающей его организации. Различают:

- нормативный бюллетень, содержащий материалы нормативного, директивного или инструктивного характера, издаваемый, как правило, каким-либо государственным органом;

- справочный бюллетень, содержащий какие-либо справочные материалы, расположенные в порядке, удобном для их разыскания;

- рекламный бюллетень, содержащий изложенные в привлекающей внимание форме сведения об изделиях, услугах, мероприятиях с целью создания спроса на них;

- бюллетень-хроника, содержащий сообщения, отражающие деятельность издающей его организации;

- бюллетень-таблица, содержащий фактические данные цифрового или иного характера, расположенные в форме таблицы;

- статистический бюллетень, содержащий оперативные статистические данные, характеризующие определенную область жизни и деятельности общества.

Неопубликованные документы. К неопубликованным документам, собираемым и хранящимся в фондах научно-технических библиотек и органов НТИ, относятся материалы, которые создаются в процессе работы различных организаций, научно-исследовательских учреждений и остаются в рукописи либо тиражируются в небольшом количестве экземпляров. К ним относятся научно-технические отчеты (отчеты о законченных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах - НИР и ОКР, о работе научных экспедиций, о работе научно-технических советов, о командировках), переводы, диссертации и авторефераты к ним, описание алгоритмов и программ, проекты и сметы, депонированные рукописи, чертежно-конструкторская документация, материалы конференций, совещаний, семинаров, информационные карты, аналитические обзоры, акты

государственных испытаний, описания рацпредложений, паспорта изделий, материалы выставок, протоколы экспериментов, изыскательская документация, лабораторные журналы, маршрутные карты, заявки на изобретения, промышленные образцы и товарные знаки, лицензионные договоры, карты технического уровня и качества и т. д. Эти материалы существуют, как правило, в единичных экземплярах, подготовленных в виде отдельных листков, сброшюрованных материалов, а также подборок неопубликованных материалов, хранящихся в папках. Резкой границы между опубликованными и неопубликованными документами нет.

Есть еще группа документов, которые принципиально не подлежат тиражированию в силу их функционального предназначения. Они необходимы для принятия конкретных управленческих решений, содержат исходные фактические сведения, показатели, параметры, предназначенные для составления новых обобщенных документов управления (административно-хозяйственная, организационно-распорядительная, планово-экономическая, финансово-бухгалтерская, технологическая и др. документация). Эту группу документов и предлагается называть *непубликуемыми*.

Аудиовизуальные документы. Аудиовизуальный документ - это документ, содержащий текстовую, изобразительную и(или) звуковую информацию, воспроизведение которой требует применения соответствующего оборудования. Эта группа документов включает: фонодокумент, видеодокумент, кинодокумент и фотодокумент.

Виды документов с точки зрения целевого назначения. В зависимости от целевого назначения, обслуживаемой сферы деятельности документы подразделяются на научные, научно-популярные, учебные, справочные, производственные, официальные, патентные, литературно-художественные и т. д.

Научные документы. Научные документы содержат результаты теоретических или экспериментальных исследований, раскрывают пути и характер научных изысканий, описывают методику и ход ведения

исследований, прослеживают историю важнейших открытий, а также научно подготовленные к публикации памятники культуры и исторические документы. Ориентированы такие документы на ученых, специалистов данной отрасли. Поэтому их текст наиболее сложен для восприятия. Для него характерно использование многочисленных научных терминов без пояснений объема их понятия. Порядок изложения материала в подобного рода документах диктуется логикой самого научного исследования. Большая часть научных документов являются опубликованными, т. е. изданиями. Среди них выделяются:

- полные собрания сочинений классиков науки и техники;
- избранные труды выдающихся ученых;
- монографии - научные издания, содержащие полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащие одному или нескольким авторам;
- тематические сборники, состоящие из статей различных авторов и посвященных изложению нескольких вопросов определенной темы. В отличие от монографии такие издания не освещают темы в целом, а подробно рассматривают отдельные ее стороны, являющиеся наиболее актуальными или особо значимыми;
- материалы съездов, конференций, симпозиумов, содержащие опубликованные до начала научных форумов материалы предварительного характера (аннотации, рефераты, доклады, тезисы, сообщения), а также подводящие их итоги (рекомендации, решения).

Большое число научных документов относится и к группе неопубликованных. Среди них особое место занимают диссертации и авторефераты к ним.

Диссертация представляет собой квалификационную научную работу в определенной области науки, имеющую внутреннее единство, содержащую совокупность научных результатов, научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку и

его качествах как ученого.

К диссертации предъявляются особые требования. Она должна быть фундаментальным научным трудом, завершенным научным исследованием, содержащим новые знания, сформулированные и обоснованные научные концепции. Диссертации должны содержать критический обзор по исследуемой теме, обобщающий опыт других, предыдущих научных исследований, дающий представление о степени изученности научной проблемы.

Это научное исследование представляют в диссертационный совет на соискание ученой степени доктора или кандидата наук, где диссертацию подвергают экспертизе и многоступенчатой проверке. Диссертации печатаются в единичных экземплярах, но изложенные в них идеи и факты считаются официально введенными в научный оборот. Процедура их публичной защиты предполагает предварительное ознакомление с научным вкладом диссертанта широкой научной общественности.

Для этой цели служит *автореферат* — изложение основных положений диссертации, составленное самим автором, который публикуется ограниченным тиражом (100-150 экземпляров). В автореферате излагаются основные идеи и выводы диссертанта, показывается вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов. Он обладает всеми правами издания, хотя на его обложке помещается гриф «На правах рукописи».

К неопубликованным научным документам относятся *депонированные рукописи*. Суть депонирования заключается в передаче на хранение рекомендованных научным советом учреждений и организаций рукописей в специальные информационные органы, на которые возложены функции хранения подобных материалов по отрасли. Это - рассчитанные на узкий круг специалистов законченные научные работы, публикация которых в виде журнальных статей или монографий по тем или иным причинам нецелесообразна. В число неопубликованных научных документов входят *препринты* - научные издания, содержащие материалы предварительного

характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

Отчеты о результатах законченных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (отчеты о НИР И ОКР) служат важным источником научно-технической информации и также относятся к неопубликованным научным документам. Некоторые из них размножаются типографским способом, хотя и не считаются публикациями в полном смысле слова.

Основным учреждением, занимающимся учетом, регистрацией, хранением отчетов, является ВНИИЦентр. Этот орган ведет государственный реестр – систематизированный перечень проводимых в стране НИР и ОКР, формирует общегосударственный фонд отчетов.

Переводы научно-технической литературы также относятся к неопубликованным документам. Значительная часть переводов научно-технической литературы оформляется в виде рукописей или печатается небольшим тиражом. Авторское право при переводе принадлежит переводчику.

Научно-популярные документы. К научно-популярным документам в широком смысле этого слова может быть причислен довольно обширный круг произведений печати. В узком смысле слова - это совокупность произведений печати, в которых популяризируются научные знания, теории, законы. Но текст этих документов содержит, как правило, лишь основные элементарные вопросы теории.

Официальные документы. Официальные документы - это издания, публикуемые от имени государственных или общественных организаций, ведомств, учреждений и предприятий. С точки зрения сферы своего действия официальные документы подразделяются:

- на документы, действующие на федеральном уровне;
- на документы, действующие на уровне субъектов Российской Федерации, а также их территориальных образований;
- на документы, действующие в пределах отрасли;

- на документы, действующие в пределах отдельной организации.

На уровне отдельного учреждения, организации, предприятия выпускаются *организационно-распорядительные* документы. Они содержат правила, нормы, положения, устанавливающие статус организации, ее компетенцию, структуру, штатную численность и должностной состав, функциональное содержание деятельности организации в целом, ее подразделений и работников, их права, обязанности, ответственность и т. д.

Справочные документы. Справочные документы предназначены для получения кратких (но достаточных для той или иной цели) фактических данных по определенному вопросу. Справочные документы, как правило, существуют в виде типографских изданий, но в последние годы они выпускаются в виде электронных документов, на CD-ROM, что предполагает их компьютерное использование.

Различают следующие группы справочных документов: *универсальные и отраслевые энциклопедии, производственно-технические справочники, толковые словари, терминологические словари, двуязычные и многоязычные словари, нормативные справочники, статистические справочники, биографические справочники, биобиблиографические справочники, путеводители, справочники, рассчитанные на отдельные группы потребителей и т. д.*

Учебные документы. Учебные документы обслуживают такие области общественной практики, как образование и воспитание. К ним относятся те издания, которые по своему содержанию и изложению отвечают потребностям в образовании и приспособлены для целей обучения в различного типа учебных заведениях.

Текст учебных документов, как правило, включает: основные теоретические положения той или иной отрасли знания и их доказательства; необходимый фактический материал, пояснительно-иллюстративный материал, практические указания разной степени детальности и обоснованности, в зависимости от категории учащихся.

Характер построения текста в учебных документах основывается на положениях дидактики. Раскрытие материала должно быть полным и структурированным соразмерно, с одинаковой полнотой погружения. Объем материала должен соответствовать современному уровню научного видения изучаемого предмета. Располагается материал, как правило, в систематизированном порядке, в предполагаемой последовательности его изучения, определяемой программой предмета.

Основными группами учебных изданий являются учебники и учебные пособия. Учебник - издание, содержащее систематизированное изложение учебной дисциплины (ее раздела, части), соответствующее учебной программе, и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебное пособие - издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебное пособие излагает материал в методически обоснованной системе и последовательности, но в отличие от учебника оно не обязательно соответствует программе, часто освещая только некоторые темы или, наоборот, значительно выходя за ее рамки.

Особая разновидность учебных изданий - сборники задач (упражнений). Они не излагают курса систематически, а служат средством более сознательного и прочного закрепления уже известного знания учащимися. Ряд учебных документов предназначен не только для обучающихся, но и для преподавателей. Прежде всего, это учебная программа - документ, определяющий содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания какой-либо учебной дисциплины (ее раздела, части). Учебно-методические пособия содержат материалы по методике преподавания дисциплины (ее раздела, части) или методике воспитания.

Производственные и нормативно-производственные документы. Производственные документы отличаются сугубо прикладным характером содержания, для которого присуще сочетание инструктивно-нормативных и справочных данных. Документы этого вида весьма разнообразны по составу,

целевому назначению, сферам использования. Эти издания, разъясняющие сущность производственных процессов, содержат описание принципов действия, устройства, особенности обслуживания и ремонта машин и механизмов, а также изложение методов обработки сырья и изготовления продукции.

Выделяется группа документов, регламентирующих производственные процессы. Разработанный технологический процесс (изготовления, обработки, сборки, контроля изделий, методов и приемов) оформляется комплексом технологических документов, раскрывающих методы, средства и порядок осуществления технологического процесса в целом.

В состав технологической документации в полном объеме входят технологические спецификации, маршрутные и операционные карты, карты эскизов и схем, карты раскроя материалов, технологические инструкции, ведомости стандартного оборудования, ведомости нестандартного оборудования и ведомости нормализованного инструмента. Они содержат описание технологических процессов изготовления и ремонта изделия, рекомендуют деление технологического процесса на операции. Сюда же примыкает эксплуатационная документация, регламентирующая режимы эксплуатации оборудования (порядок использования, технику безопасности, контроль за процессом).

В промышленности важной формой документации на средства труда и оборудование являются паспорта, дающие характеристику заводов, цехов, отдельных машин, оборудования и выпускаемой продукции. Они содержат описания системы устройства, принципа действия и перечень деталей машин, приборов, оборудования и имеют характер предписания по монтажу, хранению, транспортированию, эксплуатации. Документация на оборудование носит характер чертежно-конструкторских материалов.

Важной группой документов являются типовые строительные проекты, ведомости технической оснастки.

Промышленные каталоги - это перечни изделий, выпускаемых

промышленными предприятиями или продаваемых торговыми организациями. Они содержат, как правило, технические характеристики (размеры, производительность, потребляемая мощность и т. д.), изделия или группы изделий, изображения их и указания по эксплуатации. Промышленные каталоги обычно не содержат цен на промышленные изделия. Эти сведения помещаются в изданиях, к ним примыкающим, - в прейскурантах (прайс-листах), представляющих собой перечень предлагаемых к продаже изделий, материалов и оборудования, а также бытовых услуг с указанием цен. Их отличительная черта - оперативность и недолговечность. С изменением цен прейскуранты заменяются новыми.

Большую группу составляют так называемые *нормативно-производственные издания*. Это издания, устанавливающие нормы и требования к изделиям, технологическим процессам, системам управления и т. д. Они имеют обязательный или рекомендательный характер для регулирования производственной деятельности в пределах страны, конкретного ведомства, отрасли, отдельного предприятия.

Прежде всего, в эту группу входят *стандарты*. Стандарт - это нормативный документ, утвержденный признанным органом, направленный на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области. В стандарте устанавливаются для всеобщего и многократного использования общие принципы, правила, характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Совокупность стандартов дифференцируется по разным основаниям.

По масштабу действия выделяются: государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТ), стандарты отраслей, стандарты предприятий, стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

В зависимости от объекта стандартизации выделяются:

- основополагающие стандарты, которые разрабатываются с целью содействия взаимопониманию, техническому единству и взаимосвязи

деятельности в различных областях науки, техники и производства;

- стандарты на продукцию (услуги), которые устанавливают требования либо к конкретному виду продукции (услуге), либо к группам однородной продукции (услуги);

- стандарты на работы (процессы), которые устанавливают требования к конкретным видам работ, осуществляемым на разных стадиях жизненного цикла продукции: разработки, производства, эксплуатации, хранения, транспортировки, ремонта, утилизации;

- стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа), рекомендуемые применять методики, в наибольшей степени обеспечивающие объективность оценки.

Кроме стандартов, нормативными документами являются также ПР - правила по стандартизации, Р - рекомендации по стандартизации и ТУ - технические условия. Правила по стандартизации и рекомендации по стандартизации по своему характеру соответствуют нормативным документам методического содержания. Они могут касаться порядка согласования нормативных документов, представления информации о принятых стандартах отраслей в Госстандарт РФ, создания службы по стандартизации на предприятии и других вопросов.

Технические условия разрабатывают предприятия и другие субъекты хозяйственной деятельности в том случае, когда стандарт создавать нецелесообразно. Объектом ТУ может быть продукция разовой поставки, выпускаемая малыми партиями.

§ 4.3. Основные средства поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации.

Наиболее часто при подготовке письменных работ используются библиотечные каталоги.

Каталог - систематизированный перечень источников, состоящих на хранении в информационном фонде и учтенных в соответствии с установленными правилами.

Чаще всего в библиотеках используются алфавитные, алфавитно-предметные, предметные, библиографические, архивные, генеральные систематические и специальные каталоги. Все они различаются, во-первых, принципами отбора источников и, во-вторых, принципами расположения описательной (справочной) информации о них.

Алфавитный каталог - перечень библиотечных источников, систематизированных в алфавитном порядке. При этом за основу могут быть взяты как названия (наименования) источников, так и фамилии их авторов (редакторов, составителей и пр.). Каталог, организованный по алфавитному принципу, дает достаточно общее, если не сказать формальное описание наличествующих в библиотечном фонде источников. К подобному каталогу прибегают обычно в том случае, когда располагают лишь самыми минимальными сведениями об источнике - его названии и авторе.

Тематический каталог - перечень библиотечных источников, систематизированных в тематическом порядке. За основу в этом случае принимают тематическую направленность содержания источника. Каталог, организованный по тематическому принципу, дает описание библиотечных источников по различным отраслям и разделам знаний. Указанным каталогом пользуются в тех случаях, когда возникает необходимость за короткое время произвести обзор и отбор источников, предположительно содержащих информацию по теме научной работы.

Предметный каталог - перечень библиотечных источников, систематизированных в предметном (т.е. значительно более дифференцированном по сравнению с тематическим каталогом) порядке. При этом сведения о предметах, непосредственно не связанных между собой, систематизируются по алфавиту, что дает право рассматривать предметный каталог в качестве разновидности алфавитного. Этот каталог используется в тех случаях, когда возникает необходимость за короткое время произвести обзор и отбор источников, самым непосредственным образом относящихся к конкретному предмету (событию, явлению и т. п.).

Хронологический каталог - перечень библиотечных источников, систематизированных в хронологическом порядке, отражающем время выхода в свет того или иного издания, чаще всего периодического. За основу в данном случае принимается дата (год) издания источника. К подобному каталогу прибегают обычно в том случае, когда об источнике известна лишь предполагаемая или реальная дата его публикации или когда необходимо оперативно подобрать все заслуживающие внимания источники, относящиеся к определенному периоду времени.

Архивный каталог - перечень архивных библиотечных источников, систематизированных чаще всего в алфавитном (реже - хронологическом) порядке. Для отыскания требуемого источника по архивному каталогу требуется располагать либо сведениями о его названии и авторе, либо о времени выхода издания в свет.

Библиографический каталог - перечень библиотечных источников, содержащих в себе библиографические (описательные) сведения о наиболее важных (наиболее часто используемых в работе) книжных и периодических изданиях, состоящие на хранении и учете в данной библиотеке. К такому каталогу прибегают в тех случаях, когда сведений общего характера об источнике (полученной из алфавитного каталога) недостаточно и требуется за короткое время получить о нем дополнительную, более обширную информацию.

Генеральный систематический каталог - перечень библиотечных источников, систематизированных в соответствии с неким основополагающим принципом, отличным от алфавитного и иных, рассмотренных выше. Очень часто в качестве такого принципа используется принадлежность того или иного источника не к условной теме, а к вполне определенной области научного знания или системе учебных дисциплин (история, сексология, военное дело и т. д.). В свою очередь, каждая область или система разделяется на рубрики, подрубрики и т. д. Генеральный систематический каталог предоставляет для поиска, сбора, анализа и систематизации требуемых источников оптимальные

возможности.

Специальный каталог - перечень библиотечных источников определенного типа. Примером специального каталога может послужить каталог статей, опубликованных в периодических изданиях, состоящих на хранении и учете в данной библиотеке, или каталог новых поступлений.

Научно-справочный аппарат книги. Важную роль в процессе поиска сбора, анализа и систематизации основных и вспомогательных источников информации играет и научно-справочный аппарат книги. К научно-справочному аппарату книги (от лат. apparatus – «приспособление») принято относить различные дополнительные материалы в составе издания, информирующие читателей об особенностях его содержания, состава, структуры, функциональном предназначении источника.

Элементы научно-справочного аппарата книги подразделяются на информационные, пояснительные, поисковые и вспомогательные. Информационные элементы научно-справочного аппарата книги служат для того, чтобы помочь читателю составить предварительное мнение об источнике и его особенностях. К ним относятся: сведения о названии источника, сведения об авторе (авторах) источника, сведения о функциональном назначении источника, сведения об издателях, краткая характеристика издания, выходные данные издания.

Информационные элементы научно-справочного аппарата книги обычно располагаются на титульном листе и его обороте, а в ряде случаев - и в конце источника. Перечисленные сведения помогают читателю составить предварительное мнение об источнике, и о том, в частности, насколько он соответствует его целям и требованиям.

Пояснительные элементы научно-справочного аппарата книги определенным образом дополняют и разъясняют авторский (основной) текст источника. К ним относятся предисловие и послесловие. Располагаются они до и после основного текста источника. С их помощью читатель получает дополнительную характеристику содержания источника, в том числе о

причинах и условиях написания.

Поисковые элементы научно-справочного аппарата книги упрощают отбор необходимой читателю информации. К ним относятся: содержание (оглавление) и указатели (в том числе предметные, алфавитные, указатели имен, географических названий, псевдонимов, иллюстраций и т.п.). Используя поисковые элементы, читатель имеет возможность быстро разыскать детальную информацию, содержащуюся в источнике (например, относящуюся к определенному году, персоналии и т. п.).

В ряде случаев научно-справочный аппарат книги включает в себя *вспомогательные элементы*. Они дают возможность без задержки получить дополнительные, иногда достаточно специфические сведения об исходном источнике информации и его содержании. К таким элементам относятся и комментарии.

Комментарий (от лат. *commentanum* - заметка, толкование) представляет собой разновидность примечания, несущего в себе дополнительную информацию об отдельных сведениях и фактах, излагаемых в содержании. Автор прибегает к комментариям в тех случаях, когда считает необходимым сообщить читателям информацию, по каким-либо причинам не вошедшую в основной текст, не совпадающую по своему существу со сведениями, изложенными в других источниках, но в то же время являющуюся существенной для понимания отдельных моментов, излагаемых в книге. Комментарии располагаются в конце книги и обычно выносятся в самостоятельный подраздел. Различают историко-литературные, текстологические, реальные и лингвистические комментарии.

Историко-литературный комментарий содержит дополнительные сведения о времени написания источника, его происхождении, направленности, значимости.

Текстологический комментарий информирует читателя об изменениях в тексте, а также источнике, на котором основана публикация.

Реальный комментарий содержит фактологические и биографические

справки.

Лингвистический комментарий содержит перевод иностранных слов, а также толкование устаревших и редко употребляемых слов и выражений.

Разметка исходных источников информации. *Разметка* - система условных обозначений (пометок, закладок и пр.) для предварительной рубрикации исходного материала. Различают несколько методов разметки исходного материала.

Закладочный метод основан на применении системы закладок, снабженных в ряде случаев краткими пояснительными записями. Система закладок подразумевает рациональное, однообразное использование закладок различного вида. Закладки могут отличаться друг от друга по ширине, цвету бумаги, из которой они вырезаны, порядковым номером, объединяющим закладку указывающие на фрагменты содержания, объединенные одной темой. Каждый вид закладок используется по-разному. Например, широкие закладки почти всегда снабжаются пояснительными надписями, цветные - указывают на принадлежность фрагмента содержания исходного источника информации к той или иной части содержания письменной работы, нумерованные - на последовательность изучения фрагментов. Целесообразно снабжать закладки краткими надписями, указывая на них номер страницы источника, ключевое слово для быстрого поиска нужного фрагмента источника, краткие замечания, определяющие суть предстоящей работы с данным фрагментом.

Пометочный метод предполагает осуществление разметки с помощью системы графических условных обозначений.

Применение средств предварительной разметки текста (пометок и закладок) в сочетании с дополнительными записями значительно повышают эффективность последующей работы над текстом.

Рассмотренные выше способы разметки текстов относятся в основном к так называемым печатным («бумажным») источникам информации, которые настоящее время все более активно (если не сказать агрессивно) вытесняется из информационного пространства документами электронными.

§ 4.4. Краткая характеристика электронных информационных ресурсов

В настоящее время в РФ накоплены огромные запасы информации, сосредоточенной в разнообразных базах и банках данных, на дискетах и CD-ROM, на других носителях информации. Эта информация применяется повсеместно - в библиотеках, информационных центрах, музеях, архивах, образовательных учреждениях и других организациях. Ознакомимся с основными их видами.

База данных (БД) - это набор данных, достаточный для достижения установленной цели и представленный на машиночитаемом носителе в виде, позволяющем осуществлять автоматизированную переработку содержащейся информации.

Банк данных (БнД) - это автоматизированная информационная система, состоящая из одной или нескольких БД и системы хранения, обработки и поиска информации. Используются различные БД, а именно:

- *документальные* (где запись отражает документ, содержит его библиографическое описание и, возможно, иную информацию);
- *библиографические* (документальные БД, в которых запись содержит только библиографическое описание);
- *реферативные* (документальные БД, в которых запись содержит библиографические данные, реферат или аннотацию);
- *полнотекстовые* (документальные БД, в которых запись содержит полный текст документа или его наиболее информативные части);
- *гипертекстовые* (БД, в которых запись содержит информацию в виде текста на естественном языке и указание на связи с другими записями, позволяющими компоновать логически связанные фрагменты БД);
- *базы первичных данных или фактографические* (БД, содержащие информацию, относящуюся непосредственно к данной предметной области) и некоторые другие.

Самое главное в базах данных - надежное программное обеспечение и

постоянное оперативное их обновление (актуализация сведений).

В Российской книжной палате создан банк данных государственной библиографии, в котором есть авторитетные БД, содержащие записи с полной информацией о сочинителях и их произведениях: имя индивидуального автора в форме для заголовка описания, краткая биографическая справка, тематическая направленность работ; принадлежность автора к стране; язык текста оригинала произведения; сведения о формулировке ссылочных записей от установленной формы заголовка описания к другой форме, используемой ранее, менее распространенной и т. д.; произведения автора, зарегистрированные в РКП с 1998 г. с указанием сведений, характеризующих издания с точки зрения охраны авторского права. Затем дается перечень работ автора из БНД государственной библиографии РКП (начиная с 1992 г.).

Отдел каталогизации РГБ располагает БД «Авторы особых категорий», в которой содержатся записи о правителях и религиозных деятелях, оставивших заметный след в российской и всемирной истории. БД формируется на основе энциклопедических изданий и информации из хранящихся в библиотеке книг, пополняется и расширяется каждый день. Записи содержат нормативный заголовок, пригодный для включения в библиографическое описание или словарную статью, другие известные формы имени автора, ссылки на источники, в которых найдена информация об авторе, и на просмотренные источники, в которых такая информация не обнаружена. В этой же библиотеке создана БД «Библиотеки Москвы», а в Российской государственной юношеской библиотеке - БД «Высшее образование в России». Существует также множество других баз и банков данных.

В публичных библиотеках активно используются самые разнообразные базы данных - полнотекстовые («Закон», «Законодательство», «Кодекс», «Консультант Плюс»), библиографические, адресные и многие другие.

Кроме баз и банков данных, активно используются компактные оптические диски - CD-ROM, на которых выпускаются, например, многотомные энциклопедии и библиографические пособия. Например, уже есть сводные

каталоги баз данных на CD-ROM, имеющихся в крупнейших библиотеках России (выпуска РГБ).

Существуют также *специализированные информационно-поисковые системы* (СИПС). Эти системы представляют собой сравнительно новое средство поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации. Их появление и бурное развитие самым непосредственным образом связано со стремительным прогрессом информационных и электронных технологий и, в частности, с изобретением компьютера, более совершенных операционных систем, а также новых средств программирования (прежде всего прикладных баз данных).

В настоящее время СИПС получили широкое распространение и применение не только в библиотеках, но и других крупных хранилищах научно-технической информации. Ядром СИПС является мощный персональный компьютер (в последние годы все чаще - группа объединенных в сеть компьютеров), оснащенный универсальной операционной системой открытого типа (например, Linux) и прикладными средствами программирования (СУБД типа «Paradox» и его аналоги).

Общие преимущества информационно-поисковых систем хорошо известны даже неспециалистам и потому не нуждаются в пространном комментировании. Следует лишь подчеркнуть, что организация хранения и поиска данных в СИПС основываются на принципах, во многом идентичных тем, что некогда были использованы для функционирования библиотечного каталога классического «картотечного» типа. Однако компьютер позволяет хранить колоссальные объемы информации при минимизации объема хранения, осуществлять их гибкий выбор, обеспечивая при этом высочайшие быстроту и точность поиска. Остается лишь надеяться, что информационная революция в библиотечном деле не обойдет стороной и российские библиотеки, существенно облегчив исполнителям письменных работ процедуру поиска, сбора, систематизации и анализа исходных источников информации.

Однако работа с любыми источниками информации, как с

традиционными, так и с электронными, требует определенной системы.

§ 4.4. Ведение рабочих записей

Ведение записей прочитанного - наиболее эффективный метод обработки информации, содержащейся в источниках, используемых в качестве исходных при подготовке научной работы: надежность усвоения прочитанного многократно возрастает, если процесс чтения сопровождается фиксацией избранных мест. В самом деле, ведь применяя его, исследователь:

- более прочно усваивает прочитанный материал, поскольку использует для этого не только зрительную и звуковую, но и двигательную память;
- осуществляет более глубокий и тщательный анализ усвоенной информации, имея возможность уточнить свои выводы и оценки из прочитанного, основываясь на зафиксированных впечатлениях;
- способен более точно расставить акценты в усвоенном материале;
- своевременно уточняет структуру своей будущей научной работы.

И, наконец, предварительные записи прочитанного в значительной степени облегчают последующее написание работы. Существуют следующие виды рабочих записей.

План (от лат. *planum* - плоскость) - первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющий последовательность изложения материала. План является наиболее краткой - и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания.

Основные преимущества плана состоят в следующем:

Во-первых, план позволяет наилучшим образом вскрыть логику мысли автора, упрощает понимание главного в произведении.

Во-вторых, позволяет быстро и глубоко проникнуть в суть построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, позволяет - при последующем возвращении к нему - быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т. д.

Существуют два базовых способа составления планов содержания исходных источников информации. Первый из них заключается в ведении соответствующих записей по ходу чтения, за что и получил название «сквозного». Сквозной способ наиболее пригоден для составления планов при работе с исходными источниками информации, имеющих содержание сравнительно небольшого объема. Его главное преимущество заключается в том, что одновременно с прочтением материала можно более глубоко уяснить его структуру, идейную (сюжетную) позицию. Кроме того, можно сразу же вносить уточнения первоначальный план и, таким образом, с перелистыванием последней страницы той или иной работы получить его в относительно сформулированном виде.

Обобщающий способ наиболее пригоден прежде всего изучения крупных авторских работ.

Вне зависимости от способа составления план в большинстве случаев включает в себя:

- справочные сведения об источнике (фамилия и инициалы автора, полное название, наименование издательства и год выпуска в свет, количество страниц, для многотомных источников — номера томов);
 - краткую характеристику условий написания работы;
 - краткое упоминание о стержневой идее работы;
 - перечень основных моментов содержания работы (по пунктам, возможно, с разбивкой на подпункты);
 - краткое заключение, отражающее личное впечатление от прочитанного;
 - ссылки на другие источники и материалы.

На практике, впрочем, рекомендуется использовать комбинацию способов, всякий раз подлаживаясь под конкретную ситуацию.

Работа по составлению планов прочитанного способствует выработке и закреплению важных методических и учебных навыков, развивает логическое мышление. Не следует рассматривать составление плана как пустячную работу хотя бы потому, что план почти всегда является составной частью большинства других видов записей прочитанного. В той же степени сказанное относится и к выпискам.

Выписки - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отдельные абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного. Более совершенной формой творчески переработанные выписки являются тезисы.

Тезисы (от греч. *tezos* - утверждение) - сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже - опровергающей) форме. Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т. е. без использования прямого цитирования.

Аннотация - краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. Пишется аннотация почти исключительно своими словами и лишь в крайне редких случаях содержит в себе небольшие выдержки оригинального текста.

Резюме - краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная прежде всего на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако текст резюме концентрирует в себе информацию не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части.

Конспект (от лат. *conspectum* - обзор, описание) - сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также

сжатый анализ записанного материала и выводы по нему. Конспектирование в сравнении с другими формами записей прочитанного имеет ряд преимуществ.

Во-первых, конспектирование в наибольшей мере способствует глубокому пониманию и прочному усвоению изученного материала.

Во-вторых, конспектирование, как ни один другой способ работы над текстом, способствует умению выделения из прочитанного материала важнейших его положений.

В-третьих, в процессе конспектирования вырабатываются навыки самостоятельного письменного изложения.

В зависимости от способа построения включаемого в них материала конспекты подразделяют на текстуальные и тематические. *Текстуальные конспекты* охватывают материал в рамках одного источника (даже в том случае, если он состоит из нескольких самостоятельных частей - книг или томов). Порядок изложения материала в этом случае практически всегда соответствует его расположению в источнике.

Рекомендуется следующий порядок работы над текстуальным конспектом:

- 1) чтение и обдумывание прочитанного;
- 2) составление плана конспекта;
- 3) запись отдельных положений работы в виде развернутых тезисов, включающих в себя не только констатации и выводы, но и их обоснование, а в необходимых случаях и соответствующие цитаты;
- 4) дополнение тезисов рассуждениями, доказательствами, аналитическими выкладками и выводами;
- 5) включение в содержание записей вспомогательного материала, излагаемого близко к тексту, в том числе фактов, примеров, цифр, ссылок, а также графиков, схем, таблиц, диаграмм;
- 6) формулирование и записывание заключительных выводов.

Тематические конспекты включают в себя материал по определенной теме. Материал излагается таким образом, чтобы была наиболее полно раскрыта тема. Составление тематического конспекта - весьма серьезная

творческая работа. Ей должно предшествовать изучение всей, подобранной для раскрытия данной темы, литературы. Такие конспекты обычно составляются для более глубокого изучения проблемы и при подготовке к написанию более серьезной письменной работы или устного выступления по данной тематике.

Важное значение для эффективного использования конспекта в дальнейшем имеет и его качественное оформление. *Оформление конспектов* целесообразно производить согласно следующим правилам:

1) в титульной части указать фамилию автора, полное название работы, место и год издания (для статей - наименование источника, в котором она напечатана);

2) в нижнем углу каждой страницы конспекта приводить страничный интервал источника;

3) выделение структурных частей оригинального текста следует обозначать интервалами, а их названия - выделять более крупными заголовками с соблюдением «сквозного порядка» нумерации;

4) выделение наиболее существенного в содержании оригинального текста делать с использованием приемов верстки (в том числе полужирного шрифта, курсива, подчеркивания, маркировки цветом, обрамления и т. п.);

.....5) использование единой системы сокращений и условных обозначений на протяжении всей записи является обязательным;

б) введение дополнительных записей на полях конспекта, а также оформление имеющихся в оригинальном тексте графиков, таблиц и т. п. осуществляется по единым правилам.

Работу над любыми видами конспектов завершает *просмотр* зафиксированной информации. Просмотр этот имеет целью определить: полноту информации из исходного источника; качество фиксации выбранной информации; соответствие расположения (предварительной группировки) зафиксированной информации определенной структуре письменной работы. Кроме того, по результатам просмотра делается вывод о необходимости внесения уточнений в список исходных источников информации.

§ 4.5. Изучение научной литературы

Изучение любой научной книги начинается с первоначального знакомства с ней. Такое знакомство осуществляется в два этапа. *Первый этап* - это беглый просмотр научной книги с целью создания самого общего о ней впечатления, *второй этап* - более обстоятельный просмотр для уяснения основного ее содержания.

Существенную помощь в первоначальном ознакомлении с содержанием научной книги могут оказать некоторые элементы ее справочно-сопроводительного аппарата, предваряющие основной текст. Это прикнижная аннотация, предисловие и вступительная статья.

В *прикнижной аннотации* приводятся краткие сведения о содержании и читательском назначении, раскрывается основная идея, показывается научное и практическое значение издания. Из аннотации можно уточнить его основную тему, задачи, поставленные автором, и метод, которым он пользовался, а также принадлежность к определенной научной школе (или научному направлению), общую структуру книги и т. п.

Предисловие к научной книге может даваться в различных вариантах (собственно предисловие, «от автора», «от редактора», «от переводчика», «от редакции» и т. п.). В предисловии чаще всего объясняются мотивы написания книги, особенности ее содержания и построения, степень полноты освещения тех или иных проблем, указывается круг потенциальных читателей, а также лиц, принимавших участие в создании и рецензировании издания.

Вступительная статья (одна из разновидностей предисловия) обычно предваряет труды крупного ученого или научного коллектива, отдельные произведения или собрания сочинений классиков науки. Во вступительной статье дается оценка работ, входящих в состав данного издания, характеризуется мировоззрение ученого, система его научных и общественных взглядов, перечисляются наиболее крупные труды и т. п.

При знакомстве с научной книгой особенно внимательно нужно читать ее введение, которое не принадлежит к научно-справочному аппарату такой

книги, а является вступительным разделом к ее основному тексту.

Во введении к большинству научно-теоретических работ дается общая характеристика предмета исследования и краткая история его разработки в научной литературе (т. е. историографическая справка), обосновывается актуальность темы и сообщается об источниках фактического материала, а также формулируются цель и задачи описанного исследования. Эти сведения дают возможность получить первоначальное впечатление о содержании научной книги с точки зрения существа предмета, о котором в ней идет речь.

В области техники, математики, естествознания часто приходится иметь дело со статьями, в которых обосновываются и излагаются результаты завершенных исследований. Наряду со сведениями, относящимися к ходу исследований, в таких статьях приводятся данные об апробации полученных результатов, об их состоявшейся или возможной реализации, об экономической или производственной эффективности.

На втором этапе изучения научной литературы очень полезно развивать свою память. Для лучшего запоминания разработано много различных приемов и способов.

Первое условие хорошего запоминания - это сосредоточение внимания на объекте. Если внимание сконцентрировано на характерных особенностях объекта, то их запоминание происходит почти в 10 раз быстрее и надежнее, чем при рассеянном внимании. Конечно, нет необходимости держать в памяти повседневно всю ту массу информации, с которой исследователю приходится иметь дело. Многие из такой полезной информации можно сохранить, не перегружая свою память, если собранную научную информацию своевременно регистрировать. Формы такой регистрации различны. Это могут быть:

- 1) записи самого различного характера, в том числе выписки из протоколов опытов, заседаний кафедры, лабораторных журналов;
- 2) регистрация новой информации на специальных бланках, ^анкетах, магнитных лентах;
- 3) регистрация научной информации методами фотографии;

- 4) графики, рисунки, схемы и другие графические материалы;
- 5) расчеты, выполненные с помощью машинной техники;
- б) выписки из анализируемых документов и литературных источников (статей, книг, авторефератов, диссертаций и др.).

Записи ценных мыслей, пришедших как бы неожиданно, рекомендуется делать, не откладывая. Иначе, как это часто бывает, мысли эти забываются, и воспроизвести их потом трудно. Весьма полезно всегда иметь «под рукой» бумагу и карандаш или ручку. Еще лучше, если для этой цели использовать магнитофон.

Еще на ранней стадии организации научного исследования представляется необходимым выбрать наиболее приемлемую систему *хранения первичной документации*. Это поможет сберечь в дальнейшем много времени и облегчить пользование такого рода материалами.

ГЛАВА 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ПОСТРОЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

§ 5.1. О принципах выбора понятий

В основе любой сформировавшейся научной или учебной дисциплины лежит относительно небольшой набор четко определенных *понятий*, которые служат строительными блоками всего здания этого раздела науки. Эти понятия, как правило, взаимосвязаны между собой и имеют связь с фундаментальными науками. Правильно выбранные и правильно определенные понятия живут, можно сказать, вечно в соответствующей дисциплине' и обеспечивают ее прогрессивное развитие. К таковым можно отнести, например, в биологии понятия вида и рода, органа и клетки, гена и экологической ниши и т. д., в физике - массы и ускорения, электрического заряда и напряженности поля, атома и электрона и др. Введение ошибочных понятий, напротив, затормаживает развитие науки или способствует возникновению ложных построений, которые затем отбрасываются.

В настоящей главе сделана попытка определения основных понятий техники в рамках обобщенных методов инженерного творчества. Система таких понятий позволит о разных объектах техники рассуждать на одном языке и достаточно четко сопоставлять их свойства. При их формировании руководствовались следующими принципами:

1. Каждое понятие должно иметь отношение ко всем известным или почти ко всем техническим объектам (ТО) и методам научного и инженерного творчества; в этом и заключается его основная инвариантность.

2. Понятия должны описывать основные свойства ТО, с которыми приходится иметь дело при проектировании, конструировании и изучении ТО.

3. Понятия должны описывать по возможности измеримые свойства ТО, имеющие количественную характеристику.

4. Вводимые понятия должны в наибольшей мере использовать и учитывать сложившуюся в технических науках терминологию.

5. Число основных понятий должно быть минимальным.

§ 5.2. Понятие технических объектов, технических систем и технологий

Творческая изобретательская деятельность человека чаще всего проявляется при разработке новых, более совершенных по конструкции и наиболее эффективных в эксплуатации технических объектов (ТО) и технологий их изготовления.

В официальной патентной литературе термины «технический объект» и «технология» получили, соответственно, наименования «устройство» и «способ». Какое же понятие несет в себе термин «технический объект»? Поначалу отметим, что он содержит в себе два слова и, соответственно, две части речи: существительное - «объект» и прилагательное - «технический».

Слово «объект» (от латинского *objectum* - предмет) обозначает то, с чем взаимодействует человек (субъект) в своей познавательной или предметно-практической деятельности (компьютер, термометр, пила, кофемолка, автомобиль и т. д.). Прилагательное, как известно, означает, признак предмета. В данном случае слово «технический» означает, что речь идет не о каких-то условных или абстрактных объектах, а именно о «технических объектах». Корнем этого слова является «техника». Техника - это совокупность средств человеческой деятельности, создаваемых как для осуществления процессов производства, так и для обслуживания непроеизводственных потребностей общества.

Основное назначение техники - облегчение и повышение эффективности условий труда человека, расширение его возможностей в процессе трудовой деятельности; частичное или полное освобождение человека от работы в условиях, опасных или вредных для здоровья.

Средства техники (технические объекты) применяются для воздействия на предметы труда (металл, древесина, хлопок, нефть и т. п.) при создании материальных или культурных ценностей, для получения, передачи и преобразования энергии; исследования законов развития природы и общества; сбора, хранения, обработки и передачи информации; управления технологическими процессами; создания материалов с заранее заданными

свойствами; передвижения и связи; бытового и культурного обслуживания; обеспечения обороноспособности страны и т. д.

В своей жизнедеятельности человек взаимодействует с самыми разнообразными техническими объектами, число которых теоретически приближается к бесконечности. Технический объект - широчайшее понятие, поэтому не будет парадоксом отнесение к числу технических объектов космического корабля и утюга, компьютера и ботинок, телевизионной башни и садовой лопаты, завода и выпускаемых на этом заводе болтов и гаек. Более того, к техническим объектам можно отнести любой из элементов (агрегат, блок, узел, деталь), из которых состоят машины, аппараты, приборы.

В художественной литературе принято подразделять людей, в зависимости от их интересов и личностных наклонностей, на «физиков» (или «технарей») и «лириков» («гуманитариев»). Мы говорим об этом для того, чтобы читатели-гуманитарии («лирики») не думали, что технические объекты — это удел творчества и изобретательства «технарей».

Человек любых наклонностей, любой профессии, любого возраста и в любых условиях может совершенствоваться, творить и изобретать технические объекты в любой сфере жизнедеятельности. Создают и изобретают технические объекты не только «технари», но и писатели, и журналисты, врачи и музыканты, актеры и менеджеры, библиотекари и художники, представители всех без исключения гуманитарных профессий. Для подтверждения сказанного приведем несколько примеров.

Хорошо известно, что великий композитор Иоганн Себастьян Бах (1685-1750) в музыкальном творчестве и исполнительской практике проявлял бесконечную фантазию. Но мало кто знает, что он весьма успешно занимался изобретательской деятельностью. В частности, он создал ряд новых музыкальных инструментов, таких как клавесин-лютня и виола-помпозу, которая занимает промежуточное положение между альтом и виолончелью.

Врач-хирург из Севастополя А.И. Блискунов изобрел металлический аппарат для удлинения бедренных костей (потребность в котором возникает

при ранениях, переломах). Аппарат располагается внутри самого бедра, в отличие от аппарата всемирно известного российского хирурга Г. А. Илизарова, который располагается вокруг бедра.

В наше время наш соотечественник, математик по образованию, Александр Голод изобрел пустотелую «пирамиду» из стеклопластика, внутри которой упрочняются алмазы и графит, примерно в полтора раза снижается вязкость нефти, буйно растут овощи, давая полутора - двухкратный урожай.

Английский ботаник Беннето изобрел совершенно фантастическую электрическую батарею, в которой электрическая энергия вырабатывается бактериями из молекул сахара.

Интерес тот факт, что идея создания сотового телефона была высказана американской киноактрисой Хеди Ламмар в 1941 г. Современники отмечали, что при наличии великолепных артистических способностей у нее был инженерный склад ума и она сильно интересовалась радиоэлектроникой. В перерывах между киносъемками Х. Ламмар стала придумывать технические решения проблемы бесперебойной и не подверженной помехам радиосвязи для надежной работы радиоуправляемых торпед. Ей пришло в голову, что во избежание помех и для обеспечения надежности попадания в цель торпед, управляемых по радио, радиопередатчик и приемник сигналов не должны работать на одной и той же частоте (как это имеет место в традиционном радиовещании), а должны синхронно изменять ее через какие-либо небольшие интервалы времени. Ее идея, конечно же, была использована в военной радиосвязи, эта идея лежит и в основе построения современной сотовой телефонной связи.

Следует отметить, что слово «техника» иногда употребляется в литературном языке для совокупной характеристики навыков и приемов, используемых в какой-либо сфере деятельности. Например, можно встретить высказывание, что великий русский писатель Н.В. Гоголь «великолепно владел техникой рисования на картоне пастельными карандашами».

Наряду со словом и понятием «технический объект» (ТО), широко используется термин «техническая система». По сути дела, эти два термина являются синонимами (от греческого слова *synonymos*— тождественный), т.к. выражают одно и то же понятие, но с разными оттенками при использовании. Понятие ТО - это более широкое понятие, поскольку технические системы являются лишь их разновидностью. В самом деле, существуют элементарные ТО, состоящие всего лишь из одного материального (конструктивного) элемента. Например, столовая ложка, литая чугунная гантель, пластмассовая или металлическая шайба. Ни один из них никак нельзя отнести к понятию «техническая система», поскольку техническая система - это определенная совокупность упорядоченно связанных между собой элементов, предназначенных для удовлетворения определенных потребностей, для выполнения определенных полезных функций. Важно отметить, что техническая система обладает совокупными свойствами, не только суммирующими свойства входящих в ее структуру элементов, но и другими качественно новыми свойствами, не присущими системообразующим элементам. Например, автомобиль обладает свойством передвижения по твердым дорожным покрытиям, в то время, как ни один из его отдельно взятых элементов (кузов, шасси, мотор и т. д.) таким свойством не обладает.

Конечно же не только такой сложный ТО, как автомобиль, можно назвать технической системой. Взять, к примеру, штангу для спортсменов-тяжеловесов. Несомненно, это техническая система, поскольку в ее конструкции содержатся взаимосвязанные между собой стальная ось, сменные весовые диски, замки для их крепления на оси.

Таким образом, технический объект предпочтительно называть собственным именем ТО тогда, когда речь о нем ведется вообще, без всякой структурной, функциональной и конструктивной конкретизации, в то время как термин «техническая система» используется при обсуждении его внутреннего содержания, при изучении, анализе, синтезе и конструировании.

Важно иметь в виду, что любая техническая система состоит из ряда конструктивных элементов (звеньев, блоков, узлов, агрегатов), называемых подсистемами, число которых, в общем случае, может быть равным «N». В то же время у большинства технических систем существуют и надсистемы - технические объекты более высокого конструктивного уровня, в которые они включены как функциональные элементы. В надсистему могут входить от двух до «M» технических систем. Например, если в качестве технической системы рассматривается электрический мотор для стиральной машины, то саму машину можно рассматривать как надсистему, а входящие в состав электромотора конструктивные узлы (вал, подшипники, обмотки полюсов) - подсистемами.

Технические объекты выполняют определенные функции (операции) по преобразованию вещества (объектов живой и неживой природы), энергии или информационных сигналов. Обработка вещества, энергии или сигналов с помощью технических объектов производится путем выполнения ряда технологических операций, следующих друг за другом в определенной последовательности. Под технологией понимается способ, метод или программа преобразования вещества, энергии или информационных сигналов из заданного начального состояния в заданное конечное состояние с помощью соответствующих технических систем (объектов). Слово «технология» греческого происхождения (*tehne* - искусство, мастерство, умение и *logos* - слово, наука). По Д. Гелбрету, технология - это систематизированное применение научного знания для решения практических задач. По С.С. Гусеву, технология - это определенный способ человеческого отношения к окружающей действительности, порожденный практической ориентацией познания. Применительно к промышленному производству технология определяется как «совокупность методов обработки, изготовления, изменения состава, свойств, формы сырья, материала или полуфабриката, осуществляемых в процессе производства продукции». *Задача технологии как науки:* выявление физических, химических, механических и других закономерностей с

целью определения и использования на практике эффективных и экономичных производственных процессов. Разнообразие существующих и возможных технологий так же велико, как разнообразие известных и, возможно, изобретенных в будущем технических объектов.

Любой технический объект находится в определенном взаимодействии с окружающей средой. Для конкретного объекта в качестве окружающей среды могут выступать другие технические объекты (находятся в функциональном или вынужденном взаимодействии с рассматриваемым объектом и оказывают на него заметное влияние), а также различные объекты живой и неживой природы.

Взаимодействие технического объекта с окружающей живой и неживой средой может происходить по разным каналам связи, которые целесообразно подразделить на две группы. Первая группа включает потоки вещества, энергии и информационных сигналов, передаваемых от окружающей среды к техническому объекту: к ним относятся функционально обусловленные (или управляющие) входные воздействия, а также вынужденные (или возмущающие) входные воздействия: температура, влажность, пыль, деятельность насекомых и т. п. Вторая группа потоков связи - это потоки, которые передаются от рассматриваемого технического объекта в окружающую среду: к ним относятся функционально обусловленные (или регулируемые, контролируемые) выходные воздействия, а также вынужденные (возмущающие) выходные воздействия в виде электромагнитных полей, загрязнения воды, атмосферы, земли и т. д.

§ 5.3. Потребности и потребительские функции

Под потребностью понимается желание человека получить определенный результат в процессе преобразования, транспортировки или хранения вещества, энергии, информации. Потребности человека безграничны, поэтому ограничимся рассмотрением лишь тех из них, которые удовлетворяются с помощью технических объектов (систем).

По сути дела, описание потребности - это описание назначения ТО или цели его создания. Например, кофемолка предназначена для размалывания зерен кофе в порошок.

Описания потребностей (P) должны содержать в себе информацию:

D - о действии, которое приводит к удовлетворению интересующей потребности;

G - об объекте или предмете технологической обработки, на который направлено действие D;

H - о наличии условий или ограничений, при которых реализуется это действие, так что: $P = (D, G, H)$.

Приведем несколько примеров трехкомпонентного описания потребностей:

1. Потребность в легковом автомобиле - перевозка (D) людей (G) по дорогам (H);

2. Потребность в нагревании или кипячении (D) воды (G) с использованием электрической энергии (H) удовлетворяется электрочайником;

3. Барометр предназначен для изменения (D) давления (G) воздуха (H).

Как в обиходе, так и в предпринимательской практике, наряду с понятием «потребности» используется тождественное ему понятие «потребительская функция ТО» — $\Phi_{п}$. Потребительская функция легкового автомобиля - перевозить людей по дорогам; электрочайника - нагревать или кипятить воду с использованием электроэнергии; барометра - измерять давление атмосферы. Как видно из сравнения одноименных описаний, разница между потребностью и потребительской функцией ТО состоит лишь в том, что понятие «потребность» отражает заинтересованность человека в ее реализации (перевозка, нагревание, измерение), а понятие «потребительская функция» отражает действие технического объекта, реализующего эту потребность (перевозит, нагревает, измеряет). Эту разницу в понятиях мы обнаруживаем и через грамматику их описаний на русском языке: потребности всегда выступают как отглагольные существительные, а функции - как глаголы.

Исторический опыт свидетельствует, что в мире техники все делается ради удовлетворения потребностей человека и общества в целом. Если бы нужды в техническом объекте не было, то он не был бы создан. И, наоборот, если потребность в нем появилась, то он непременно будет создан, причем время на создание технического объекта будет более коротким, если реализуемая им потребность будет более острой и общественно значимой.

Справедливость такого утверждения проиллюстрируем примерами из истории изобретений и создания летательных аппаратов. Идея подъема человека в небо возникла в незапамятные времена. Первые мысли о возможности полетов человека по воздуху идут к нам из греческой мифологии и связаны с именем Икара. В древнегреческой легенде говорится, что искусный зодчий Дедал, построивший на острове Крит замок-лабиринт, придумал своеобразный летательный аппарат - большие искусственные крылья, подобные крыльям птиц, сделанные из их же перьев, но скрепленных между собой воском. Вместе со своим сыном Икаром он, якобы, совершил на таких крыльях перелет над Средиземным морем сначала в Малую Азию, а затем и в Сицилию. К сожалению, эта легенда имеет трагическую концовку: молодой Икар, обуреваемый страстью полета, так высоко поднялся в небо, что жаркие лучи Солнца нагрели и расплавили воск. Крылья при этом развалились и Икар погиб.

Возможность создания винтокрылых летательных аппаратов впервые была предсказана итальянским ученым, инженером, архитектором, скульптором и живописцем Леонардо да Винчи (1452-1519). Его идея подъема аппарата в воздух с использованием мускульной силы пассажиров за счет «ввинчивания винта в воздух» на многие столетия опередила идеи создания вертолетов. Однако гениальный ученый Леонардо да Винчи в те времена еще не знал о существовании реактивного момента от вращения винта. Он не подозревал, что по этой причине такой аппарат не смог бы подняться в воздух, поскольку (даже при достаточной мощности мускул пассажиров) вокруг винта вращалась бы пассажирская гондола, а не винт, имеющий большое сопротивление воздуха.

Россияне могут гордиться тем, что наш великий ученый Михаил Васильевич Ломоносов в 1754 г. нашел способ разрешить это техническое противоречие, создав модель «аэродинамической машины». Он предложил разместить на одной вертикальной оси два горизонтально расположенных винта, вращаемых в разные стороны. Созданная им лабораторная модель такой машины поднималась в воздух, хотя пружинный двигатель создавал осевую тягу всего лишь 10 граммов. Вскоре, в 1768 г., англичанин Пенктон выпустил книгу «Теория винта Архимеда» (винт был изобретен Архимедом за два века до н. э.), в которой он дал описание винтокрылого аппарата - птерофора, у которого один из винтов служил для вертикального подъема аппарата, а другой - для его поступательного движения.

Забавный казус с созданием летательных аппаратов имел место во Франции. В 1782г. Парижская академия наук дала заключение о невозможности подъема в воздух любых аппаратов, вес которых превышал вес воздуха. Однако уже через два года граждане этой страны Лонуа и Бьенвеню создали действующую модель вертолета и продемонстрировали своим незадачливым академикам ее полеты. Правда, лопасти винтов этого вертолета были выполнены из птичьих перьев, а два винта вращались соосно, один над другим. В этой конструкции была повторена (или позаимствована) идея «аэродинамической машины» М.В. Ломоносова.

В это же время, в 1783 г. братья Жозеф и Этьен Монгольфье построили и подняли в воздух с людьми воздушный шар, наполненный горячим дымом. После этого воздушные шары на многие десятилетия привлекли внимание ученых и изобретателей, мечтающих овладеть полетами в небе. Среди многочисленных изобретателей, пионеров освоения летательных аппаратов, следует упомянуть имя англичанина Филлипса, который в 1842 г. построил действующую модель парового вертолета, винт которого представлял собой сегнетово колесо. Следует назвать и имя француза А. Пено, построившего в 1871 г. ряд легких и весьма остроумных моделей летательных аппаратов. По прошествии нескольких лет одна из таких моделей оказалась в руках двух

американских мальчиков - братьев Орвилла и Уилбера Райтов, благодаря чему они и приобщились к авиамоделированию. Впоследствии они стали знаменитыми американскими авиаконструкторами и летчиками, пионерами авиации. На построенном ими самолете с двигателем внутреннего сгорания они совершили в 1903 г. первый в мире полет длительностью в 59 секунд. Но дело не во времени, а в доказательстве возможности полета. |

Активно работали над проблемами авиации и русские ученые-изобретатели. Среди них надо особо отметить Александра Николаевича Лодыгина, который в 1870 г. разработал «Электролет» и предложил оказать помощь французам, воевавшим в то время с Пруссией. Проект созданного им геликоптера по тем временам производил потрясающее впечатление: его вес составлял около 8 тонн, а мощность электродвигателя - 300 лошадиных сил. Александр Федорович Можайский, крупный русский изобретатель в области воздухоплавания, контр-адмирал российского флота, в 1881 г. получил патент на изобретенный им самолет, названный «воздухоплавательным снарядом». Он был построен в натуральную величину уже в 1883 г. Мы не будем продолжать дальнейший экскурс в историю развития авиации, т. к. она насыщена огромным количеством дат, событий и фамилий. Все это показывает, что, как правило, сначала потребность в создании и разработке тех или иных технических объектов осознают отдельные творческие личности, а потом, со временем, потребность в новом техническом объекте становится социальной и массовой потребностью.

Противоречия между существующим уровнем техники и обостряющимися потребностями общества разрешаются с изобретением первой работоспособной машины (первого изделия) с минимальным набором показателей качества. Но одновременно с созданием технического объекта возникают претензии и новые требования, которые побуждают думать о его дальнейшем усовершенствовании.

Приведем еще один любопытный исторический эпизод возникновения общественных потребностей. В октябре 1910 г. на Санкт-Петербургском ипподроме проходил Всероссийский праздник воздухоплавания. Всеобщее внимание на нем привлекали публичные полеты и сложные демонстрационные фигуры, воспроизводимые русскими летчиками - асами авиации того времени: С. Уточкиным, М. Ефимовым, Л. Мациевичем. Однако во время очередного виража самолета последний из упомянутых летчиков случайно выпал из кабины самолета и, к несчастью, разбился насмерть. Гибель Л. Мациевича потрясла всех зрителей, но для одного из них, актера одного из петербургских театров Г. Е. Котельникова, этот момент стал поворотным в его жизни. Всю дальнейшую жизнь он посвятил изобретению и последующему совершенствованию парашюта для спасения жизни летчиков. И это ему очень скоро удалось осуществить. Уже в 1911 г. первый авиационный ранцевый парашют Котельникова успешно прошел испытания и был принят на вооружение в российской военной авиации.

Постоянно возрастающие потребности общества в технических объектах формируют повышенные требования к ним, выявляют технические противоречия, что приводит к очередному шагу в развитии ТО рассматриваемого класса. И тогда из одного ТО появляется целая серия технических объектов.

Так, из одного единственного самолета братьев Райт возникла сложнейшая иерархическая система, называемая современной авиацией.

Большая часть ТО своим высоким качеством, параметрами и потребительскими свойствами обязаны тысячам изобретений, сделанных предыдущими творцами-разработчиками. Патентоведы подсчитали, что за последние сто лет по автомобилям было сделано более одного миллиона изобретений, по велосипеду - более 100 тысяч, а по такому техническому объекту, как карандаш, более 20 тысяч.

§5.4. Критерии развития технических объектов

Среди множества параметров и показателей, характеризующих технический объект, имеются такие, которые на протяжении длительного времени, а иногда и всей истории существования рассматриваемого класса технических объектов, имеют тенденцию монотонного повышения или поддержания на определенном уровне при достижении своего предела. Такие показатели осознаются научно-технической общественностью и компетентными специалистами, осуществляющими инжиниринг, как мера совершенства и прогрессивности технических объектов. Более того, такие показатели и параметры оказывают существенное влияние на развитие отдельных классов технических объектов и техники в целом, поэтому их принято называть критериями развития технических объектов. Например, к таким критериям можно отнести удельную материалоемкость изделий, их энергопотребление, дизайн, уровень механизации технологического процесса и т. д.

Критерии развития одновременно являются и важнейшими критериями (показателями) качества и поэтому используются при оценке качества технических объектов. Особенно велика роль критериев развития при разработке новых изделий, когда конструкторы и изобретатели в своих поисках стремятся превзойти уровень лучших мировых достижений, или когда предприятия хотят приобрести готовые изделия такого уровня. Для решения таких задач критерии развития играют роль компаса, указывающего направление магистрального прогрессивного развития изделий и технологий.

Любой технический объект имеет, как правило, не один, а несколько критериев развития, поэтому при разработке технических объектов каждого нового поколения стремятся максимально улучшить одни критерии и при этом не ухудшить другие.

Всю совокупность критериев развития техники (единой для различных классов технических объектов) обычно подразделяют на четыре группы:

- *функциональные*, характеризующие показатели реализации функции объекта;

- *технологические*, отражающие возможность и сложность изготовления технического объекта;

- *экономические*, определяющие экономическую целесообразность реализации функций с помощью рассматриваемого технического объекта;

- *антропологические*, связанные с оценкой воздействия на человека отрицательных и положительных факторов со стороны созданного им технического объекта.

Из большого числа параметров ТО за критерии развития принимаются лишь такие, которые удовлетворяют следующим требованиям: они должны быть *измеримыми*, то есть количественно оценены по одной из шкал измерений (шкала отношений, интервалов и порядка); они должны быть *сопоставимыми*, то есть иметь такие единицы измерения, которые позволяют сопоставлять ТО разных времен и стран; они должны быть *приоритетными*, то есть такими, которые в первую очередь характеризуют эффективность ТО и оказывают определяющее влияние на его развитие.

Единичный критерий, сколь важным он бы не был, не может полностью характеризовать ни эффективность разрабатываемого технического объекта, ни эффективность процесса его создания. Исходя из этого, приступая к созданию нового ТО, разработчики (заказчики, или совместные усилия обеих сторон) формируют набор критериев (показателей качества) и к техническому объекту, и к процессу его создания, совокупно характеризующего эффективность решения поставленной задачи. Причем в набор критериев могут входить критерии различной значимости: наиболее важные, ординарные и даже несущественные. Процедуру отбора критериев и признания степени важности иногда называют *политикой* или *стратегией выбора*.

Вместе с тем, набор критериев регламентируется государственным стандартом. В соответствии с ГОСТ 15467-79, *показатели качества* разделены на 10 следующих групп: назначения; надежности; экономического использования материалов и энергии; эргономические и эстетические

показатели; показатели технологичности, стандартизации, унификации и безопасности; патентно-правовые показатели; экономические показатели.

В качестве примера рассмотрим возможный набор критериев для сложного, но для многих хорошо знакомого ТО - легкового (пассажирского) автомобиля:

- к важнейшим показателям назначения следует отнести: грузоподъемность, число посадочных мест для пассажиров, предельную скорость перемещения;

- показатели надежности: гарантийное число часов безотказной работы приводного двигателя и системы управления автомобилем;

- конструктивные показатели: компактность, габариты, клиренс и т. п.;

- показатели экономного расходования энергии и материалов: удельный расход топлива, материалоемкость, износоустойчивость трущихся элементов (шин, рукояток дверей и т. п.);

- эргономические показатели: уровень шумов, сервис и удобство эксплуатации пассажирского салона, удобство диагностики и ремонтов в моторном отсеке;

- эстетические показатели: внешняя форма автомобиля, цвета его окраски и их сочетание;

- показатели технологичности: трудоемкость изготовления деталей и монтажа, затраты средств и энергии на изготовление;

- показатели стандартизации и унификации: коэффициент применяемости, коэффициент межпроектной унификации;

- патентно-правовые показатели: патентная чистота, патентозащищенность;

- показатели безопасности (в баллах), средства безопасности;

- экономические показатели: себестоимость, отпускная цена.

§ 5.5. Физические операции и физико-технические эффекты

В последующих описаниях технических объектов будут часто использоваться понятия и термины: «физическая операция» (ФО) и «физико-

технический эффект» (ФТЭ). Поэтому прежде, чем продолжить изложение иерархии описания ТО, целесообразно познакомиться с сутью и смыслом применения этих понятий.

Физическая операция - это определенное действие по преобразованию (превращению) заданных входных потоков вещества, энергии, информации или каких-то иных факторов в выходные потоки вещества, энергии, информации (других факторов). При этом число входных и выходных потоков может быть разным и произвольным.

В технике и в технологиях используется огромное число различных действий - физических операций. Немецкий ученый Р. Коллер предпринял попытку обобщения и систематизации встречающихся в природе операций. Он предложил 12 пар основных и 2 пары вспомогательных операций (прямых и обратных), которые позволяют описывать физические операции любого ТО или его элементов независимо от их физического принципа действия.

В табл. 5.1. дан список операций Коллера (они обозначены буквой E), а также кроме наименований приведены их мнемонические обозначения. Последние отличаются большой наглядностью и лаконичностью и будут использованы в последующих разделах пособия. Они могут с успехом использоваться как символы, как элементы скорописи при конспектировании лекций, учебников, книг.

Таблица 5.1. Список операций Коллера

<i>№</i>	<i>Наименование прямой операции E</i>	<i>Обобщенная структурная формула</i>	<i>Наименование обратной операции E</i>	<i>Обобщенная структурная формула</i>
1	Излучение	$G_A \overset{\oplus}{\leftarrow}$	Поглощение	$G_A \overset{\oplus}{\rightarrow}$
2	Проводимость	$G_A \rightarrow G_A$	Изолирование	$G_A \rightarrow $
3	Сбор	$G_A^* \rightarrow \bar{G}_A$	Рассеивание	$\bar{G}_A \rightarrow G_A^*$
4	Проведение	$G_A \rightarrow G_A$	Не проведение	$G_A \dashrightarrow G_A$
5	Преобразование	$G_A \rightarrow G_B$	Обратное преобразование	$G_B \rightarrow G_A$
6	Увеличение	$G_{A1} < G_{A2}$	Уменьшение	$G_{A1} > G_{A2}$
7	Изменение направления	$G_A \overset{\uparrow}{\rightarrow} G_A$	Изменение направления	$G_A \overset{\downarrow}{\rightarrow} G_A$

8	Выравнивание	$\overleftarrow{G}_A \rightarrow \overrightarrow{G}_A$	Колебание	$\overrightarrow{G}_A \rightarrow \overleftarrow{G}_A$
9	Связь	$G_A \leftrightarrow G_A$	Прерывание	$G_A \circ \leftrightarrow G_A$
10	Соединение	$G_A + G_B \rightarrow G_{AB}$	Разъединение	$G_{AB} \rightarrow G_B + G_A$
11	Объединение	$G_{A1} + G_{A2} \rightarrow G_{A1+A2}$	Разделение	$G_{A1+A2} \rightarrow G_{A1} + G_{A2}$
12	Накопление	$G_A \rightarrow \circ$	Выдача	$\circ \rightarrow G_A$

Описание физической операции обычно состоит из трех компонентов:

$Q = (A_T, E, C_T)$, где

A_T - входной поток вещества, энергии, информации или иного фактора;

E - наименование операции по превращению A в C ;

C_T - выходной поток вещества, энергии, информации или какого-то другого фактора.

Например, физическая операция, реализуемая медицинским ртутным термометром, - это преобразование температуры тела человека в соответствующее перемещение ртутного столба.

Наши дальнейшие суждения будем иллюстрировать на примере широко распространенного бытового ТО – бытовой электроплитки. Реализуемая ей физическая операция - это преобразование электрического тока в тепло. Бытовая электроплитка (рис. 5.1) состоит из целого ряда конструктивно и функционально взаимосвязанных между собой элементов.

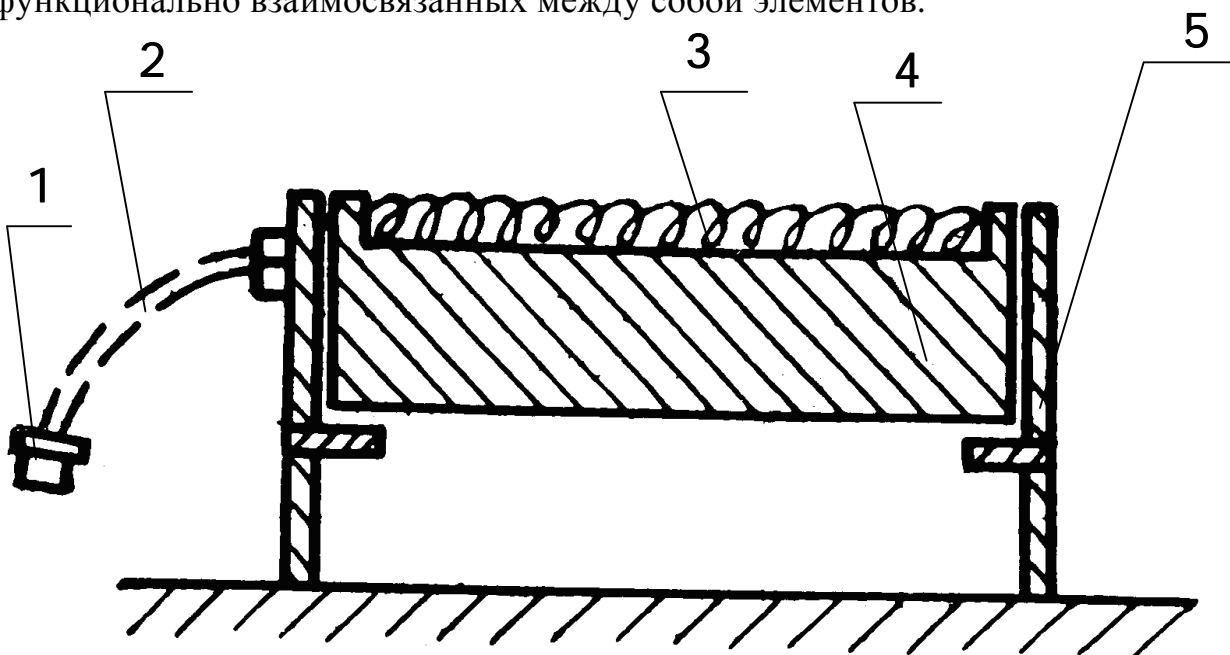


Рис. 5.1. Основные конструктивные элементы электроплитки

К числу основных элементов ТО можно отнести: 1- электрический разъем,

2- электрический провод, 3- электрическая спираль, 4- теплоизоляционный огнеупорный элемент и 5-корпус;

Электроплитка находится во взаимодействии с окружающей средой (ОС). К элементам ОС следует отнести электрическую сеть (0-1), из которой берется электрическая энергия, емкость с жидкостью (0-2), которая устанавливается на электроплитку и стол (0-3), на рабочей поверхности которого (она называется столешницей) устанавливается электроплитка.

Каждый из пяти перечисленных выше элементов ТО реализует одну или несколько физических операций, описание которых дано в табл.5.2.

Таблица 5.2. Описание физических операций (ФО) элементов бытовой электроплитки

ФО электроплитки: A_T – электрический ток; E – преобразование; C_T - теплота						
Номер элемента и объекта ОС	Наименование элемента и объекта окружающей среды (ОС)	ФО				
		Вход A_T	Номер источника	Операция Коллера E	Выход C_T	Номер приемника
0 - 1	Электрич. напряжение					
0 - 2	Емкость с жидкостью	Тепловая энергия	3	Поглощение		
0 - 3	Стол					
1	Электрический разъем	1. Электрич. напряжение U ; V ; 2. Перемещение, длина (L см)	0 - 1	Связь – прерывание	Электрич. напряжение U ; V	2
2	Электрический провод	Электрическое напряжение U ; V ;	1	Проведение и преобразование	Электрич. ток (сила тока I, A ; напряжение U, V)	3
3	Электрическая спираль	Электрический ток (сила тока I, A ; напряжение	2	Преобразование	Тепловая энергия (теплота, Дж)	4 0 - 2

		U, B)				
4	Теплоизоляционный огнеупорный элемент	1. Тепловая энергия (температура T_1 , град.) 2. Электрическое напряжение $U \neq 0$	3 3	Уменьшение Изолирование	1. Тепловая энергия (температура T_2 , град.) 2. Электрич. напряжение $U=0$	0 – 3 5
5	Корпус	1. Сила веса, постоянная (P, H) 2. Степень свободы перемещения элемента 4 ($m=6$)	0 – 2 4 4	Проведение Уменьшение	Сила реакции стола ($R = -P, H$) Степень свободы перемещения ($m=0$)	0 – 3 4

Видно, что некоторые элементы ТО реализуют по две физических операции. Так, огнеупорный элемент 4 изолирует электрическую спираль от корпуса 5, а также резко уменьшает передачу тепла на корпус 5 и стол (0-3). Корпус 5 закрепляет огнеупорный элемент 4, а также передает вес электроплитки и емкости с жидкостью (0-2) на столешницу стола 5. Последнюю ФО надо учитывать, т. к. при определенных условиях на поверхности стола могут остаться дефекты - вмятины или пятна от подгорания краски или политуры.

Под физико-техническими эффектами (ФТЭ) понимаются различные приложения физических законов, закономерностей или вытекающих из них следствий; физические явления и эффекты, которые могут быть использованы в технических устройствах. Качественное описание ФТЭ в общем виде состоит из трех компонентов: $ФТЭ = (A, B, C)$, где

A и C - входные и, соответственно, выходные потоки вещества, энергии или информации; B - физический объект, обеспечивающий преобразование потоков A в C.

Здесь, как и при описании физических операций, входные (А,) и выходные (С_т) потоки представляются в виде конкретных носителей (теплота, электрический ток, линейная деформация и т. д.) и их характеристик.

Важно отметить, в литературе слово «физический» в понятии Ф

ТЭ носит расширенное значение. Определение ФТЭ охватывает все известные науке эффекты не только из области «чистой» физики, но и из областей химии, биологии, информатики и других.

Физико-технический эффект можно рассматривать и как результат воздействия одних физических объектов на другие, который проявляется в изменении значений определенных физических величин. При таком определении ФТЭ в его качественном описании ФТЭ = (А, В, С) за компоненты принимаются: А - физическое воздействие, В - физический объект, на который это действие направлено, С - результат (эффект) физического воздействия.

ФТЭ называют *сопряженным*, если при наличии одного входного физического воздействия (А) имеет место несколько независимых результатов (С₁, С₂, ...С_к). Если на входе ТО имеет место несколько входных воздействий (А₁, А₂, ... А_к), а на выходе всего один результат, то такой ФТЭ называют *сложным*.

Для закрепления понятия физико-технического эффекта приведем описание ФТЭ, действующих в бытовой электроплитке (табл.5.3).

Таблица 5.3. Описание физико-технических эффектов, действующих в бытовой электроплитке

Номер элементарной ФО и ФЭ	Компоненты описания ФЭ			Наименование ФЭ
	А	В	С	
1	1. Электрическое напряжение 2. Перемещение	Два проводника	Электрическое напряжение (0 или 1)	Эффект соединения – разъединения электрической цепи
2	Электрическое	Проводник	Электрический	Закон Ома

	напряжение		ток	
3	Электрический ток	Проводник	Тепловая энергия	Закон Джоуля - Ленца
4а	Тепловая энергия	Твердое тело	Тепловая энергия (температура $T_2 < T_1$)	Закон теплопроводности Фурье
4б	Электрическое напряжение $U \neq 0$	Изолятор	Электрическое напряжение $U = 0$	Электроизоляционный эффект
5	Сила P	Твердое тело	Сила $R = -P$	Эффект равновесия сил
0 - 2	Тепловая энергия (теплота, Дж)	Жидкость (Температура T_1)	Температура жидкости $T_2 > T_1$	Закон теплопроводности Фурье

Физические операции иногда реализуются с помощью одного ФТЭ (и тогда они называются *элементарными ФО*) или с помощью нескольких взаимосвязанных физико-технических эффектов (в этом случае их называют *сложными ФО*).

В настоящее время науке известно и в литературе описано более 3000 физико-технических эффектов. Их число непрерывно увеличивается в связи с возрастающими темпами развития мировой науки и техники.

Обычно инженер знает до 200 ФТЭ, но достаточно свободно использует не более ста из них. Все возрастающий дефицит информации о наличии разнообразных ФТЭ и их содержании компенсируется созданием банков (картотек описаний, компьютерных автоматизированных программ и т. д.).

На основании банков информации созданы автоматизированные компьютерные системы поиска физико-технических эффектов и синтеза физических принципов действия вновь создаваемых технических объектов. Поиск физических принципов действия (ФПД) технических объектов и технологий - один из самых высоких уровней научно-технического и инженерного творчества, позволяющий получать принципиально новые решения, включая пионерские.

§ 5.6. Уровни описания технических объектов

При разработке, проектировании и изготовлении технических объектов любой природы и сложности приходится решать целый ряд творческих, изобретательских и проектно-конструкторских задач. Как правило, задачи эти решаются в строго определенной, логически обоснованной последовательности или, как принято говорить, в иерархической соподчиненности. Иерархия (от греческого слова *hierarhia*) - это расположение частей или элементов какой-либо целой системы в порядке от высшего к низшему. В аналогичной иерархической соподчиненности на каждом из уровней даются описания технических объектов.

Иерархическое описание ТО, содержит шесть общепринятых в инженерной практике уровней. На первом, высшем уровне дается описание потребности, которую реализует ТО. Второй уровень - описание технической функции (ТФ), посредством которой эта потребность реализуется. На третьем уровне дается описание функциональной структуры ТО, отражающее взаимодействие между отдельными элементами объекта на уровне выполняемых функций (ФС). На четвертом уровне дается описание принципов действия ТО, отражающих взаимосвязи между его элементами, но уже на уровне реализуемых ими физических процессов и явлений (ПД). Описание ТО в виде перечня его элементов, их взаимосвязей и взаимного расположения, особенностей конструктивного исполнения элементов по форме, материалу и т. п. составляет содержание пятого уровня описания, называемого техническим решением (ТР). И, наконец, шестой уровень описания отражает параметры технического объекта (П), то есть количественные характеристики структуры ТО, необходимые для его изготовления и эксплуатации. Параметрическое описание структуры вновь создаваемого или модернизируемого ТО будем в дальнейшем называть проектом технического объекта.

Из приведенного перечня уровней описания ТО и их кратких комментариев легко усматривается особая специфика этих описаний:

- каждое из описаний является логически завершенным и несет в себе необходимый и достаточный запас информации для работы разработчикам на соответствующем уровне;

- по мере снижения уровня каждое описание становится все более детальным и наиболее полно характеризует ТО по сравнению с предыдущим; каждое последующее описание включает в себя описание предыдущего.

Потребности (потребительские функции)

Описание нового или усовершенствованного технического объекта всегда начинается с описания его назначения, цели его создания или модернизации. В предназначении технического объекта и содержится суть его потребительской функции. Этот исходный и, вместе с тем, наиболее ответственный уровень описания технического объекта требует глубокого анализа проблемы создания нового, более совершенного (конкурентоспособного, патентоспособного, более эффективного) ТО, знания предыстории и эволюции его развития и состояли, обоснованного прогноза показателей его качества и масштабов потребления.

Техническая функция

Техническая функция (ТФ) - это описание действий по реализации техническим объектом определенной физической операции с целью удовлетворения желаемой потребности. Следовательно, описание технической функции (Ф) должно содержать наименование физической операции (Q) и потребности или потребительские функции (Ф_п) технического объекта:

$$\Phi = (\Phi_{п}, Q).$$

Так, например, ТФ электрической плитки - это нагревание емкости с жидкостью до кипения путем прямого преобразования электрического тока в тепло.

Для лучшего уяснения весьма близких по содержанию и наличию одноименных ключевых слов у понятий «физическая операция», «потребительская функция» и «техническая функция» обобщим эти определения применительно к электроплитке:

- ТО - электроплитка;

- ФО, реализуемая бытовой электроплиткой, - это преобразование электрической энергии в теплоту;

- ПФ электроплитки: нагревает емкость с жидкостью до кипения;

- ТФ электроплитки - нагрев емкости с жидкостью до кипения путем прямого преобразования электрического тока в тепло.

С позиций удовлетворения интересов потребителя, технические функции подразделяются на полезные $\Phi_{плз}$, вредные $\Phi_{вр}$ и функции существования $\Phi_{сущ}$, а по степени их важности - на основные (главные) и вспомогательные. Поясним это на примере речного пассажирского катера. Его основная полезная техническая функция - перевозка по реке пассажиров. Однако, в случае необходимости, этот же катер может выполнять и вспомогательные полезные функции: транспортирование на канате бревна, буксирование водного лыжника или водного парашютиста. В процессе реализации своих полезных функций моторный катер порождает ряд побочных нежелательных явлений, то есть является источником и носителем вредных функций. В частности, при его движении по воде, в особенности по мелководной реке, образуются высокие волны, которые разрушают берега, распугивают рыбу и водоплавающую птицу, выбрасывают на берег рыбу икру и молодь. Другая вредная функция этого технического объекта - засорение атмосферного воздуха и воды выхлопами двигателя. В процессе эксплуатации катера проявляются функции его существования: причаливание к берегу, удержание на месте с помощью якорей при быстром течении реки, устойчивость на волне и при шторме.

В более явном виде функции существования ТО усматриваются на примере больших (морских и речных) пассажирских кораблей. Кроме своей основной полезной функции транспортирования пассажиров такие суда выполняют весьма важные функции собственного (внутреннего) существования. К ним, прежде всего, следует отнести:

- функции комфортного жизнеобеспечения пассажиров и команды корабля (питанием - за счет наличия на судах камбузов, столовых и буфетов;

температурным режимом в каютах и служебных помещениях - за счет систем отопления и кондиционирования воздуха и т. д.);

- функции безопасности жизнеобеспечения пассажиров и команды (спасательные средства, техника обнаружения аварийных ситуаций и аварийная сигнализация и т. п.).

Возвращаясь к рассмотрению вредных технических функций, в качестве примера можно взять осветительную аппаратуру, применяемую при фото-, кино- и телевизионных съемках. Эти технические объекты, наряду с основной полезной функцией освещения соответствующих объектов, выполняют дискомфортную вредную функцию нагрева окружающего воздуха, затрудняя работу операторов, артистов, респондентов.

Функциональная структура

подавляющее большинство ТО состоят из ряда элементов (деталей, узлов, блоков, агрегатов и т. п.) и могут быть естественным путем разделены на части (подсистемы, элементы). Каждый из таких элементов, рассматриваемый при этом как самостоятельный ТО, выполняет вполне определенные функции и конкретные физические операции.

Важно отметить, что между элементами ТО существует две разновидности связей и, соответственно, два вида структурной организации технических устройств и систем. В этой связи различают: конструктивную функциональную структуру (КФС) и потоковую функциональную структуру (ПФС).

КФС отображает функциональные взаимосвязи между отдельными элементами ТО и объектами окружающей среды. При ее графическом построении вначале (обычно прямоугольниками) изображают основные элементы ТО и объекты окружающей среды, а затем соединяют их между собой линиями (их иногда называют ребрами), которые соответствуют реализуемым этими элементами функциям.

Для построения конструктивной функциональной структуры необходимо вначале произвести анализ функций ТО и его элементов. В качестве примера приведем анализ функций бытовой электроплитки.

Таблица 5.4. Анализ функций бытовой электроплитки

O_1 – электросеть O_2 – емкость с жидкостью O_3 – стол	<i>Функция бытовой электроплитки:</i> нагревает емкость с жидкостью до кипения
1 – электрический разъем E_2 – электрический провод E_3 – электрическая спираль E_4 – теплоизоляционный огнеупорный элемент E_5 – корпус	Φ_1 – соединяет и разъединяет провод (E_2) с электросетью (V_1). Φ_2 – проводит ток от электросети (V_1) до спирали (E_3). Φ_3 – нагревает емкость с жидкостью (V_2) до кипения. Φ_4^1 – уменьшает тепловое воздействие спирали (E_3) на стол (V_3). Φ_4^{11} – поддерживает спираль (E_3) в определенном положении. Φ_4^{111} – изолирует спираль (E_3). Φ_5 – передает вес электроплитки и емкости с жидкостью (V_2) на стол (V_3)

В качестве примера, построения конструктивной функциональной структуры представлена КФС бытовой электроплитки (см. рис. 5.2.).



Рис. 5.2. Конструктивная ФС бытовой электроплитки

На этом рисунке, а также в таблице 5.4. анализа функций бытовой электроплитки обозначены: E_i и Φ_i ; - элементы ТО и реализуемые ими функции, где $i = 1, 2, 3, 4, 5$; O_1, O_2, O_3 - объекты окружающей среды.

Элементы ТО в процессе реализации определенных физических операций образуют потоки преобразуемых (или превращаемых) ими веществ, энергии или сигналов. Эти потоковые связи между входами и выходами отдельных элементов ТО отображаются в словесном или графически оформленном описании - в потоковой функциональной структуре.

Под потоковой функциональной структурой понимается совокупность взаимосвязей между элементами технического объекта и реализуемыми ими физическими операциями через потоки вещества, энергии или сигналов.

Словесное описание, равно как и графическое изображение, ПФС обычно производится в следующей последовательности:

- вначале описываются (или изображаются в виде прямоугольников) элементы ТО;

- указываются (вписываются внутрь прямоугольников) реализуемые этими элементами физические операции по преобразованию вещества, энергии или сигналов;

- описываются (изображаются в виде направленных линий, ребер) потоковые связи между входами и выходами отдельных элементов.

При этом выделяют два вида потоковых функциональных структур ТО: конкретизированные, у которых в прямоугольниках указываются элементы ТО, реализующие физические операции, и абстрагированные, у которых в прямоугольниках вместо элементов ТО указываются операции Колера.

При построении потоковой функциональной структуры ТО обычно используют таблицу описание физических операций элементов ТО.

В качестве примера приведены: на рис. 5.3. конкретизированная потоковая функциональная структура бытовой электроплитки, а на рис. 5.4. – абстрагированная потоковая функциональная структура бытовой электроплитки, которые построены на основе таблицы 5.2., в которой дано

описание физических операций элементов бытовой электроплитки.

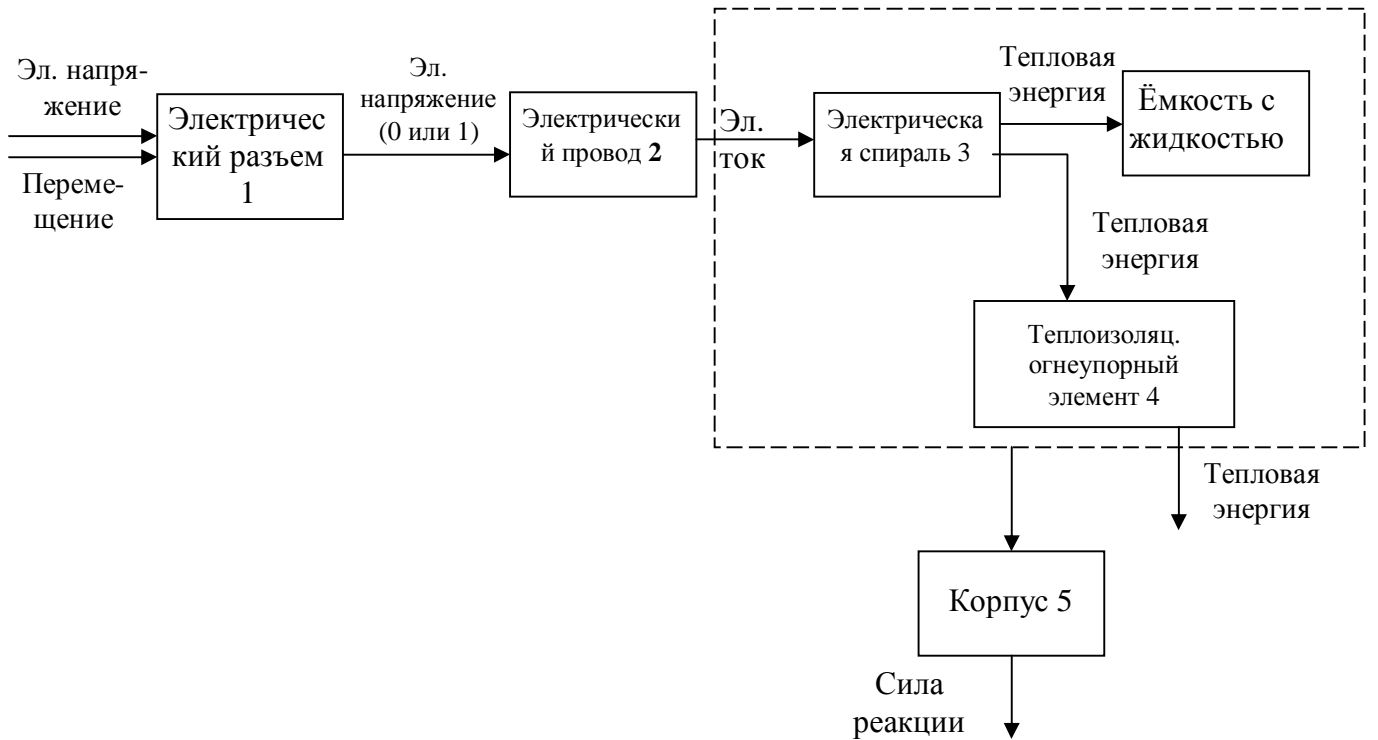


Рис. 5.3. Конкретизированная потоковая функциональная структура бытовой электроплитки

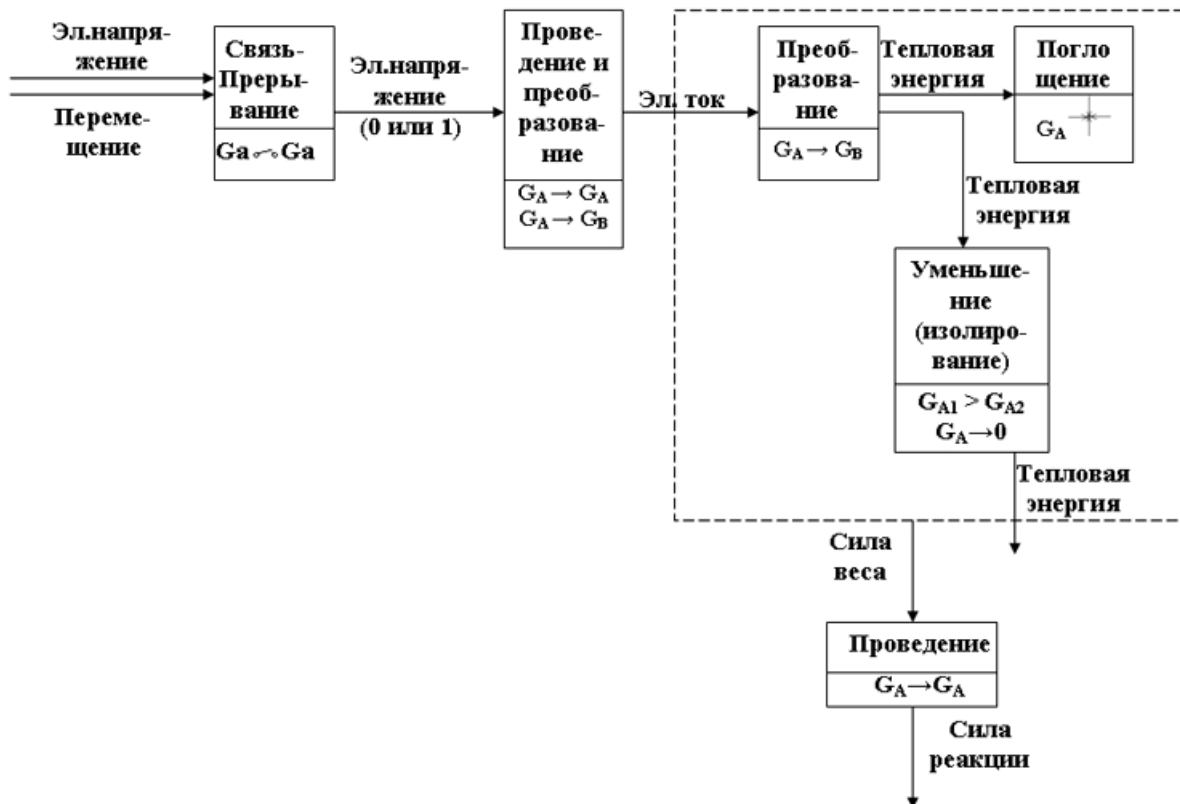


Рис. 5.4. Абстрагированная потоковая функциональная структура бытовой электроплитки

Понятия конструктивной и потоковой функциональной структуры могут быть использованы только для конкретного (реально существующего, модернизируемого или впервые разрабатываемого) ТО. При обсуждении исторических, философских, социальных и иных проблем эволюции техники, прогнозировании направлений и темпов ее развития, как правило, рассматриваются не отдельные конкретные ТО, а характерные классы (группы, виды) технических объектов. В этом случае говорят лишь о некоторых обобщенных структурах машин (классов ТО), которые содержат четыре укрупненных звена (подсистемы), реализующих, соответственно, четыре фундаментальные функции труда: технологическую, энергетическую, управления и планирования. Очевидно, что в наименованиях и предназначениях указанных фундаментальных функций мы не увидим никаких неожиданностей (поскольку они отражают потоковые связи подсистем), за исключением фундаментальной функции планирования. По сути, функцию планирования следовало бы отнести к фундаментальной функции управления. Однако из-за того, что она реализуется в *сфере* внешнего управления и проектирования, в сфере маркетинга, ее - методологически - считают самостоятельной.

Физический принцип действия

Физический принцип действия (ФПД) - это описание взаимосвязей между физическими объектами - элементами технического устройства на уровне реализуемых ими физических процессов и явлений, обеспечивающих выполнение соответствующих функций этих элементов и технического устройства в целом. Другими словами, ФПД - это совокупность физических объектов, взаимосвязанных потоками вещества, энергии и сигналов.

Как правило, описание ФПД дается (или сопровождается) в виде принципиальной схемы, в которой в упрощенной форме показаны основные конструктивные элементы технического устройства (физические объекты), указаны направления потоков (энергии, вещества, информации) и основные физические величины, характеризующие используемые физико-технические

эффекты. Поэтому при построении ФПД обычно вначале составляют используют таблицы описания физико-технических эффектов, действующих в ТО.

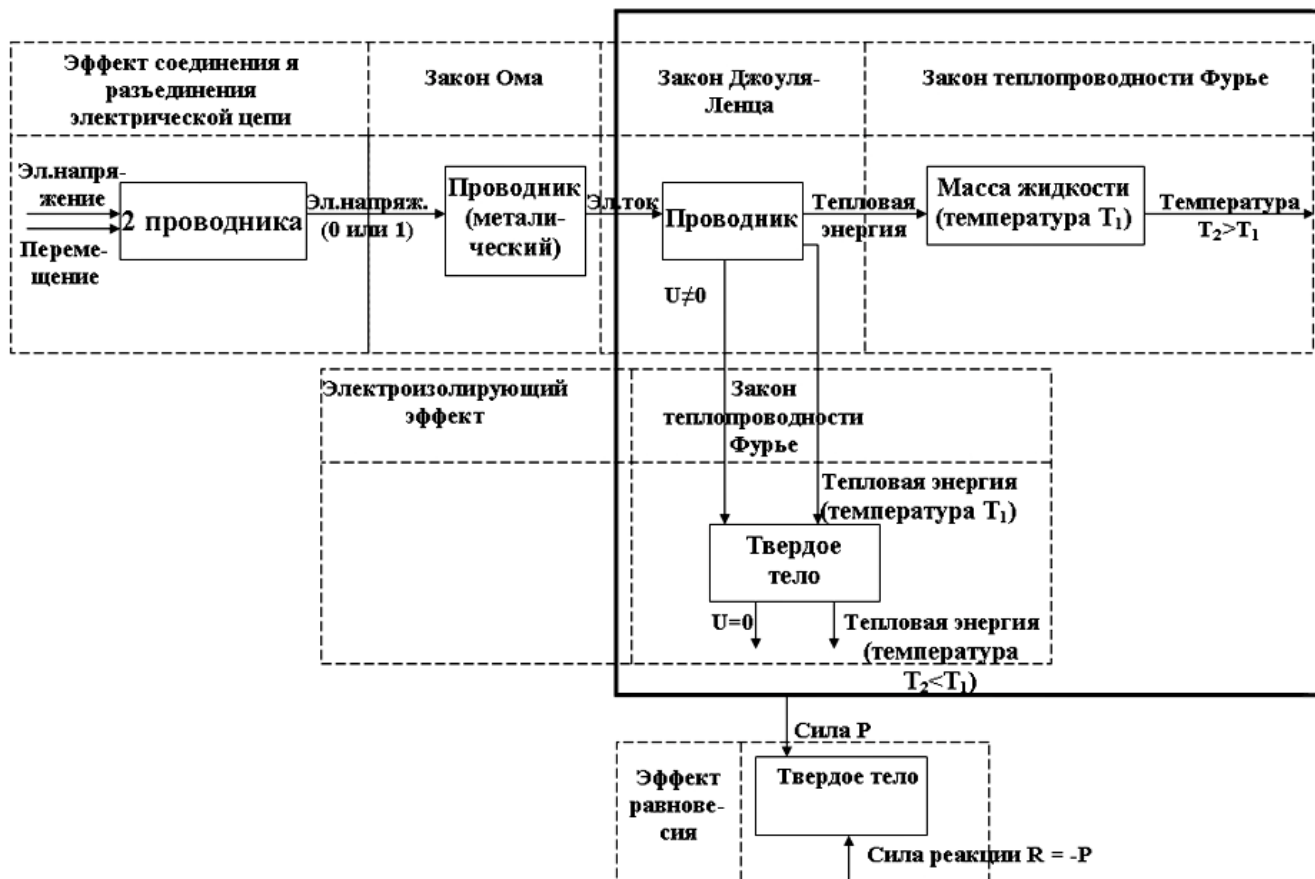


Рис. 5.5. Принципиальная схема бытовой электроплитки

В качестве примера на рис. 5.5. приведена принципиальная схема бытовой электроплитки, иллюстрирующая принцип ее действия и построенная с использованием таблицы 5.3., в которой приведено описание физико-технических эффектов, действующих в бытовой электроплитке.

Нетрудно видеть, что эта схема легко может быть получена из конкретизированной потоковой функциональной структуры этого же объекта – бытовой электроплитки (рис. 5.3.), если в последней заменить наименование элементов или физических операций на наименование физических объектов, их реализующих.

Очевидно, что такая принципиальная схема логически и наглядно возносит

нас на очередную ступеньку создания нового технического объекта - на этап его конструирования, на разработку технического решения.

Техническое решение

Техническое решение представляет собой конструктивное оформление ФПД или функциональной структуры. Техническое решение конкретного ТО может быть описано с любой степенью детализации в виде двухуровневой иерархической структуры через характерные признаки ТО сначала в целом, а затем его элементов (блоков, узлов и т. д.).

Описание ТР проводится, как правило, на естественном языке, но оно дополняется графическими изображениями. В описании ТР даются:

- указания (перечень) основных элементов;
- взаимное расположение элементов в пространстве;- способы и средства соединения и связи элементов между собой;
- последовательность взаимодействия элементов во времени;
- особенности конструктивного исполнения элементов (материал, геометрическая форма и т. п.); принципиально важные соотношения параметров.

Параметры технического объекта

Значения параметров ТО и всех его элементов (узлов, блоков, агрегатов и даже деталей) обычно даются в описании, которое называется техническим проектом. В нем содержится вся необходимая документация для изготовления и эксплуатации ТО

§ 5.7. Закономерности прогрессивной конструктивной эволюции технических объектов

Технические объекты (системы), как и биологические объекты (деревья, цветы, птицы, люди и т. д.), имеют аналогичные жизненные циклы и этапы своего развития. Они возникают (рождаются), переживают этапы своего становления, бурного роста и расцвета, стабилизации и упадка, старения и, наконец, сменяются другими объектами нового поколения.

Суть закономерности прогрессивного развития техники, в соответствии с основами инжиниринга, состоит в том, что в ТО каждый переход от поколения к поколению обусловлен устранением возникшего главного дефекта (или совокупности дефектов) с целью улучшения какого-либо критерия развития при наличии определенных социально-экономических потребностей и научно-технических условий.

Рассматривая эволюцию ТО определенного класса техники от одного поколения к другому, можно увидеть следующие закономерности иерархического исчерпывания возможностей конструкторско-технологических решений на трех уровнях.

Предположим, что мы имеем дело с ТО 1-го поколения который был разработан и изготовлен на базе физических принципов действия ПД₁ на основе технического решения ТР₁ и имеющего обобщенные параметры П_х. Если ставится задача улучшения критерия развития ТО, то вначале улучшают его параметры, изменяя их в пределах от П_х до П_к. Когда же изменение параметров малоэффективно для возрастания Кр, то осуществляют переход к новому, более эффективному техническому решению (второй уровень исчерпания возможностей) без изменения физического принципа действия. На этом уровне возможны поиск и использование разных, наиболее прогрессивных ТР от ТР₁ до ТР_п и параметров технического объекта от П₁ до П_к при каждом техническом решении. Циклы на 1-м и 2-м уровнях повторяются до тех пор, пока (в рамках используемого физического принципа действия) не исчерпываются возможности улучшения интересующих показателей.

После этого, наконец, прибегают к использованию нового физического принципа действия ТО, обеспечивающего существенное, как правило, скачкообразное возрастание показателей (Кр), осуществляя тем самым переход к новому поколению ТО. Это и есть 3-й - наивысший - уровень исчерпания возможностей развития техники, на котором возможен поиск новых принципов действия.

Каждая заново изобретенная или усовершенствованная техническая система (разумеется, выполняющая одну и ту же функцию) имеет, по сравнению со своей предшественницей, повышенный уровень потребительских свойств. Однако при этом возрастает конструктивная сложность технической системы (возрастает число ее подсистем, увеличиваются массо-габариты, повышается стоимость комплектующих элементов и изготовления, понижается надежность функционирования и т. п.).

Таким образом, возникает техническое противоречие, которое и является движущей силой развития техники, первопричиной усовершенствований и зарождения новых изобретений.

Иногда этот негативно проявляющийся эффект удается в той или иной мере ослабить (или даже исключить) за счет передачи каких-то полезных функций подсистеме или надсистеме технического объекта. Когда же резервы дальнейшего повышения уровня оказываются исчерпанными и вступают в существенное противоречие с показателями, то следует переходить к использованию новых физических принципов создания технической системы, которые обеспечат резкое понижение показателя при дальнейшем улучшении уровня главной полезной функции. В некоторых случаях состояние развития технической системы (объекта) оценивается не по критерию развития K_p , а по уровню его главной полезной функции. Однако разница в таком подходе не столько содержательная, сколько терминологическая.

Внимательно изучая историю развития какой-то конкретной технической системы, можно установить цепочку событий - появление все новых и новых изобретений и усовершенствований этой системы, непрерывно совершаемых в целях увеличения уровня ее главной полезной функции. Например, если за главную полезную функцию преобразователей химической энергии углеродистого топлива в механическое движение принять коэффициент полезного действия, то можно увидеть следующую эволюцию их развития: первые паровые машины Сэвери-Ньюкомена имели К.П.Д. 1-2%, машины Уатта - 2-4 %, усовершенствованные паровые машины - 5-15%, паровые машины с

тройным расширением пара - 13-19% , первые паровые турбины - 26-41%, двигатели внутреннего сгорания - 30-50%.

Рассмотренная закономерность прогрессивного развития техники подтверждается богатым опытом мировой инженерной практики и изобретательства. Так, за последние 50 лет удалось уменьшить удельный вес дизельных двигателей (кг/лошадиная сила) в 250 раз, паросиловых установок на тепловых электростанциях - в 25 раз; в сотни раз снизить габариты электронно-вычислительных машин, в тысячи раз уменьшить размеры электронных усилителей и т. д. Знание закономерностей прогрессивного развития ТО позволяет анализировать и осмысливать историю техники, прогнозировать ее развитие, находить рациональные и эффективные пути разработки и проектирования ТО новых поколений.

§ 5.8. Закономерности стадийного развития техники

Анализируя процессы развития технических объектов одного и того же функционального назначения и техники в целом, ученые установили объективно существующую закономерность: техника во времени развивается постадийно, в направлении передачи фундаментальных функций труда человека к ТО (машине).

Весь цикл развития ТО (техника, машины) имеет 4 стадии, соответствующие четырем фундаментальным функциям труда и машин по обработке и производству материальных продуктов.

1-я стадия развития - техника выполняет только технологическую функцию, обеспечивающую изменение материального продукта труда, остальные функции (энергетическую, управления и планирования) выполняет человек.

2-я стадия развития - технологическая и энергетическая функции, связанные с обеспечением энергией процесса обработки предмета труда, реализуются ТО, а человек выполняет только функции управления и планирования.

3-я стадия развития - на ТО (машину) возложены функции технологические, энергетические и управления процессом обработки предмета труда и потоками энергии, а человек лишь планирует количество и качество производимого материального продукта.

4-я стадия развития - все четыре фундаментальных функции труда реализуются ТО (машиной), а человек полностью выводится из технологического процесса. Его участие в производстве материального продукта эпизодически требуется на более высоких уровнях планирования производственного процесса, а также на внештатных операциях наладки и ремонта технических устройств, оборудования.

§ 5.9. Методология поиска и выбора наилучших проектно-конструкторских решений

При разработке любого технического объекта разработчику (конструктору, изобретателю-энтузиасту, студенту или школьнику) приходится решать целый ряд взаимосвязанных задач по поиску и выбору наилучшего проектно-конструкторского решения. С наименьшими трудозатратами и в более короткие сроки с такой работой можно справиться, если освоить и использовать методологию поиска и выбора, которая определяет методически целесообразные этапы разработки, их содержание и рациональную последовательность выполнения. Эта методология предусматривает разбивку всего процесса поиска и принятия решения на 6 следующих друг за другом этапов. На каждом из них решаются свои, логически и содержательно самостоятельные, многовариантные оптимизационные задачи.

Этап 1. Обоснование потребностей и требований к качеству изделия

На этом этапе выявляются потребности в разработке и изготовлении нового изделия, которые оно может удовлетворить с наибольшей пользой для общества, фирмы и самого разработчика. Это может быть новая модель или усовершенствованная конструкция известного изделия. И, наконец, может быть удовлетворена принципиально новая потребность. Здесь же обосновываются и

потребительские качества разрабатываемого изделия по производительности, надежности, экономичности, энергопотреблению и другим параметрам.

Задачи этого этапа относятся к области маркетинга и маркетинговых исследований.

Этап 2. Выбор физических операций и соответствующих технических функций

Одна и та же потребность может быть реализована с помощью множества альтернативных физических операций ФО, из которых разработчик выбирает наиболее перспективную.

На этом этапе рассматриваются потоки вещества, энергии и сигналов на входе и выходе технического объекта, учитывается соблюдение условий и ограничений на эти потоки в процессе их преобразования как внутри ТО, так и при его взаимодействии с надсистемой и окружающей средой. Для каждого из рассматриваемых вариантов формулируется техническая функция, отражающая взаимосвязь потребительской функции ТО с реализуемой им физической операцией.

Этап 3. Выбор функциональной структуры технического объекта

Для реализации одной и той же технической функции можно использовать множество альтернативных функциональных структур. Выбор функциональной (конструктивной и потоковой) структуры производится с позиций наилучшего удовлетворения принятой ранее потребительской функции, с учетом анализа известных либо из технической и патентной литературы, либо из описания аналогов и прототипов технических объектов рассматриваемого класса. Естественно, что из всех m -вариантов выбирается наиболее рациональная функциональная структура, определяющая функции основных элементов ТО и их взаимосвязи.

Этап 4. Выбор физического принципа действия

На этом этапе разработка ТО ведется на физическом уровне: выбирают наиболее рациональные принципы действия отдельных элементов изделия с учетом всех представляющих интерес физических, химических, биологических

и других эффектов. В конкретной потоковой функциональной структуре одни и те же элементы могут быть реализованы на основе различных физико-технических эффектов. Для каждого ФПД составляются свои списки требований, включающие условия и ограничения на выбор материалов, используемых при реализации физико-технических эффектов; ограничения по энергопотреблению, по информации и т. д. При этом в множестве ФПД синтезируется некоторое число физических принципов действия, из которых предстоит выбрать наиболее эффективный.

Этап 5. Выбор технического решения

Один и тот же ФПД можно реализовать множеством практически реализуемых технических решений ТР, из которых разработчику предстоит выбрать наилучшее. На этом этапе анализируется список дополнительных требований, предъявляемых к разрабатываемому изделию: по габаритам, массе, форме, компоновке; по составу комплектующих изделий и применяемых материалов; по способам и средствам их соединения; по диагностике неисправностей, безопасности эксплуатации, себестоимости, патентоспособности.

В ряде случаев критерии качества ТО можно существенно улучшить, если использовать какой-то комплектующий элемент, разработанный и запатентованный другой промышленной фирмой. Однако при этом должны учитываться возможности разработчика в покупке такого готового элемента или приобретения лицензии на его изготовление.

Этап 6. Выбор параметров технического объекта

На этом последнем этапе анализируются и выбираются оптимальные значения параметров ТО и параметров его отдельных элементов. Список параметров в множестве может быть большим и включать в себя: надежность работы (минимальное число включений - выключений, минимальное число часов наработку), предельные запасы прочности, устойчивость функционирования, взаимозаменяемость, стандартизация и унификация

конструктивных элементов, условия эксплуатации ТО при колебаниях температуры, влажности, давления атмосферы и т. п.

Представленные этапы поиска и выбора наилучших технических решений, равно как и их иерархическая последовательность, имеют определенную идеализацию и условность.

Во-первых, в реальной проектно-конструкторской и изобретательской деятельности решения двух-трех смежных задач (этапов) часто совмещаются.

Во-вторых, в процессе проектирования и конструирования ТО на каком-то из этапов разработки может возникнуть тупиковая ситуация - несмотря на перебор соответствующих вариантов не находится приемлемого решения. В таком случае разработчику приходится возвращаться к пересмотру ранее принятых решений на предыдущих этапах ФО, ФС, ФПД или ТР.

Существует следующая нелинейная закономерность: с повышением уровня задачи (от 6-го этапа к 1-му) успешность ее решения дает все более весомый технико-экономический эффект. Так, за счет научно-обоснованного выбора оптимальных параметров ТО можно улучшить показатели его качества на 10-30% по сравнению с интуитивным методом принятия решений. За счет удачного выбора наилучшего технического решения вклад 5-го этапа в повышение качества и конкурентоспособности изделий можно довести до 30-50%. На 3-5-м уровнях (выбор ФО, ФС, ФПД) показатели качества ТО могут быть улучшены в несколько раз. Еще больший эффект (по экономическим показателям) обеспечивает удачный выбор потребности ТО на 1-м этапе маркетинговых исследований.

Весьма перспективно при разработке и создании новых модернизации существующих технических объектов использование моделей ТО.

§ 5.10. Модель технического объекта

Модель физического или технического объекта, процесса или системы - это упрощенное их представление, сохраняющее с некоторой точностью те их свойства, характеристики и параметры, которые интересуют исследователя. Модели строятся с целью изучения свойств и характеристик, прогнозирования

поведения проектируемых и реальных систем, исследовать которые непосредственно нецелесообразно или невозможно по каким-то причинам

Модель ТО позволяет получить ответы на два вопроса:

- а) соответствуют ли рассматриваемый ТО или его описание (ТФ, ФС, ФПД, ТР или проект) данному требованию или списку требований?
- б) какой из двух альтернативных вариантов ТО лучше по данному требованию (показателю качества)?

Для оценки соответствия требования и выбора лучшего варианта используют три типа моделей и соответственно три способа и средства моделирования.

1. Мысленные или интуитивные модели реализуются человеком (экспертом), который на основе имеющихся знаний и опыта проводит мысленные эксперименты с ТО с точки зрения его соответствия определенным требованиям или с целью выбора из двух вариантов наилучшего по определенному показателю качества. Например, глядя на чертежи двух отличающихся по конструкции путепроводов, эксперт может ответить на вопросы: выдержат ли они нагрузку до 150 тонн или нет; у какой конструкции меньше трудоемкость изготовления или расход бетона и т. д.

2. Математические модели - воспринимаемые умом, интеллектом человека - позволяют оценить требования и критерии качества с помощью расчетных формул, систем уравнений, алгоритмов и т. п.

Среди математических моделей выделяют: аналитические - набор формул, например, система уравнений в переменных состояния; алгоритмические - задаются в виде алгоритма, связывающего выходные и внутренние сигналы модели со входными.

Для случая с путепроводом, используя формулы и уравнения строительной механики и сопротивления материалов, можно вычислить разрушающую и допустимую нагрузки. Используя формулы определения объемов тел, легко вычислить расход бетона, а с помощью специальной методики (алгоритма) - трудоемкость их строительства.

3. Физические модели - воспринимаемые органами чувств человека - позволяют оценить требования и критерии качества путем реализации и испытания самого ТО или его уменьшенных (иногда увеличенных) и часто упрощенных образцов. Среди физических моделей выделяют: масштабные - уменьшенные или увеличенные копии (модель самолета или корабля); аналоговые - механические, гидравлические, электронные; виртуальные - отображаемые на мониторе в графической и цифровой формах, в том числе, модели созданные в специализированных программах; макеты (муляжи), в т.ч. детские игрушки и т.п.

Так, на построенный путепровод можно положить нагрузку 150 тонн и проверить соответствие по интересующему требованию. При строительстве можно провести хронометраж и точно определить трудоемкость изготовления. Еще до строительства можно изготовить (на основе критериев подобия) уменьшенную модель путепровода и также провести ее испытание с целью проверки соответствия требованиям.

Исторически с незапамятных времен человек пользовался мысленными и физическими моделями. Около 2 тыс. лет назад начали использоваться для оценки отдельных требований математические модели. Начиная с XVII-XVIII веков стало быстро расширяться использование математических моделей в связи с бурным развитием математики, механики, термодинамики и других наук. Еще большие возможности в создании математических моделей принесли появившиеся в середине XX века быстродействующие вычислительные машины.

У математических моделей в последнее время сильно расширилась область применения. Многие ТО сейчас можно создавать уже без использования физических моделей (например, ряд строительных конструкций и сооружений, электрических машин, элементов автоматики и т. д.). Однако существует также большое число ТО, для которых математические модели не вытеснили и, очевидно, долго еще не смогут вытеснить мысленные и физические модели

(например, при разработке реактивных двигателей). Это объясняется двумя причинами.

Во-первых, существующие возможности математических моделей пока недостаточны для описания явлений и процессов в некоторых ТО.

Во-вторых, темпы развития и возрастания сложности ТО опережают возрастание возможностей математических моделей.

В настоящее время выбор того или иного типа моделей обуславливается требованиями по точности, времени и стоимости моделирования.

В табл. 5.4. приведена, можно сказать, осредненная качественная относительная оценка по этим показателям разных типов моделей, где в скобках отмечены отдельные отклонения от большинства случаев. В этой же таблице в нижней строке указаны задачи наиболее частого использования моделей.

Таблица 5.4. Сравнительная оценка методов моделирования

Показатели	Модели		
	мысленные	математические	физические
Точность оценки требований	низкая	средняя (высокая)	высокая
Время оценки требований	малое	среднее (малое)	большое
Стоимость оценки требования	низкая	средняя	высокая
Использование при решении задач выбора	ФО, ФС, ФПД, ТР	ФПД, ТР, характеристик ТР	ТР, характеристик ТР

В инженерной практике, наряду с использованием в чистом виде указанных трех типов моделей, используют также их различные комбинации. Например, аналоговое моделирование представляет собой комбинацию математического и физического моделирования. Имеет также место комбинирование мысленных и математических моделей, когда в методике (алгоритме) расчета используют предварительные или последующие экспертные оценки.

Существует иерархия моделей, соответствующая иерархии списков требований. При этом для каждого ТО существует такая же иерархия моделей, в которой каждая последующая модель более детально оценивает ТО и включает в себя все предыдущие оценки. Иерархия моделей согласуется также с иерархической последовательностью задач выбора проектно-конструкторских решений

О моделях ТО имеется очень много литературы. Однако при всем при этом отдельные места в этой области являются или слабо разработанными или вообще не затронуты. Несмотря на бурное развитие математических моделей, они пока мало используются в задачах выбора ФО, ФС, ФПД и даже ТР. Слабо исследованы пока вопросы мысленного и интуитивного моделирования, актуальность которого со временем не понижается, а способности мысленного моделирования у выпускаемых инженерно-технических работников по ряду причин со временем снижаются, что также заставляет заняться исследованием этих вопросов.

ГЛАВА 6. ПАТЕНТНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И ОБЪЕКТЫ ПАТЕНТНОЙ ЗАЩИТЫ

§6.1. Основные положения патентного законодательства РФ

В соответствии с указом президента России функции государственного патентного ведомства РФ возложены на Российское агентство по патентам и товарным знакам (Роспатент). Роспатент призван осуществлять единую государственную политику в области охраны промышленной собственности, включая охрану прав на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, наименования мест происхождения товаров, а также в области охраны программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем.

К функциям Роспатента отнесены:

- совершенствование патентного законодательства;
- экспертиза заявок на объекты промышленной собственности;
- выдача охранных документов;
- регистрация лицензионных договоров о предоставлении права на использование объектов промышленной собственности;
- информационное обеспечение действующей системы охраны промышленной собственности;
- подготовка и повышение квалификации соответствующих кадров;
- осуществление международного сотрудничества в области промышленной собственности.

Патентный закон Российской Федерации (далее – Закон) был введен в действие в октябре 1992 г. и заменил действовавший с 1991 г. Закон СССР «Об изобретениях в СССР». Закон состоит из восьми разделов. Постановление Верховного Совета РФ о введении в действие Патентного закона содержит ряд правовых норм, которые также регулируют отношения промышленной собственности, дополняя положения Закона.

Первый раздел («Общие положения») Закона регулирует имущественные, а также связанные с ними неимущественные личные отношения, возникающие

в связи с созданием, правовой охраной и использованием изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. В этом разделе также определены задачи и источники финансирования Роспатента. Завершает раздел концепция принятой правовой охраны изобретения, полезной модели, промышленного образца.

Во *втором разделе* закона приводятся условия патентоспособности объектов.

Для изобретения это новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость.

Для полезной модели условиями патентоспособности являются новизна и промышленная применимость (их содержание аналогично данному для изобретения).

Условиями патентоспособности промышленного образца являются новизна, оригинальность и промышленная применимость.

Третий раздел Закона - «Авторы и патентообладатели». Закон признает авторами изобретения, полезной модели, промышленного образца физических лиц, творческим трудом которых созданы эти объекты промышленной собственности. Если в создании объекта участвовало несколько человек, все они считаются его авторами, а порядок пользования принадлежащими им правами определяется соглашением между ними.

Авторство бессрочно и неотчуждаемо. Патент согласно Закону выдается авторам изобретения, полезной модели, промышленного образца, физическим и/или юридическим лицам (при условии их согласия), которые указаны авторами или их правопреемниками в заявке на выдачу патента либо в заявлении, поданном в патентное ведомство до момента регистрации изобретения, полезной модели, промышленного образца.

Право на получение патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец, созданные работником в связи с выполнением им своих служебных обязанностей или полученного от работодателя конкретного задания, принадлежит работодателю, если договором между ними не

предусмотрено иное. При этом автор имеет право на вознаграждение, которое выплачивается в размере и на условиях, определяемых на основе соглашения между ним и работодателем.

В *четвертом разделе* Закона рассматривается исключительное право на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца. В этом разделе устанавливаются, в частности, права и обязанности патентообладателя, которому принадлежит исключительное право на использование охраняемого патентом объекта промышленной собственности, включая право запретить использование указанных объектов другим лицам, кроме случаев, когда не нарушается право патентообладателя.

Патентообладатель может уступить полученный патент любому лицу по договору об уступке патента, подлежащему регистрации в патентном ведомстве.

Действиями, не признаваемыми нарушением исключительного права патентообладателя, Закон называет:

- применение изобретений, полезных моделей и промышленных образцов в транспортных средствах, находящихся временно или случайно на территории Российской Федерации;
- проведение научного исследования или эксперимента над защищенными патентами объектами промышленной собственности;
- применение таких объектов при чрезвычайных обстоятельствах с последующей выплатой патентообладателю соразмерной компенсации;
- применение таких объектов в личных целях без получения дохода;
- разовое изготовление лекарств в аптеках по рецептам врача;
- применение таких объектов, если они введены в хозяйственный оборот законным путем.

Предусмотренное Законом право на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца обязывает заинтересованные в этом стороны заключать лицензионный договор (разумеется, за исключением случая использования объекта промышленной собственности самим

патентообладателем), избрав для этого либо исключительную, либо неисключительную лицензии. Возможны также открытая и принудительная лицензии.

В *пятом разделе* Закона, регламентирующем порядок получения охранных документов на изобретение, полезную модель, промышленный образец в РФ, установлены:

- общие правила подачи заявки на выдачу патента;
- состав заявки на выдачу патента на изобретение;
- состав заявки на выдачу свидетельства на полезную модель;
- состав заявки на выдачу патента на промышленный образец;
- правила установления приоритета изобретения, полезной модели, промышленного образца;
- порядок исправления документов заявки по инициативе заявителя;
- процедура экспертизы заявок на изобретение, полезную модель, промышленный образец;
- порядок предоставления временной охраны заявленному техническому решению;
- порядок публикации сведений о выдаче патента;
- порядок регистрации изобретения, полезной модели, промышленного образца;
- процедура выдачи патента;
- правила отзыва заявки или ее преобразования из одного объекта промышленной собственности в другой.

Шестой раздел Закона разъясняет процедуру оспаривания и досрочного прекращения действия патента. Патент может быть оспорен и признан недействительным в случаях:

- несоответствия охраняемого объекта промышленной собственности условиям патентоспособности;
- наличия в формуле объекта признаков, отсутствующих в материалах заявки;
- неправильного указания в патенте авторов или патентообладателей. После рассмотрения такого рода возражений Апелляционной палатой или жалоб на ее

решения Высшей патентной палатой, а также, в случае неуплаты в установленный срок пошлин, действие патента прекращается досрочно.

Седьмой раздел Закона посвящен защите прав патентообладателей и авторов. Арбитражные и третейские суды рассматривают споры:

- об авторстве на изобретение, полезную модель, промышленный образец; - об установлении патентообладателя;
- о нарушении исключительного права на использование охраняемого объекта промышленной собственности;
- о заключении и исполнении лицензионных договоров;
- о праве преждепользования;
- о выплате автору вознаграждения работодателем;
- о выплате компенсаций, предусмотренных Законом; Другие споры, связанные с охраной прав, удостоверяемых патентом.

Последний, *восьмой, раздел* Закона содержит заключительные положения, декларирующие необходимость уплаты патентных пошлин и государственного стимулирования создания и использования объектов промышленной собственности. Установлен трехмесячный интервал между патентованием технического решения в России и за рубежом, равные права российских и иностранных лиц, патентующих свои изобретения в РФ, а также приоритет международных договоров Российской Федерации перед ее Патентным законом.

Закон Российской Федерации о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров был принят одновременно с Патентным законом и состоит из трех разделов:

- товарный знак и знак обслуживания;
- наименование места происхождения товара;
- заключительные положения.

Товарный знак и знак обслуживания (далее - товарный знак) - это обозначения, способные отличать соответственно товары и услуги одних юридических и физических лиц от однородных товаров и услуг (далее - товары)

других юридических или физических лиц. На зарегистрированный товарный знак выдается свидетельство. Оно удостоверяет приоритет товарного знака, исключительное право владельца на товарный знак в отношении товаров, указанных в свидетельстве. Владелец товарного знака имеет исключительное право пользоваться и распоряжаться товарным знаком, а также запрещать его использование другими лицами.

В качестве товарных знаков могут быть зарегистрированы словесные, изобразительные (в любом цвете или цветовом сочетании), объемные или другие обозначения или их комбинации.

Закон вводит понятие *коллективного товарного знака*, которым является товарный знак союза, хозяйственной ассоциации или иного добровольного объединения предприятий, определяет порядок его регистрации.

Согласно закону использованием товарного знака считается применение его на товарах, для которых товарный знак зарегистрирован, и /или их упаковке владельцем товарного знака или лицом, которому такое право предоставлено на основе лицензионного договора. Использованием может также быть признано применение товарного знака в рекламе, печатной продукции, на вывесках, при демонстрации на выставках.

Специальный раздел закона посвящен ***наименованию места происхождения товара*** и его правовой охране. Наименование места происхождения товара - это название страны, населенного пункта, местности или другого географического объекта, используемое для обозначения товара, особые свойства которого исключительно или главным образом определяются характерными для данного географического объекта природными условиями или людскими факторами. Регистрация места происхождения товара действует бессрочно.

Особенность режима использования наименования места происхождения товара состоит в том, что право на использование принадлежит только обладателю свидетельства и не может быть передано по лицензии другим лицам.

Третий раздел закона определяет функции патентного ведомства в области Охраны товарных знаков и наименований мест происхождения товаров, необходимость уплаты пошлин за совершение юридических действий, связанных с регистрацией этих объектов, провозглашает права юридических и физических иностранных лиц и приоритет международных договоров перед настоящим законом.

§ 6.2. Понятие изобретения

Значение изобретений для научно-технического прогресса, многообразие категории *изобретение* привели к тому, что в течение многих лет эта категория является объектом изучения многочисленной армии представителей различных наук. Категорию *изобретение* изучают: психологи - как продукт интеллектуальной деятельности человека, эвристики - изучает механизмы этой деятельности, социологи -устанавливают взаимосвязь между развитием изобретательской деятельности, научным и социальным прогрессом, историки техники – как вклад в арсенал знаний человечества, философы - анализируют влияние изобретений на ход научно-технического прогресса, экономисты - как надежное средство повышения эффективности производства и наконец, юристы изучают изобретение - как объект права.

Именно этот аспект понятия изобретения имеют в виду российские и иностранные законы. Однако объектом права изобретение становится не в силу наличия в нем каких-то юридических свойств. Изобретение по природе своей относится к категориям естественно-техническим: изобретательство свойственно человеку, оно необходимый атрибут его деятельности. Первобытный человек, заострив палку, изобрел дротик; привязав к палке острый камень, он изобрел копье; закоптив в дыму костра мясо, он изобрел способ длительного хранения продуктов; римские акведуки - бесспорно изобретение, хотя вопрос о правовом регулировании изобретательства в те времена не мог даже возникнуть. Но в силу общественной ценности изобретения, важности связанных с ними отношений потребовалось их нормативное регулирование, в частности, установление юридического

определения понятия изобретения.

Слово *изобретение* многозначно. Изобретением называют как процесс создания чего-то нового, ранее неизвестного, так и результат этого процесса. Сам результат может быть различным по характеру: говорят, например, об изобретении машин и рифм, технологических приемов и новых обрядов, шахмат, письменности, азбуки, нумерации, системы счислений.

В изобретательском праве термин *изобретение* имеет строго определенное значение. Конкретнее - в праве речь идет о юридически значимом, охраноспособном изобретении. Государство регулирует общественные отношения, связанные с изобретениями, созданием, выявлением и практическим использованием новых знаний, которые по своей природе способны найти применение в общественном производстве, для ускорения научно-технического прогресса.

В современном обществе потребность в правовой охране применяемых в общественном производстве новых знаний обусловлена рядом причин. Во-первых, для развития этого вида творческой деятельности людей необходимо моральное и материальное стимулирование «производителей знаний» - авторов изобретений (а также открытий). Во-вторых, необходимо обеспечить государственный отбор именно новых и полезных знаний, их планомерное использование в промышленном производстве. В-третьих, поскольку существует международный обмен такого рода знаниями, нужно защитить интересы нашего государства в его внешне-экономических связях с другими странами.

В истории советского изобретательского права характеристика понятия изобретения давалась различными способами. Так, в Постановлении ЦИК и СНК СССР «О патентах на изобретения» от 12 сентября 1924 г. использовался лишь термин *изобретение*, хотя некоторые признаки этого понятия, а также исключения из него указывались в статьях закона: в ст. 1 говорилось *о новизне и промышленной применимости*, а также об объектах, не подлежащих охране; в ст. 2 раскрывалось содержание признака новизны.

«Положение об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях (Эз-3-74)» содержит следующее определение понятия изобретения. *Изобретением признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны, дающее положительный эффект.*

Патентный Закон РФ в качестве изобретения признает *техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.*

Эти критерии рассмотрим в следующем параграфе.

§ 6.3. Критерии охраноспособности изобретения

Техническое решение. Критерий *техническое решение* является комплексным. Одно из требований соответствия этому критерию довольно известно. Оно состоит в том, что изобретение должно указывать конкретные пути (средства) решения задачи, а не просто ставить ее: как бы ни была важна поставленная задача, какие бы перспективы дальнейшего развития научной и технической мысли ни были с ней связаны, при наличии одной лишь постановки задачи изобретения нет.

В связи с этим важное значение приобретает вопрос об объектах изобретения, регламентированный Законом и содержащий исчерпывающий перечень объектов изобретения: это устройство, Способ, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений или животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению.

Таким образом, охраноспособное (юридически значимое) изобретение характеризуют не только общие критерии, но и объекты, составляющие сущность изобретательского решения

Устройство как объект изобретения характеризуется конструктивными (компоновочными) средствами - определенными формами элементов (деталей, узлов), их взаимным расположением, средствами связи и взаимодействием, соотношением размеров и т. п.

Способ как объект изобретения характеризуется технологическими средствами различного рода процессами (обработки, наблюдения, контроля и др.), содержанием которых являются приемы (операции), их последовательность, сочетание, режимы (температурные, временные и пр.) и т. д.

Вещество как объект изобретения характеризуется либо компонентами, либо химическим строением. К ним относятся:

- индивидуальные химические соединения, к которым также условно отнесены высокомолекулярные соединения и продукты генной инженерии (рекомбинатные нуклеиновые кислоты, векторы и т.п.);

- композиции (составы, смеси);

- продукты ядерного превращения.

При этом, в описании к заявке на получение патента на вещество, полученное химическим способом, должны быть приведены также данные о его химическом строении, физико-химических свойствах, а также раскрыт способ (способы) получения и указана область применения этого вещества.

К *штаммам микроорганизмов, культур клеток растений и животных* как объектам изобретения относятся:

- индивидуальные штаммы микроорганизмов: бактерий, вирусов, бактериофагов, микроводорослей, микроскопических грибов и т.п.;

- индивидуальные культуры клеток растений и животных, в том числе клоны клеток;

- консорциумы микроорганизмов, культур клеток растений и животных.

Изобретение на применение характеризуется новым отношением известного объекта к другим объектам, что позволяет использовать (применять) его по новому, нетрадиционному для данного объекта назначению. Сущностью

этих изобретений является использование известных или новых свойств объектов в новых условиях, когда такое использование не очевидно для специалистов.

Не считаются изобретениями в смысле положений настоящего Закона, в частности:

- открытия, а также научные теории и математические методы;
- решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей;
- правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности;
- программы для электронных вычислительных машин;
- решения, заключающиеся только в представлении информации.

Не признаются патентоспособными в смысле положений настоящего Закона:

- сорта растений, породы животных;
- топологии интегральных микросхем;
- решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Новизна изобретения - изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники. Это одна из наиболее ярких объективных его черт, поэтому значение критерия охраноспособного изобретения было повсеместно придано признаку новизны. В патентоведении и изобретательском праве широко распространен следующий тезис: когда говорят, что изобретение есть создание чего-то нового, то этим уже характеризуется творческий характер изобретения, ибо создать новое без затраты творческого труда невозможно. Однако изобретению присуща лишь субъективная новизна: изобретение всегда ново для его автора, но может оказаться объективно не новым для других лиц,

если автор изобрел нечто известное, например уже изобретенное другим лицом. Создание изобретения, обладающего только субъективной новизной, не является фактом общественного значения и поэтому не может быть признано юридически: закон требует от охраноспособного изобретения именно объективной новизны. Именно поэтому критерий новизны (мировой или локальной) указан в законодательстве об охране изобретений всех без исключения стран.

Что же такое новизна изобретения? Есть так называемый *списочный критерий новизны*, суть которого сводится к следующему: та или иная единица научного знания считается новой, если она к моменту ее создания отсутствует в списке ранее установленных научных знаний. Указанный критерий новизны полностью применим и к изобретениям: изобретение считается новым, если оно неизвестно специалистам.

Решение признается новым, если до даты приоритета заявки сущность этого или тождественного решения не была раскрыта в России или за границей для неопределенного круга настолько, что стало возможным его осуществление. Отсюда видно, что понятия новизны и приоритета взаимосвязаны.

Введение понятия *приоритет* в изобретательское право обусловлено, во-первых, возможностью повторения аналогичных изобретений разными авторами независимо друг от друга; во-вторых, тем принципиальным положением правовой охраны изобретений, что на данное изобретение предоставляется исключительное право использования (государства или владельца патента). Таким образом, на данное изобретение может быть выдан только один охранный документ (это называется *принципом недопустимости двойного патентования*). Поэтому в случае поступления двух или более заявок на тождественные изобретения необходимо сделать выбор, какому из изобретений отдать предпочтение или, другими словами, за каким признать приоритет. В соответствии с принципом недопустимости двойного патентования первенство на изобретение

бретение принадлежит первому заявителю.

Источники, исключаящие новизну изобретения. Заявке на изобретение может быть противопоставлен не любой источник, просто содержащий какую-либо информацию об изобретении или тождественном решении: источник должен раскрывать сущность изобретения и быть опубликован до даты приоритета изобретения. Заявке на изобретение могут быть противопоставлены также сведения об открытом применении изобретения.

Под *раскрытием* сущности изобретения, достаточным для возможного его осуществления, понимается наличие таких сведений, которые позволяют специалисту в данной области техники осуществить изобретение известными способами с применением известных средств, т. е. без дополнительного изобретательства. Это основное требование, без которого никакой источник не может быть противопоставлен заявке.

Под *опубликованием* понимается раскрытие сущности предполагаемого изобретения, достаточное для его осуществления, в источниках информации, доступных неопределенному кругу лиц, т. е. и лицам, не связанным по характеру выполняемой работы или по занимаемой должности с разработкой, утверждением документации, испытанием объекта предполагаемого изобретения. При этом не имеет значения, где, на каком языке, каким тиражом и какими средствами был опубликован источник

Применением изобретения считается использование его в любой отрасли народного хозяйства, культуры, здравоохранения или обороны страны в целях, для которых это изобретение предназначено (или изготовление в производственных условиях для этой цели), если это использование зафиксировано актом о внедрении или равнозначным документом.

К источникам, исключаящим новизну изобретения, относятся:

- авторские свидетельства и патенты, выданные в СССР и России;
- иностранные патенты, авторские свидетельства и опубликованные заявки;
- советские, российские и иностранные издания, включая диссертации;

- депонированные рукописи;
- сведения об открытом применении изобретения;
- экспонаты, помещенные на выставках;
- иные сведения об изобретении.

К ним относятся: публичные сообщения; неопубликованные в печати отчеты о научно-исследовательских работах; проектная документация, технологические карты и схемы; принятые на конкурс работы; сообщения по радио, телевидению, в кино; информационные, визуально воспринимаемые данные, помещенные в местах, доступных неопределенному кругу лиц; демонстрация опытных образцов в производственных условиях экскурсиям; открытые испытания опытных образцов или экспериментальная проверка нового способа.

При установлении новизны изобретения в уровень техники также включаются, при условии их более раннего приоритета, все поданные в Российской Федерации другими лицами заявки на изобретения и полезные модели, с документами которых вправе ознакомиться любое лицо.

Понятие изобретательского уровня. Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Новое техническое решение, которое просят признать изобретением, должно не просто логически вытекать из существующего уровня знаний, а представлять качественное развитие знания, превышать уровень обычного проектирования. Следовательно, такое техническое решение должно отличаться какими-то существенными отличиями, дающими ему новые качественные характеристики, которые обеспечивают определенный положительный эффект.

Положительный эффект может выражаться, например: в повышении производительности труда, повышении коэффициента полезного действия машины, экономии материалов, повышении выхода получаемого продукта, улучшении качества и удешевлении продукции, устранении фона в звуковоспроиз-

водящих аппаратах, в упрощении и ускорении процессов производства, улучшении условий труда и состояния техники безопасности, предупреждении заболеваний или облегчении борьбы с ними, увеличении избирательного действия инсектицида, повышении урожайности сельскохозяйственных культур, повышении устойчивости вещества при работе в агрессивных средах, при низких или высоких температурах и т. п.

Изобретательский уровень и связанные с ним существенные отличия являются частным случаем проявления одного из основных законов диалектики, а именно - закона перехода количественных изменений в качественные; пока изменения в технике вызывают постепенный, плавный рост эффекта, вносимые отличия несущественны, изобретения нет. Если происходит скачкообразное изменение эффекта, это свидетельствует о качественном изменении техники, и вносимые в объект отличия являются существенными.

Промышленное применение изобретения. Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности. При этом предполагается, что промышленное применение изобретения должно дать выше упомянутый более высокий результат (положительный эффект), по сравнению с тем, который общество получает при использовании объекта-прототипа (аналогичного предшественника).

В связи с рассматриваемым критерием необходимо остановиться на категории так называемых перспективных изобретений, использование которых в настоящее время, при имеющемся уровне техники, невозможно, но целесообразность и возможность такого использования в будущем не вызывает сомнений.

Примером изобретения, обладающего перспективной полезностью, является изобретение «Способ ускоренного разбега самолета перед взлетом посредством применения ракетного агрегата и конструкция последнего» (патент СССР № 33610, выдан 18 января 1930 г.), которое лишь с 1947 г. нашло широкое применение. В 30-х годах, задолго до практических шагов к

космическим полетам, был признан новым и полезным изобретением тип шлюзовых камер космического аппарата.

§ 6.4. Дополнительное изобретение.

Помимо общего определения изобретения существует такая категория как дополнительное изобретение: изобретение считается дополнительным, если оно является усовершенствованием другого изобретения (основного), на которое ранее было выдано авторское свидетельство или имеется действующий патент, и без применения основного изобретения не может быть использовано.

Дополнительное изобретение, подобно основному, должно соответствовать нормативным критериям охраноспособности. Техническая связь дополнительного изобретения с основным состоит в том, что оно конкретизирует или развивает какой-то из признаков или даже несколько признаков основного; конкретизация или развитие этих признаков должны совершенствовать, улучшать объект основного изобретения. Правовая связь дополнительного и основного изобретений состоит в том, что без применения основного изобретения не может быть использовано дополнительное, поскольку право на дополнительное изобретение возникает на основе уже существующих прав, вытекающих из охранного документа на основное изобретение. Объекты основного и дополнительного изобретений чаще всего совпадают.

Итак, что значит *усовершенствование*, поскольку дополнительное изобретение является именно усовершенствованием основного? В качестве ответа на этот вопрос можно привести некоторые конкретные формы таких усовершенствований, которые могли бы быть признаны дополнительным изобретением:

- в изобретенное ранее устройство, составляющее предмет основного авторского свидетельства или патента, вводятся новые узлы или детали, или имеющиеся узлы и детали дополняются (но не изменяются) каким-либо элементом, или им придается определенная (но не иная) форма,- определенные (но не иные) соотношения (размеров и т. д.);

- изобретенный ранее способ дополняется новыми операциями, или в

имеющуюся операцию вносятся особые приемы ее осуществления, или конкретизируются (но не изменяются) режимы рабочего процесса и т. д.;

При этом следует отметить, что срок действия патента на дополнительное изобретение составляет 15 лет но если патент (авторское свидетельство) на основное изобретение аннулируется (по причинам, не затрагивающим дополнительное изобретение) или действие патента (авторского свидетельства) на основное изобретение прекращается, то дополнительное изобретение рассматривается как самостоятельное.

§ 6.5. Устройство как объект изобретения

Устройство как объект изобретения характеризуется конструктивными (компоновочными) средствами - определенными формами элементов (деталей, узлов), их взаимным расположением, средствами связи и взаимодействием, соотношением размеров и т. п.

Устройством называют агрегаты, машины, механизмы, орудия труда, инструменты и другие продукты овеществленного труда, предназначенные для выполнения производственных и технологических процессов, для воздействия на природу или для удовлетворения любой потребности общества.

Устройства можно разделить на два вида.

К первому виду относятся приспособления, инструменты, орудия труда, готовые изделия. Устройства первого вида характеризуются тем, что ни они сами, ни элементы, из которых они состоят, в процессе работы не связаны между собой функционально, например слесарные или столярные инструменты, детали до их сборки и т. п.

Ко второму виду относятся агрегаты, механизмы, приборы, электросхемы и т. п., отдельные узлы или детали которых в процессе использования находятся в функциональной взаимосвязи. Часто одним из элементов устройств этого вида является источник энергии.

Устройство характеризуется только ему присущими признаками. Если в формуле изобретения на устройство появляется признак, нехарактерный для

устройства, значит формула изобретения составлена неправильно или неправильно определен объект изобретения при выявлении изобретения в технической разработке.

Перечислим признаки, характеризующие устройство:

- элементы, т. е. детали, узлы, агрегаты и тому подобные законченные материальные единицы, которые входят в устройство;

- взаимоположение элементов и взаимосвязь элементов ;

- форма элемента, всего устройства или его части, а также форма взаимосвязи элементов;

- соотношение размеров элементов в устройстве;

- материал, из которого выполнен элемент, группа элементов или все устройство.

Признаки *первой группы*, характеризующие любое устройство, - элементы - наиболее важны. Без наличия элементов нельзя представить и описать ни одно устройство. Если нет признаков первой группы - нет устройства, так как сочетание признаков остальных групп без наличия элементов представляет собой бессмыслицу. Наличие в объекте изобретения новых элементов обычно говорит о том, что в данном решении есть признаки новизны.

Как правило, новые элементы относятся к новым существенным признакам и отражаются их в отличительной части первого пункта формулы изобретения. Термины, при помощи которых эти признаки в формулу изобретения, - это общеупотребительные, наиболее устоявшиеся названия элемента. Если такого названия нет, то необходимо употребить ближайшее родовое общеупотребительное наименование с видовым отличием, характеризующим название элемента. Обычно признаки этой группы вводят в формулу изобретения при помощи существительных в единственном числе и характеризуют причастиями совершенного вида: *снабжен, имеет, несет, размещен, установлен, встроен, содержит, включает, оснащен.*

Признаки *второй группы*, т. е. признаки взаимоположения и взаимосвязи элементов в объекте изобретения, - следующая по значимости группа для

характеристики объекта изобретения. Простой механический набор элементов - еще не устройство, он станет устройством, когда будет раскрыто взаимоположение, взаимодействие и взаимосвязь элементов, составляющих устройство. Если элементы (узлы, детали) можно сравнить с кирпичами, из которых возводится здание, то признаки второй группы являются тем связующим раствором, который соединяет все кирпичи в единое здание.

Особенно важно указывать признаки взаимоположения и взаимосвязи при введении новых элементов, поскольку неизвестно, где новый элемент должен быть расположен.

Как и новые элементы, новые признаки второй группы обычно фиксируются в отличительной части первого пункта формулы изобретения при помощи причастий совершенного вида, но иногда используют и глаголы совершенного вида в прошедшем времени, например: *прикреплен, соединен, расположен, размещен* и т. д. Реже используют глаголы несовершенного вида настоящего времени, например: *воздействует, контактирует*. Необходимо заменять такие глаголы причастиями, например: *воздействующий, контактирующий* и т. п.

Наиболее часто для выражения признаков взаимоположения и взаимосвязи в формуле изобретения используют слова-термины: *воздействующий, связанный, контактирующий, встроенный, совмещенный, зафиксированный, взаимодействующий, соединенный, посредством, размещенный, с возможностью перемещения, сопряженный, скользящий*.

Признаки остальные, т. е. признаки, характеризующие форму (обычно геометрическую) элемента или форму взаимосвязи элементов, соотношение размеров элементов и материал, из которого они сделаны, относят к вспомогательным признакам, т. е. признакам, которые дополняют, конкретизируют объект изобретения, выраженный при помощи первых двух групп признаков. Чаще всего сущность объекта изобретения достаточно полно выражается совокупностью элементов (узлов и деталей) и признаков взаимоположения и взаимосвязи. Признаки, выражающие форму элемента, а еще реже —

соотношение размеров элементов и материал, привлекаются лишь для конкретизации объекта изобретения и поэтому носят вспомогательный характер.

В формулировке предмета изобретения новые признаки последних трех групп используются обычно в отличительных частях зависимых пунктов формулы. Но иногда сущность объекта изобретения характеризуется именно признаками формы, соотношения размеров или материала. Тогда эти признаки не дополняют, а раскрывают сущность объекта изобретения, носят существенный характер и, следовательно, находятся в первом пункте формулы изобретения. Естественно, что если эти признаки новые, то они должны быть в отличительной части формулы.

Поэтому принадлежность признака к одной из трех последних групп еще не дает оснований считать этот признак дополнительным. Такое утверждение носит вероятностный характер, т. е. вероятность того, что он дополнительный, выше. Окончательно же вопрос может быть решен лишь при анализе объекта изобретения по существу.

При введении в формулу изобретения признаков последних трех групп часто используют слова: *выполненный в виде, представляющий собой, в отношении (1:2), П-образная, конической формы.*

Пример. Авторское свидетельство № 188853.

«1. Дозировочное устройство к автоматам для розлива жидкостей в бутылки, состоящее из мерного стакана, концентрично расположенной в нем воздухоотводящей трубки, верхний конец которой установлен в вытеснительной пробке с образованием между ними кольцевого паза, заключенных в общий корпус наливного и сливного клапанов и подпружиненной втулки с патроном, отличающееся тем, что, с целью исключения попадания атмосферного воздуха в мерный стакан при сливе из него жидкости в бутылку и предотвращения таким образом окисления продуктов и их потерь, над верхним концом воздухоотводящей трубки установлен колпачок, соединяющий ее с полостью мерного стакана.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения

надежности в работе, наливной клапан снабжен коническим хвостовиком, заключенным во втулку патрона.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью исключения потерь продукта после слива в виде стекаемых капель, втулка смонтирована в патроне так, что между ними образуется полость для улавливания капель.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью возможности розлива продукта в бутылки большей емкости, на мерном стакане подвижно установлена дополнительная емкость, а в стенках мерного стакана сделаны окна, соединяющие его с полостью.»

§ 6.6. Способ как объект изобретения

Способ как объект изобретения характеризуется технологическими средствами различного рода процессами (обработки, наблюдения, контроля и др.), содержанием которых являются приемы (операции), их последовательность, сочетание, режимы (температурные, временные и пр.) и т. д.

Способ отличается от принципа действия машины или механизма тем, что в нем отсутствует причинно-следственная связь между операциями и приемами, которые объединены лишь общей задачей. В этом плане можно сказать, что способ - это совокупность последовательно осуществляемых операций, между которыми отсутствует причинно-следственная связь и которые объединены лишь общей решаемой задачей.

К способам относятся:

- а) способы добычи, заготовки и получения сырья и материалов;
- б) технологические процессы как совокупность действий, направленных на материальные объекты с целью их полезного преобразования — процессы обработки и переработки сырья и полуфабрикатов в готовые продукты и изделия;
- в) способы предохранения готовых веществ от вредных влияний, обеспечения их сохранности, а также маркировки, расфасовки, укладки,

дозировки, упаковки продуктов и изделий;

г) способы измерения, испытания и контроля готовности, надежности, соответствия заданным параметрам искусственно созданных или существующих в природе объектов или явлений;

д) способы монтажа, сборки и установки изделий, оборудования, сооружений;

е) способы наладки, настройки, ухода, управления и регулирования, предупреждения аварийных ситуаций, обеспечивающие нормальное функционирование приборов, машин, агрегатов, поточных линий;

ж) способы уничтожения и переработки производственных или иных отходов, очистки, охраны внешней среды от загрязнений и т. п.;

з) способы воздействия на естественные природные процессы и явления с целью придания им полезного направления — способы закрепления сыпучих песков; стимулирования роста растений и животных; селекции и гибридизации и т. п.;

и) способы профилактики, диагностики и лечения заболеваний людей и животных.

Способ, так же как и устройство, характеризуется присущими только ему признаками. При характеристике способа нельзя использовать признаки других видов объектов изобретений.

Способ характеризуется следующими признаками:

- приемами, операциями, т. е. различными целенаправленными действиями, совершаемыми для достижения определенной цели. Совокупность и последовательность операций составляет законченный технологический процесс;

- последовательностью операций. Последовательность операций в технологическом процессе может быть различной. Часто однородные технологические процессы включают одинаковые операции, но различаются их последовательностью;

- режимом проведения операции, т. е. параметрами (температурой,

давлением, концентрацией, временем - в химии; усилием резания, стойкостью резца - в металлообработке и т. п.), которыми характеризуется операция;

- соотношением материалов, используемых при проведении процессов;

- использованием элементов (аппаратов, механизмов, машин, контрольно-измерительных приборов и т. п.) и материалов (сырья, полупродуктов, катализаторов) при проведении процесса.

Для характеристики способов, так же как и для характеристики устройств, наиболее важной группой является первая. Сами операции и приемы и составляют технологический процесс, без совокупности приемов не может быть и признаков других групп (последовательность, режим и т. п.). Наличие в объекте изобретения новых операций обычно обуславливает для него наличие новизны, так как наличие новой операции, как правило, сообщает объекту изобретения новые свойства, обеспечивающие положительный эффект. Новые операции в способе отражаются в отличительной части первого пункта формулы изобретения.

Признаки первой группы вводят в формулу изобретения с помощью наиболее употребительных, устоявшихся названий операций (приемов). Обычно это глаголы действительного залога изъявительного наклонения в третьем лице и множественном числе, например: *нагревают, прессуют, добавляют, протягивают, разбавляют, перемешивают, окисляют, пробивают* и т. д.

Признаки второй группы - последовательность операций - тесно связаны с признаками первой группы, так как операции всегда осуществляют в определенной последовательности. Сама по себе последовательность операций довольно редко является новым элементом, поскольку если имеется какой-то установившийся технологический процесс, то в нем чаще меняются операции или режимы их проведения и значительно реже меняется их последовательность. Зато введение в технологический процесс новой операции всегда сопровождается введением признака последовательности. Отсюда в формуле изобретения появляются такие выражения: *перед штамповкой*

нагревают, после добавления серной кислоты перемешивают и т. д.

Поскольку последовательность операций тесно связана с самими операциями, а последние обычно являются существенными признаками и приводятся в первом пункте формулы изобретения, то признаки второй группы также включаются в первый пункт формулы. Признаки второй группы обычно вводят словами: *перед, после, до, вслед, одновременно, последовательно, параллельно, затем* и пр.

Признаками третьей группы являются режимы проведения операций, которые конкретизируют признаки первой и второй групп. Режимом проведения операции называют конкретную форму ее осуществления. Например, форма проведения операции нагревания предусматривает определенный интервал температур, в котором проводится эта операция, и времени, в течение которого эта температура поддерживается. Режим проведения операции прессования - значения прикладываемого усилия, температуры, при которой ведется прессование, и т. д.

Известные признаки третьей группы редко указывают в формуле изобретения, а новые признаки можно указывать в отличительных частях, как дополнительных, так и главного пункта формулы изобретения. Обычно, если предложение заключается в добавлении (или замене) одной или нескольких операций и указании режима их проведения, а также в изменении режима проведения известной операции, то совокупность известных и новых операций указывают в первом пункте формулы изобретения, а режимы их проведения - в дополнительных. Если предложение заключается в изменении режима проведения совокупности операций и это изменение может составить предмет изобретения, то параметры, характеризующие режим операций, указывают в первом пункте.

Несмотря на то, что признаки третьей группы чаще указывают в дополнительных пунктах, они очень важны для характеристики способа, поэтому их необходимо приводить при формулировке предмета изобретения на способ. По своей значимости признаки третьей группы стоят непосредственно

после признаков первой группы. В формулу изобретения их вводят обязательно с указанием интервала, например: *при температуре от 20 до 50°C, при давлении от 15 до 2 атм* и т. д.

Признаки четвертой группы - указание на соотношение материалов и веществ, применяемых в способе, - обычно используют при характеристике способа проведения химического процесса или способа получения нового вещества. Эти признаки, как правило, вводят в дополнительные пункты формулы изобретения.

К пятой группе относят признаки, характеризующие использование в процессе различных элементов (и материалов). Признаки, характеризующие элементы, как самостоятельные, используются только в дополнительных пунктах формулы, а признаки, характеризующие материал, - в главных. Признак, характеризующий элемент, будучи введен в главный пункт формулы изобретения, имеет подчиненное значение по отношению к той операции, для которой элемент (аппарат, приспособление, прибор и т. п.) применен. Он служит, в основном, для характеристики этой операции, например: фильтруют в вакуум-фильтре, промывают в реакторе с рамной мешалкой и т.д. Само по себе использование нового (не применявшегося ранее в этом технологическом процессе) элемента аппарата, приспособления, прибора, как правило, является очевидным решением, не требующим от автора творческого мышления, а потому не является существенным признаком. Оно не может быть включено в главный пункт формулы в качестве самостоятельного признака без указаний на операцию, которая производится при помощи этого элемента.

Пример Авторское свидетельство № 472848.

«Способ изготовления судовых надстроек из отдельных блоков, по которому на сборочной площадке вне судна к первому сформированному из секций (базовому) блоку пригоняют по месту секции последующих блоков, отличающийся тем, что с целью сокращения цикла постройки крупнотоннажных судов, указанные секции после пригонки по месту временно укрепляют по монтажным стыкам и пазам, после чего предварительно

собранный надстройку разбирают и подают отдельными уже пригнанными блоками на судно, где производят окончательную сборку».

§ 6.7. Вещество как объект изобретения

Вещество как объект изобретения характеризуется либо компонентами, либо химическим строением. В изобретательском праве под веществом понимают характеризующиеся составом искусственно созданные материалы, обычно единые по своей структуре и используемые для изготовления различных элементов или в качестве готового продукта:

1) вещества, полученные механическим смешением ингредиентов, например: смеси, составы, различные марки цветных и черных металлов, разнообразные конструкционные материалы, замазки, шихта и т. п.;

2) вещества, полученные физико-химическими превращениями, при которых вместе с механическим смешением происходят некоторые практически трудно выявляемые химические процессы. Сплавы, керамические массы, строительные материалы, стекла и т. п. состоят из множества разных молекул, поэтому их невозможно выразить химической формулой. Такие вещества рассматриваются как полученные немеханическим способом;

3) вещества, полученные химическим способом, или химические соединения, в том числе и высокомолекулярные.

Вещество, полученное нехимическим способом, характеризуется следующими признаками:

- ингредиентами, т. е. компонентами, составляющими вещество после обработки, например после сплавления;

- взаимоположением ингредиентов;

- формой отдельных ингредиентов;

- соотношением (пропорцией) ингредиентов;

- характеристикой ингредиентов

Признаки первой группы наиболее важны. Без наличия ингредиентов нельзя представить себе никакое вещество. Наличие нового ингредиента в

составе вещества позволяет считать, что объект обладает новизной, так как новый ингредиент обычно сообщает веществу совершенно новые качества, дающие положительный эффект при использовании этого вещества.

Ингредиенты вводят в формулу изобретения при помощи терминов, которыми являются общеупотребительные названия этого ингредиента. Если ингредиент не имеет названия, то употребляется родовое наименование с видовым признаком. Наименования ингредиентов вводят в формулу изобретения при помощи существительных (часто содержащих определения) единственного числа в именительном или винительном падеже.

Признаки второй группы - взаимоположение ингредиентов - для веществ, полученных нехимическим способом, малоупотребительны. Для новых веществ, полученных химическим способом, признаки второй группы характеризуют структурные формулы.

Признаки третьей группы - форма отдельных ингредиентов - обычно используются в дополнительных пунктах формулы. В главном пункте они редко имеют самостоятельное значение, а служат для характеристики ингредиентов.

Признаки четвертой группы - соотношение ингредиентов. Это наиболее важная группа признаков после первой группы. Употребляется как в главном, так и в дополнительных пунктах формулы. Если предложение представляет собой сочетание новых и известных ингредиентов и их соотношение, то новые ингредиенты и их соотношение указывают в отличительной части первого пункта формулы.

В формуле изобретения следует приводить не точное соотношение ингредиентов (это можно сделать в описании изобретения), а лишь в известных границах, которые позволяют получить положительный эффект.

Признаки пятой группы - характеристика ингредиентов - употребляются обычно в дополнительных пунктах формулы изобретения. В главном пункте они используются только как определения к наименованиям ингредиентов, существенных отличий и самостоятельного значения не имеют.

Вещество, полученное химическим способом, характеризуется признаками, определяющими его качественный (атомы определенных элементов) и количественный (число атомов каждого элемента) состав, химическую связь между атомами и взаимное их расположение в молекуле. Совокупность всех этих признаков необходима и достаточна для характеристики существа химического соединения, т. е. его химической природы, и может быть выражена структурной формулой молекулы химического соединения.

Предмет изобретения могут составить впервые полученные химические соединения, характеризующиеся новой структурой, обеспечивающей получение положительного эффекта.

Известные по структуре природные соединения, синтезированные впервые, не могут быть объектами изобретения. Объектом изобретения может быть только способ синтеза полезного природного соединения, если он нов.

Химические соединения, структура которых относится к известной группе соединений, полученные тривиальными способами и обладающие известными для данной группы свойствами, не могут быть отнесены к объектам изобретения, хотя и дают положительный эффект. Объектом изобретения может быть новый способ получения таких соединений.

Биологически активные химические соединения, структура которых относится к известной группе соединений и свойства которых идентичны свойствам этой группы, могут быть признаны изобретениями как вещества, которые расширяют арсенал средств воздействия на живой организм.

Ко всем новым неорганическим соединениям следует применять перечисленные выше принципы, как к веществам, полученным химическим способом. Признаками, характеризующими полимеры (высокомолекулярные соединения), являются химический состав, структура одного звена макромолекулы, структура макромолекулы в целом (линейная, линейная с разветвлениями, сшитая, разветвленная, стереорегулярная), молекулярная масса (вес). Эти признаки определяют свойства полимера.

Новая совокупность этих признаков, дающая положительный эффект, позволяет признать полимер объектом изобретения. Все признаки полимеров, новая совокупность которых необходима и достаточна для характеристики нового полимера как объекта изобретения, должны быть отражены в первом пункте формулы изобретения, в которой указывается и конкретное назначение полимера.

Пример. Авторское свидетельство № 471338.

«1. Шихта для изготовления огнеупорных изделий, включающая кварц плавный и органическое связующее, например сульфитноспиртовую барду, отличающаяся тем, что с целью повышения шлакоустойчивости, она дополнительно содержит кордиерит при следующем соотношении указанных компонентов, весовые проценты:

Кварц плавный	Основа
Кордиерит	3—15
Сульфитно-спиртовая барда	1—3

2. Шихта по п. 1, отличающаяся тем, что она содержит кварц плавный следующих фракций, весовые проценты:

0,35—0,1 мм	60
0,1—0,088 мм	15
мельче 0,063 мм	25.»

§ 6.8. Изобретение на применение

Изобретение на применение характеризуется новым отношением известного объекта к другим объектам, что позволяет использовать (применять) его по новому, нетрадиционному для данного объекта назначению.

В зарубежном праве изобретение на применение родилось из потребности ограничить монополию патентовладельца, которому принадлежит основное изобретение: поскольку новое неожиданное применение - это своеобразный обход патента, напрашивается вопрос о его охране.

Проблема охраноспособности изобретений на применение практически не изучена, и практика экспертизы этого объекта неоднозначна. Следует отметить,

что понятие изобретения на применение длительное время использовалось в нашей практике «незаконно», поскольку его рассматривали его лишь как «исключительный случай построения формулы изобретения».

Это означает, что в системе объектов изобретения применение занимает отдельное место. Если устройства, способы, вещества — искусственно синтезированные предметы, характеризующиеся определенным образом в пространстве и времени, то изобретение на применение характеризуется использованием известных объектов в новых отношениях — в новой функции или в новых, нетрадиционных условиях.

Хрестоматийные примеры изобретений на применение — использование глазного тонометра в качестве прибора для определения чистоты обработки металлических поверхностей; применение электрохимических аккумуляторов (противозащитных) в качестве электрических конденсаторов, в частности, для компенсации реактивного тока в роторных цепях асинхронных машин. Однако было бы неправильно рассматривать категорию изобретения на применение как нечто неделимое: оно включает в себя ряд дифференцированных категорий.

Функциональное изобретение - то, в котором возможность использования известного объекта по иному назначению связана с обнаружением его новой функции.

Изобретение на перенос - то, в котором для решения новой задачи используются уже известные качества данного объекта; известный предмет переносится в другую область.

Селективное изобретение - то, в котором возможность использования какого-либо вещества или группы веществ известного класса соединений основана на выявленных изобретателем ценных свойствах этого вещества.

Кроме того, существует ряд изобретений, объектом которых является применение не продуктов синтеза, а существующих в природе материальных объектов, не имеющих строго определенного назначения: хотя эти объекты используются человеком в его целенаправленной деятельности, это использование не связано с определенными, ярко выраженными качествами объекта,

оно происходит случайно. Подавляющее большинство этих объектов не укладывается в понятия устройства, способа или вещества.

Речь идет об изобретениях на применение объектов живой и неживой природы, таких, как растения, например водоросли, природные ресурсы, штаммы микроорганизмов, природные явления и эффекты.

Например, сущностью изобретения по авторскому свидетельству № 291789 является применение харовых водорослей в качестве средства для умягчения воды.

§ 6.9. Понятие полезной модели

В качестве *полезной модели* охраняется *техническое решение, относящееся к устройству*. Полезная модель признается соответствующей условиям патентоспособности, если она является новой и промышленно применимой.

Требование новизны полезной модели обычно формулируется аналогично такому же требованию, предъявляемому к патентуемым изобретениям. В отличие от изобретения для признания устройства полезной моделью, как правило, не требуется высокого уровня изобретательского творчества. Поэтому охраняемые документы на полезные модели за рубежом иногда называют «малым патентом».

Правовая охрана полезных моделей распространяется только на устройства (конструкции). Ни способ, ни вещество не могут быть признаны полезной моделью.

В некоторых странах для правовой охраны полезных моделей одновременно с подачей заявки на изобретение, относящееся к устройству, заявитель может оформить на тот же объект вспомогательную заявку на полезную модель (Италия, ФРГ). В других странах заявка на изобретение может быть преобразована в заявку на полезную модель и наоборот (Япония, Испания).

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

Уровень техники включает ставшие общедоступными до даты приоритета полезной модели опубликованные в мире сведения о средствах того же назначения, что и заявленная полезная модель, а также сведения об их применении в Российской Федерации. В уровень техники также включаются при условии их более раннего приоритета все поданные в Российской Федерации другими лицами заявки на изобретения и полезные модели, с документами которых вправе ознакомиться любое лицо в соответствии с пунктом 6 статьи 21 или частью второй статьи 25 настоящего Закона, и запатентованные в Российской Федерации изобретения и полезные модели.

Полезная модель является промышленно применимой, если она может быть использована в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности.

Не признается обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности полезной модели, такое раскрытие информации, относящейся к полезной модели, автором, заявителем или любым лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности полезной модели стали общедоступными, если заявка на полезную модель подана в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности не позднее шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказывания данного факта лежит на заявителе.

В качестве полезных моделей правовая охрана не предоставляется:

- решениям, касающимся только внешнего вида изделий и направленным на удовлетворение эстетических потребностей;
- топологиям интегральных микросхем;

- решениям, противоречащим общественным интересам, принципам гуманности и морали.

§ 6.10. Понятие промышленного образца

В качестве *промышленного образца* охраняется *художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид.*

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если он является новым и оригинальным.

Промышленный образец признается новым, если совокупность его существенных признаков, нашедших отражение на изображениях изделия и приведенных в перечне существенных признаков промышленного образца, не известна из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета промышленного образца.

При установлении новизны промышленного образца также учитываются при условии их более раннего приоритета все поданные в Российской Федерации другими лицами заявки на промышленные образцы, с документами которых вправе ознакомиться любое лицо в соответствии с частью второй статьи 25 настоящего Закона, и запатентованные в Российской Федерации промышленные образцы.

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

К существенным признакам промышленного образца относятся признаки, определяющие эстетические и (или) эргономические особенности внешнего вида изделия, в частности форма, конфигурация, орнамент и сочетание цветов.

Не признается обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности промышленного образца, такое раскрытие информации, относящейся к промышленному образцу, автором, заявителем или любым

лицом, получившим от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности промышленного образца стали общедоступными, если заявка на промышленный образец подана в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности не позднее шести месяцев с даты раскрытия информации. При этом обязанность доказывания данного факта лежит на заявителе.

Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения:

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

Глава 7. ОФОРМЛЕНИЕ ПРАВ НА ОБЪЕКТЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

§ 7.1. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение

Составление, подача и рассмотрение заявки на выдачу патента на изобретение осуществляют в соответствии со ст. 2 Патентного закона Российской Федерации (далее - Закон) и разъясняют в Правилах составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение, утверждаемых Роспатентом.

Правом на подачу заявки и получение патента в соответствии: с п. 1 ст. 15 и п. 1 ст. 8 Закона обладают автор изобретения, работодатель или их правопреемник (заявители). Автор изобретения - физическое лицо, творческим трудом которого оно создано, имеет право на подачу заявки и получение патента в следующих случаях:

- если изобретение не является служебным;
- если изобретение является служебным, но договором между автором и работодателем предусмотрено право автора на получение патента;
- если работодатель в течение 4-х месяцев с даты уведомления его автором о созданном служебном изобретении не подаст заявку, не переуступит право на подачу заявки другому лицу и не сообщит автору о сохранении изобретения в тайне.

Заявка подается в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) непосредственно или направляется по почте. Заявка может быть подана заявителем непосредственно или через патентного поверенного, зарегистрированного в Роспатенте. Иностранные физические и юридические лица ведут дела, связанные с подачей заявки, только через патентных поверенных, зарегистрированных в РФ. Заявители, в числе которых имеются как иностранные, так и российские лица, могут вести дел патента не через патентного поверенного, при условии, что для переписки указан российский адрес.

Объектами изобретения, как уже было отмечено ранее, являются устройство, способ, вещества, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных, а также применение известного ранее устройства, способа, вещества, штамма по новому назначению.

Заявка должна отвечать требованию единства изобретения, т.е. относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что они образуют единый изобретательский замысел.

Единство изобретения признается соблюденным, если:

- в формуле изобретения охарактеризовано одно изобретение;
- в формуле изобретения охарактеризована группа изобретений:
 - одно из которых предназначено для получения (изготовления) другого (например, устройство или вещество и способ получения (изготовления) устройства или вещества в целом или их части);
 - одно из которых предназначено для осуществления другого (например, способ и устройство для осуществления способа в целом или одного из его действий);
 - одно из которых предназначено для использования другого (в другом) (например, способ и вещество, предназначенное для использования в способе; способ или устройство и его часть; применение устройства или вещества по новому назначению и способ с их использованием в соответствии с этим назначением; применение устройства или вещества по новому назначению и устройство или композиция, составной частью которых они являются);
 - относящихся к объектам одного вида и одинакового назначения, обеспечивающим получение одного и того же технического результата (варианты).

Заявка должна содержать:

- заявление о выдаче патента с указанием автора (авторов) изобретения и лица (лиц), на имя которого (которых) испрашивается патент, а также их местожительства или местонахождения;

- описание изобретения, раскрывающее его с полнотой, достаточной для осуществления;

- формулу изобретения, выражающую его сущность и полностью основанную на описании;

- чертежи и иные материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;

- реферат.

Перечисленные документы, составленные на русском языке, представляются в 3-х экземплярах. Те же документы, если они составлены на другом языке, представляются в 1-м экземпляре, а перевод их на русский язык - в 3-х экземплярах. Остальные документы, прилагаемые к заявке, и перевод их на русский язык, если они составлены на другом языке, представляются в 1-м экземпляре.

К заявке прилагаются следующие документы:

- документ, подтверждающий уплату пошлины в установленном размере, или документ, подтверждающий основание для отсрочки уплаты или освобождения от уплаты пошлины, с соответствующим ходатайством;

- при испрашивании конвенционного приоритета - копия первой заявки (заявок), которая представляется не позднее 3-х месяцев с даты поступления конвенционной заявки в Патентное ведомство.

Заявление о выдаче патента представляется на русском языке 3-х экземплярах по форме, приведенной в Интернете на сайте www.rupto. или приобретаемой в ФИПСе.

Описание изобретения должно раскрывать его с полнотой, статочной для осуществления. Оно начинается с названия изобретения и содержит следующие разделы:

- область техники, к которой относится изобретение;

- уровень техники;

- сущность изобретения;

- перечень фигур чертежей и иных материалов (если они прилагаются);

- сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

В разделе описания «Область техники» указывается область применения изобретения. Если таких областей несколько, указываются преимущественные.

В разделе «Уровень техники» приводятся сведения об известных заявителю аналогах изобретения с выделением из них аналога, наиболее близкого к изобретению по совокупности существенных признаков (прототипа).

В разделе «Сущность изобретения» подробно раскрывается задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, с указанием технического результата, который может быть получен при осуществлении изобретения; приводятся все существенные признаки, характеризующие изобретение, выделяются признаки, которыми изобретение отличается от наиболее близкого аналога (если изобретение обеспечивает получение нескольких технических результатов, рекомендуется их указать). Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, т.е. находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

В разделе «Перечень фигур» кроме самого перечня приводится краткое указание на то, что изображено на каждой из них.

В разделе «Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения» показывается возможное осуществление изобретения с реализацией указанного заявителем назначения, а также получения того технического результата, который указан в разделе «Сущность изобретения».

Формула изобретения предназначена для определения объема правовой охраны, предоставляемой патентом. Она должна быть полностью основана на описании, т.е. характеризовать изобретение понятиями, содержащимися в его описании. Формула изобретения признается выражающей его сущность, если она содержит совокупность его существенных признаков, достаточную для достижения указанного заявителем технического результата.

Признаки изобретения выражаются в формуле изобретения таким образом, чтобы обеспечить возможность их идентифицирования, т.е. однозначного понимания специалистом на основании известного уровня техники их смыслового содержания. Признак изобретения целесообразно характеризовать общим понятием (выражающим функцию, свойство и т.п.), охватывающим разные частные формы его реализации, если именно характеристики, содержащиеся в общем понятии, обеспечивают в совокупности с другими признаками получение указанного заявителем технического результата. Признак может быть выражен в виде альтернативы при условии, что такой признак при любом допускаемом указанной альтернативой выборе в совокупности с другими признаками изобретения обеспечивает получение одного и того же технического результата.

Формула может быть однозвенной и многозвенной и включать соответственно один или несколько пунктов. Однозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения совокупностью существенных признаков, не имеющей развития или уточнения применительно к частным случаям его выполнения или использования. Многозвенная формула применяется для характеристики одного изобретения с развитием и/или уточнением совокупности его существенных признаков применительно к частным случаям выполнения или использования изобретения или для характеристики группы изобретений. Многозвенная формула, характеризующая одно изобретение, имеет один независимый пункт и следующие за ним зависимые пункты; характеризующая группу изобретений - несколько независимых пунктов, каждый из которых характеризует одно из изобретений группы с привлечением зависимых пунктов, подчиненных соответствующему независимому.

Пункт формулы состоит, как правило, из ограничительной части, включающей признаки изобретения, совпадающие с признаками прототипа, в том числе родовое понятие, отражающее назначение, с которого начинается изложение формулы, и отличительной части, включающей признаки, которые

отличают изобретение от прототипа. Независимый пункт формулы (излагаемый в виде одного предложения) должен относиться только к одному изобретению и характеризовать изобретение совокупностью его признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны. В зависимом пункте формулы развивается и/или уточняется совокупность признаков изобретения, приведенных в независимом пункте.

Чертежи и/или иные пояснительные материалы могут быть оформлены в виде графических материалов (собственно чертежей, схем, графиков, эюр, рисунков, осциллограмм и т.д.), фотографий, таблиц, диаграмм. В правом верхнем углу каждого листа графических материалов указывается название изобретения.

Реферат служит для целей распространения информации об изобретении и представляет собой сокращенное изложение содержания описания изобретения, включающее название, характеристику области техники, к которой относится изобретение, и/или области применения, если это не ясно из названия, характеристику сущности с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения в реферате характеризуется путем такого свободного изложения формулы, при котором сохраняются все существенные признаки каждого независимого пункта. При необходимости в реферат включают чертеж (или химическую формулу) на отдельном листе в таком же количестве экземпляров, как и текст реферата. Средний объем текста реферата - до 1000 знаков.

Все документы заявки оформляют таким образом, чтобы возможным их непосредственное репродуцирование в неограниченном количестве копий. В каждом документе заявки второй и последующий листы нумеруют арабскими цифрами, тексты печатают через два интервала. Не допускается смешанное написание формул в печатном виде и от руки. Изображения графических материалов выполняют черными нестираемыми четкими линиями и штрихами, без растушевки и раскрашивания. Размеры на чертеже не указывают, при необходимости приводят в описании.

Для ведения переписки по заявке после ее подачи и защиты своих интересов при рассмотрении заявки заявитель может назначить представителя с выдачей ему доверенности, оформленной должным образом. До представления доверенности совершаемые представителем действия считаются недействительными и не принимаются во внимание. Назначение представителя может быть отменено заявителем или его правопреемником путем подачи письменного заявления.

Переписка ведется заявителем или его представителем по каждой заявке в отдельности. Материалы, направляемые после подачи заявки, должны содержать ее номер и подпись заявителя или его представителя, в противном случае они возвращаются без рассмотрения. Материалы, направляемые в процессе производства по заявке, представляют в сроки, установленные Законом и исчисляемые с даты получения корреспонденции адресатом.

Исправление и уточнение документов заявки осуществляется путем предоставления заменяющих листов, за исключением опечаток, стилистических ошибок и т.п., которые по письменному указанию заявителя могут быть исправлены без представления заменяющих листов.

Если после подачи заявки заявитель переуступает свое право на получение патента иному лицу, в Патентное ведомство подается заявление, содержащее указание на переуступку права иному лицу, согласие этого лица и сведения о нем. Заявление подписывается заявителем, переуступающим свое право # получение патента, и лицом, приобретающим это право. К заявлению прилагается документ об уплате пошлины за его подачу.

Заявитель может запросить копии материалов, указанных в запросе ФИПС, решении экспертизы или отчете о поиске. Копии направляются в течение месяца с даты получения запроса заявителем при условии оплаты соответствующей услуги по тарифу. С материалами неопубликованной заявки заявитель может быть ознакомлен только непосредственно в ФИПС.

Рассмотрение вопросов, связанных с заявкой, с участием заявителя проводится по предложению ФИПС или по просьбе заявителя. В случае

запроса экспертизы ответ на него представляется заявителем в установленный Законом срок независимо от того, намерен ли заявитель принять участие в рассмотрении заявки. По результатам рассмотрения составляется протокол по установленной форме в 2-х экземплярах, содержащий сведения об участниках, доводы и предложения, приводимые сторонами, и выводы о дальнейшем делопроизводстве. Протокол подписывается всеми участниками рассмотрения. Один его экземпляр приобщается к материалам заявки, другой передается заявителю.

Срок представления заявителем запрашиваемых материалов может быть продлен при подаче соответствующего ходатайства, вместе с которым представляется документ, подтверждающий уплату пошлины за продление срока. Ходатайство представляется в течение 2-х месяцев с даты получения заявителем запроса или с даты получения копий противопоставленных заявке материалов, если в обоих случаях не нарушены установленные Законом сроки.

В соответствии с Законом могут быть восстановлены следующие сроки, пропущенные заявителем:

- срок представления исправленного или отсутствовавшего документа по запросу на стадии формальной экспертизы;
- срок представления дополнительных материалов по запросу на стадии экспертизы по существу;
- срок представления ответа на уведомление о нарушении требования единства изобретения;
- срок для запроса копий противопоставленных заявке на изобретение материалов;
- срок для подачи возражения на решение об отказе в выдаче патента по результатам формальной экспертизы;
- срок для подачи возражения на решение об отказе в выдаче патента по результатам экспертизы по существу.

Ходатайство о восстановлении пропущенного срока подается заявителем не позднее 12 месяцев со дня истечения пропущенного срока с указанием

уважительных причин, по которым был пропущен срок, и представлением документа, подтверждающее уплату соответствующей пошлины в установленном размере

В соответствии со ст. 27 Закона заявитель вправе отозвать заявку. Заявление об отзыве заявки может быть подано до публикации, сведений о заявке, но не позднее даты регистрации изобретения. Отозванная заявка не имеет правовых последствий: при подаче следующей заявки нельзя испросить приоритет по дате поступления отозванной заявки, она не подлежит публикации и не включается в уровень техники при экспертизе других заявок.

Поступившие в ФИПС материалы заявки регистрируют с простановкой даты их поступления, заявке присваивают регистрационный номер. Зарегистрированные материалы заявки возврату не подлежат.

Сведения о заявке с момента поступления ее в ФИПС до публикации считаются конфиденциальными и не подлежат незаконному разглашению.

По истечении 2-х месяцев, с даты поступления заявки в ФИПС проводится ее формальная экспертиза. По письменному ходатайству заявителя формальная экспертиза заявки может быть начата до истечения указанного срока.

При проведении формальной экспертизы заявки проверяют:

- наличие документов, которые должны содержаться в заявке;
- соответствие размера уплаченной пошлины количеству пунктов формулы изобретения;
- соблюдение установленных требований к документам* заявки;
- соблюдение правил и порядка подачи заявки, включая наличие и правильность оформления доверенности, удостоверяющей полномочия патентного поверенного;
- относится ли изобретение к объектам, которым предоставляется правовая охрана;
- соблюдение требования единства изобретения;

- не изменяют ли дополнительные материалы, если они представлены, сущность заявленного изобретения, и соблюден ли установленный порядок их представления;

- правильность классификации изобретения по Международной патентной классификации (МПК), осуществленной заявителем.

Если в процессе формальной экспертизы заявки установлено, что она оформлена с нарушением требований к ее документам, заявителю направляется запрос с указанием обнаруженных недостатков и предложением представить отсутствующие или исправленные документы в течение 2 месяцев с даты его получения. Заявка, по которой в установленный срок не представлены запрошенные материалы или ходатайство о продлении срока их предоставления, признается отозванной, о чем заявителю уведомляют.

С целью отнесения предмета заявки к той или иной отрасли техники ФИПС классифицирует заявленное изобретение в соответствии с МПК по установленным правилам. Классификационные индексы, установленные на стадии формальной экспертизы, могут быть изменены в процессе экспертизы заявки по существу.

Если заявка содержит все необходимые документы, соблюдены требования к ним и заявленное предложение не относится к перечню не признаваемых патентоспособными изобретений, заявителя уведомляют о положительном результате формальной экспертизы заявки, а также о приоритете изобретения, который устанавливается по дате поступления заявки в Патентное ведомство.

Затем по письменному ходатайству заявителя или третьих лиц в соответствии с Законом проводят экспертизу заявки по существу. Вместе с ходатайством представляется документ, подтверждающий уплату пошлины за проведение экспертизы заявки по существу. Ходатайство о проведении экспертизы по существу может быть подано в течение 3-х лет с даты поступления заявки в Патентное ведомство. Указанный срок не продлевается и не восстанавливается. Если ходатайство в установленный срок не подано,

заявка считается отозванной. Переписка по заявке ведется по адресу, указанному заявителем. Лицу, подавшему ходатайство, направляют копию решения, принятого по результатам рассмотрения заявки.

При экспертизе заявки по существу проводят:

- установление приоритета изобретения;
- проверку представленной заявителем формулы на соответствие установленным требованиям;
- проверку дополнительных материалов в соответствии с установленными правилами;
- проверку патентоспособности заявленного изобретения, охарактеризованного в формуле, предложенной заявителем в первоначальных материалах заявки или в дополнительных материалах, принятых во внимание при рассмотрении заявки.

При установлении соответствия заявленного изобретения (а если заявлена группа - каждого изобретения группы), выраженного формулой, предложенной заявителем, всем условиям патентоспособности выносится решение о выдаче патента с этой формулой.

При установлении несоответствия заявленного изобретения, выраженного формулой, предложенной заявителем, хотя бы одному условию патентоспособности, выносится решение об отказе в выдаче патента с приведением соответствующих обоснований. Если установлена патентоспособность изобретения по рассматриваемой заявке, но имеется другая, не отозванная заявка на идентичное изобретение или полезную модель, имеющие ту же самую дату приоритета, то заявителю рассмотренной заявки сообщают об этом. Не может быть предусмотрена выдача двух или более патентов (или свидетельств) на идентичные объекты промышленной собственности (идентичными признаются изобретения, если содержание независимых пунктов формулы полностью совпадает). Заявитель может изменить формулу изобретения, сообщив об этом экспертизе в установленные сроки по установленной форме.

В соответствии со ст. 28 Закона заявка на изобретение может быть преобразована в заявку на выдачу свидетельства на полезную модель. Для этого заявителем подается правильно оформленное заявление. Преобразование не проводится в отношении отозванных заявок на изобретения.

По ходатайству заявителя или иного лица проводится информационный поиск по заявке, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом. За его проведение взимается плата по тарифу. Отчет о поиске направляется лицу, подавшему ходатайство, течение 4-х месяцев с даты поступления ходатайства или в течение 3-х месяцев при условии оплаты соответствующей услуги по тарифу. ФИПС уведомляет заявителя о поданном третьим лицом ходатайстве о проведении по заявке информационного поиска.

Информационный поиск проводится на основании формулы изобретения с учетом описания и чертежей. В процессе информационного поиска Патентное ведомство не запрашивает никаких дополнительных материалов. Для целей информационного поиска привлекают документы, которыми располагает Патентное ведомство на дату окончания поиска и которые будут приняты во внимание при оценке новизны и изобретательского уровня заявленного изобретения. В качестве характеристик области поиска используют индексы рубрик МПК. При определении области поиска учитывается объект изобретения в целом, а также те его отличительные признаки, которые могут рассматриваться как функционально самостоятельные элементы: узел или деталь устройства, операция способа, вещество, материал, приспособление, применяемые в способе, ингредиент композиции. Поиск для этих элементов проводится как для самостоятельных объектов. Патентное ведомство гарантирует проведение информационного поиска в объеме, включающем:

- официальные бюллетени Патентного ведомства РФ и СССР;
- описания к охраняемым документам СССР и Российской Федерации;
- заявки на изобретения и полезные модели, доступные для ознакомления третьим лицам, их материалы; запатентованные в Российской Федерации изобретения и полезные модели;

- патентную документацию США, Великобритании, Германии, Франции, ФРГ и Японии (в объеме рефератов на русском и английском языках), Швейцарии (на французском и немецком языках), а также патентную документацию Европейского патентного ведомства и ВОИС;

- непатентную литературу по списку, опубликованному Международным бюро ВОИС, с ретроспективой не менее 5 лет.

Количество выявленных в процессе поиска аналогов должно определяться исходя из условия наиболее полной и содержательной информации о существующем уровне техники без явного повторения и ненужного дублирования.

Патентное ведомство по истечении 18 месяцев с даты поступления заявки, прошедшей формальную экспертизу с положительным результатом, в соответствии с п. 6. ст. 21 Закона публикует следующие сведения о заявке:

- номер заявки;
- дата поступления заявки в Патентное ведомство;
- имя и / или наименование заявителя (заявителей);
- наименование страны местожительства и / или местонахождения заявителя (заявителей);
- имя автора (авторов) изобретения, если он (они) не отказался быть упомянутым в качестве такового при публикации;
- номер, дата и страна подачи заявки (дата поступления дополнительных материалов по ней), на основании которых испрашивается приоритет изобретения, если по заявке испрашивается более ранняя дата приоритета, чем дата поступления заявки в Патентное ведомство;
- индекс (индексы) рубрики (рубрик) МПК, как он (они) установлен (установлены) в результате формальной экспертизы заявки;
- название изобретения;
- формула изобретения в том виде, в каком она была приведена в первоначальных материалах заявки, или, если она изменялась, последняя на

момент истечения 12 месяцев с даты поступления заявки измененная заявителем в установленном порядке формула изобретения;

- указание на наличие в заявке ходатайства о проведении информационного поиска и ходатайства о проведении экспертизы по существу, если такие ходатайства были поданы в течение 12 месяцев с даты поступления заявки;

- указание на наличие в заявке отчета об информационном поиске, проведенном Патентным ведомством, или отчета о международном поиске, или поиске международного типа, представленного заявителем, если такой отчет имеется в заявке к моменту истечения 12 месяцев с даты поступления заявки;

- указание на наличие и вид решения (решение об отказе в выдаче патента или решение о выдаче патента) по результатам экспертизы заявки по существу, если такое решение направлено заявителю до истечения 12 месяцев с даты поступления заявки.

После публикации сведений о заявке Патентное ведомство предоставляет материалы заявки для ознакомления любым лицам, в том числе описание, формулу изобретения, чертежи, реферат и дополнительные материалы, при условии оплаты соответствующей услуги по тарифу.

При публикации сведений о выдаче патента Патентное ведомство публикует:

- номер патента;
- индекс (индексы) рубрики (рубрик) МПК;
- номер и дату поступления заявки, по которой выдан патент;
- дату публикации сведений о заявке и номер бюллетеня;
- номер, дату и страну подачи заявки (дату поступления дополнительных материалов по ней), на основании которой установлен приоритет изобретения, если по заявке установлена более ранняя дата приоритета, чем дата поступления заявки в Патентное ведомство;

- имя автора (авторов), если последний (последние) не отказался быть упомянутым в качестве такового, и патентообладателя;

- название изобретения:
- формулу изобретения:
- графические материалы (при необходимости).

§ 7.2. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель

Заявка на выдачу патента на полезную модель (далее - заявка на полезную модель) должна относиться к одной полезной модели или группе полезных моделей, связанных между собой настолько, что они образуют единый творческий замысел (требование единства полезной модели).

Заявка на полезную модель должна содержать:

- заявление о выдаче патента с указанием автора (авторов) полезной модели и лица (лиц), на имя которого (которых) испрашивается патент, а также их местожительства или местонахождения;
- описание полезной модели, раскрывающее ее с полнотой, достаточной для осуществления;
- формулу полезной модели, выражающую ее сущность и полностью основанную на описании;
- чертежи, если они необходимы для понимания сущности полезной модели;
- реферат.

К заявке на полезную модель прилагается документ, подтверждающий уплату патентной пошлины в установленном размере, или документ, подтверждающий основания для освобождения от уплаты патентной пошлины, либо уменьшения ее размера, либо отсрочки ее уплаты.

Датой подачи заявки на полезную модель считается дата поступления в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности заявки, содержащей заявление о выдаче патента, описание и чертежи, если в описании на них имеется ссылка, или дата поступления

последнего документа, если указанные документы представлены не одновременно.

Требования к документам заявки на полезную модель устанавливаются федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

При совпадении дат приоритета изобретения и идентичной ему полезной модели по заявкам одного и того же заявителя после выдачи патента по одной из таких заявок выдача патента по другой заявке возможна только при условии подачи в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности заявления обладателя ранее выданного патента о прекращении действия патента в отношении идентичного изобретения или идентичной полезной модели. Действие ранее выданного патента в отношении идентичного изобретения или идентичной полезной модели прекращается с даты публикации сведений о выдаче патента по другой заявке в соответствии со статьей 25 настоящего Закона. Публикация сведений о выдаче патента по заявке на изобретение или полезную модель и публикация сведений о прекращении действия ранее выданного патента в отношении идентичного изобретения или идентичной полезной модели осуществляются одновременно.

По заявке на полезную модель, поступившей в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности, проводится экспертиза, в процессе которой проверяются наличие документов, предусмотренных пунктом 2 статьи 17 настоящего Закона, соблюдение установленных требований к ним и отсутствие нарушения требования единства полезной модели, а также рассматривается вопрос о том, относится ли заявленное решение к охраняемому в качестве полезной модели. Проверка соответствия заявленной полезной модели условиям патентоспособности, установленным пунктом 1 статьи 5 настоящего Закона, не осуществляется.

При проведении экспертизы заявки на полезную модель применяются соответственно положения пунктов 2, 4, 5, 9, 11 и 12 статьи 21 настоящего Закона.

В случае, если в результате экспертизы установлено, что заявка на полезную модель подана на техническое решение, охраняемое в качестве полезной модели, и документы заявки оформлены с соблюдением установленных требований, принимается решение о выдаче патента с указанием даты подачи заявки на полезную модель и установленного приоритета. В случае, если в формуле полезной модели, предложенной заявителем, содержатся признаки, отсутствовавшие на дату подачи заявки в описании и, если заявка на полезную модель на дату ее подачи содержала формулу, в формуле полезной модели, заявителю направляется запрос с предложением исключить указанные признаки из формулы.

В случае, если в результате экспертизы будет установлено, что заявка на полезную модель подана на решение, неохраняемое в качестве полезной модели, принимается решение об отказе в выдаче патента на полезную модель.

Заявитель и третьи лица вправе ходатайствовать о проведении информационного поиска в отношении заявленной полезной модели для определения уровня техники, по сравнению с которым может осуществляться оценка патентоспособности полезной модели. Порядок и условия проведения информационного поиска и предоставления сведений о его результатах устанавливаются федеральным органом исполнительной власти по интеллектуальной собственности.

В случае, если при рассмотрении заявки на полезную модель установлено, что содержащиеся в ней сведения составляют государственную тайну, документы заявки засекречиваются в порядке, установленном законодательством о государственной тайне. При этом заявителю сообщается о возможности отзыва заявки на полезную модель или преобразования ее в заявку на секретное изобретение. Рассмотрение такой заявки

приостанавливается до получения от заявителя соответствующего заявления или до рассекречивания заявки.

§ 7.3. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец

Составление, подача и рассмотрение заявки на выдачу патента на промышленный образец осуществляют в соответствии Патентным законом РФ и разъясняют в Правилах составления, подачи и рассмотрения заявки на промышленный образец утверждаемых Роспатентом.

К промышленным образцам относится художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид. Промышленные образцы могут быть объемными (модели) плоскостными (рисунки) или составлять их сочетание. Объемные промышленные образцы представляют собой композицию, в основе которой лежит объемно-пространственная структура, например художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид станка, сельскохозяйственной машины, мотоцикла, подвесного лодочного мотора и т.д. Плоскостные промышленные образцы характеризуются линейно-графическим соотношением элементов и фактически не обладают объемом, например, художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид ковра, косынки, платка, ткани и т.д.

Не признаются патентоспособными промышленными образцами решения:

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

Заявка на промышленный образец должна содержать.

- заявление о выдаче патента с указанием автора (авторов) промышленного образца и лиц, на имя которых испрашивается патент, а также их местожительства или местонахождения;

- комплект фотографий, отображающих изделие, макет или рисунок (или его иную репродукцию), дающие полное детальное представление о внешнем виде изделия;

- чертеж общего вида изделия, эргономическую схему, конфекционную карту, если они необходимы для раскрытия сущности промышленного образца;

- описание промышленного образца, включающее перечень его существенных признаков.

Заявление представляют в 3-х экземплярах; описание, чертежи общего вида - в 2-х экземплярах; фотографии изделия, макета или рисунка общего вида - в 6-и экземплярах, прочие фотографии - в 2-х экземплярах. Остальные документы представляют в 1-м экземпляре.

Форма заявления о выдаче патента на промышленный образец приведена в Интернете на сайте www.rupto.ru или приобретается в ФИПСе,

Фотографии, отображающие внешний вид изделия, являются основным документом, содержащим изобразительную информацию о заявленном промышленном образце. Они должны давать полное детальное представление о внешнем виде изделия, позволяя выявить совокупность его существенных признаков, определяющую объем правовой охраны.

Заявка должна содержать, как правило, черно-белые фотографии общего вида изделия в ракурсе 3/4 спереди, виды слева, справа, сзади, а при необходимости - сверху, снизу. Для плоскостного промышленного образца представляют вид в плане. В тех случаях, когда цвето-графическое (художественно-колористическое) решение является одним из существенных признаков промышленного образца, должна быть приложена одна цветная фотография общего вида изделия, слайд или схема цветового решения. Размер фотографий 18 x 24 см. Фотографии нумеруются следующим порядке: общий вид, другие виды, цветная фотография, фотография ближайшего аналога (если

она представляется). На оборотной стороне фотографий последовательно сверху вниз указывают номер фотографии, название промышленного образца, а также пояснения: «общий вид», «вид сбоку», «вид спереди», «вид сзади», «вид сверху» и т.п. На оборотной стороне фотографии ближайшего аналога помимо номера фотографии названия изделия дают пояснение: «ближайший аналог».

Описание промышленного образца должно в словесной форме раскрывать отображенный на фотографиях внешний вид изделия. Описание начинается с названия промышленного образца и индекса рубрики МКПО, к которой относится заявляемый промышленный образец, и содержит следующие разделы:

- назначение и область применения промышленного образца'
- аналоги промышленного образца;
- перечень фотографий и других материалов, иллюстрирующих промышленный образец (чертеж, схема и др.);
- сущность промышленного образца;
- возможность многократного воспроизведения промышленного образца;
- перечень существенных признаков промышленного образца.

Сущность промышленного образца характеризуется совокупностью отраженных на фотографиях его существенных признаков, определяющих эстетические и/или эргономические особенности изделия. Признак относится к существенным, если он влияет на формирование внешнего вида изделия, обладающего такими особенностями.

Для раскрытия сущности промышленного образца приводится словесное описание совокупности его существенных признаков, отображенных на фотографиях, со ссылками на них (на чертеж, схему и др.). При этом выделяются существенные признаки заявленного промышленного образца, которые отличают его от наиболее близкого аналога. В данном разделе описания отмечаются также эстетические и/или эргономические особенности изделия. Эстетические (эргономические) особенности могут выражаться, например, в том, что:

- обеспечена соподчиненность частей благодаря объединению всех признаков вокруг главного, способствующая последовательности восприятия элементов композиций (для имеющего большую протяженность объекта);

- обеспечена полная досягаемость зоны регулирования механизмов;

- создан образ, выражающий сил; и мощь машины;

- зрительный образ отражает непроемчивый, бытовой характер машины;

- в образной характеристике машины скрыто ее сугубо специальное назначение с целью психологической компенсации физической неполноценности оператора (веломобиль для детей-инвалидов);

- сформирован образ изделия аттракционно-игрового типа (спортивный характер снарядов для игры «Гладиаторы»).

Для характеристики художественно-конструкторских решений изделий, обладающих сложной композицией, используют, в частности, следующие признаки:

- наличие композиционных элементов;

- взаимное расположение элементов;

- форма композиционных элементов.

Для характеристики художественно-конструкторских решений изделий с моноблочной композицией или имеющих элементарные геометрические объемы используют, в частности, следующие признаки:

- состав и распределение композиционных элементов;

- пластическое, графическое, цветовое и фактурное решение этих элементов, находящихся, как правило, на фронтальной поверхности изделия.

Для характеристики художественно-конструкторского решения плоских композиций используют, в частности, следующие признаки:

- линейно-графическое соотношение элементов орнамента;

- колористическое решение;

- характер фактуры (переплетение нитей ткани).

Для характеристики художественно-конструкторского решения одежды

используются, в частности, следующие признаки:

- форма, являющаяся объемной характеристикой модели;
- пропорции, определяющие соотношение частей между собой;
- силуэт, являющийся плоскостной характеристикой модели;
- ритм, определяющий соразмерное чередование каких-либо элементов;
- детали, т.е. элементы, накладываемые на поверхность одежды на любом

ее участке, их форма;

- отделка, т.е. элемент, не имеющий функционального значения с точки зрения утилитарного применения изделия, играющий декоративную роль;

- фурнитура (пуговицы, крючки и др.);
- материал.

Для характеристики художественно-конструкторских решений обуви используют:

- формообразующие элементы колодки;
- форма этих элементов;
- их взаимное расположение;
- материал;
- детали отделки, фурнитура;
- цвет.

Перечень существенных признаков промышленного образца предназначен для адекватного толкования отображенной на фотографиях совокупности существенных признаков, определяющей объем испрашиваемой правовой охраны. В перечень включают все признаки, отнесенные к существенным. Они излагаются, так, чтобы охарактеризовать внешний вид изделия в статическом состоянии. Характеристика признака в перечне не может быть заменена ссылкой к фотографиям изделия.

Перечень состоит, как правило, из ограничительной части, включающей существенные признаки промышленного образца, совпадающие с признаками наиболее близкого аналога, и отличительной части, включающей существенные признаки, которые отличают промышленный образец от наиболее близкого

аналога. После изложения ограничительной части вводится слово «отличающийся», а отличительная часть начинается словом «наличием», после которого излагаются отличительные признаки. Если промышленный образец не имеет аналога, то перечень его существенных признаков составляется без деления на ограничительную и отличительную части.

После поступления заявки на промышленный образец в ФИПС проводится ее **формальная экспертиза** (в те же сроки и по тем же правилам, что и для изобретений). При положительном результате формальной экспертизы проводится в соответствии с п. 2 ст. 24 Закона экспертиза по существу (ее содержание аналогично экспертизе изобретений). При установлении соответствия заявленного промышленного образца всем условиям патентоспособности выносится решение о выдаче патента на него. При установлении же несоответствия заявленного промышленного образца хотя бы одному из условий патентоспособности выносится решение об отказе в выдаче патента. После вынесения решения о выдаче патента сведения о промышленном образце публикуются в соответствии со ст. 25 Закона в официальном издании Патентного ведомства. Состав публикуемых сведений аналогичен сведениям в публикации о выдаче патента на изобретение.

§7.4. Правила составления и подачи заявки на регистрацию товарного знака и знака обслуживания

В соответствии с п. 3 ст. 2 и п. 1 ст. 8 Закона РФ о товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров заявка подается юридическим, а также физическим лицом, осуществляющим предпринимательскую деятельность (далее - заявитель), лично или через патентного поверенного в Патентное ведомство.

Заявка должна относиться к одному товарному знаку и содержать:

- заявление о регистрации обозначения в качестве товарного знака с указанием заявителя, а также его местонахождения или местожительства;
- заявляемое обозначение и его описание;
- перечень товаров и услуг, для которых испрашивается регистрация

товарного знака, сгруппированных по классам МКТУ.

К заявке должны быть приложены:

- документ, подтверждающий уплату пошлины в установленном размере;
- устав коллективного знака, если заявка подана на регистрацию коллективного знака;
- доверенность, выданная заявителем патентному поверенному и удостоверяющая его полномочия;
- при испрашивании конвенционного приоритета к заявке прилагается копия первой заявки;
- при испрашивании выставочного приоритета к заявке прилагается документ, подтверждающий правомерность испрашивания такого приоритета.

Заявление на регистрацию товарного знака подается по форме, приведенной в Интернете на сайте www.rupto. или приобретается в ФИПСе.

Заявляемое обозначение представляется в виде фотографий или типографских оттисков форматом 5 * 5 см. Если на регистрацию в качестве товарного знака заявляется этикетка, то в качестве изображения заявляемого обозначения может быть представлена сама этикетка в натуральную величину.

Если словесное обозначение или его часть не имеют смыслового значения, то указывается способ его образования. Например, обозначение является вымышленным словом.

Если обозначение (или его часть) является изобразительным, то приводится описание всех входящих в него элементов и указывается его смысловое значение.

Если изобразительное обозначение носит абстрактный характер, то указывается, что оно собой символизирует. Если испрашивается регистрация обозначения в цветовом исполнении, то указывается его цветовая гамма.

Товары и услуги, для которых испрашивается регистрация товарного знака, должны быть сгруппированы по классам МКТУ и точно обозначены в терминах МКТУ.

Устав коллективного знака должен содержать наименование объединения,

уполномоченного зарегистрировать коллективный знак на свое имя, перечень предприятий, имеющих право пользования этим знаком, условия его использования, порядок контроля за его использованием, ответственность за нарушение устава коллективного знака.

При испрашивании выставочного приоритета представленный заявителем документ должен подтверждать статус выставки как официальной или официально признанной международной и содержать наименование лица, экспонировавшего товары, изображение обозначения, перечень обозначенных им товаров, а также дату их открытого показа на выставке. Документ должен быть заверен администрацией соответствующей выставки.

Заявка и документы, прилагаемые к ней, за исключением изображения заявленного на регистрацию обозначения, представляются в 1-м экземпляре. Изображение заявленного на регистрацию обозначения представляется в 25-и экземплярах.

В необходимых случаях к заявке прилагаются:

- письменное согласие соответствующего компетентного органа на использование в товарном знаке государственных гербов, эмблем и т.п.;

- письменное согласие известных лиц, их наследников на регистрацию в качестве товарного знака обозначения, воспроизводящего фамилии этих лиц, их портреты и т.п.

Глава 8. ПАТЕНТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ.

§ 8.1. Патентная классификация

Содержание патентного документа. Патентный документ содержит библиографическую и техническую информацию. Некоторые патентные ведомства наряду с патентной заявкой публикуют отчет о поиске, проведенном их экспертами, в котором цитируются публикации (в основном патентные документы), порочащие патентоспособность технического решения, описанного в заявке. В сотрудничестве с экспертами патентных ведомств ВОИС разработал ряд рекомендаций и стандартов, касающихся кодификации библиографических данных, формы представления содержания патентных документов и микроформат для международного обмена.

Библиографическая информация, обычно расположенная на первой странице патентного документа, содержит:

- дату подачи заявки и дату публикации документа, название ведомства, публикующего документ, имена и адреса всех лиц, включенных в документ, таких, как изобретатель, заявитель или владелец охранного документа, представитель (патентный поверенный) заявителя или владельца охранного документа;

- классификационные индексы Международной патентной классификации (МПК) и в случаях, когда патентное ведомство использует также другую (национальную) классификацию изобретений, индексы этой классификации;

- название изобретения, реферат описания и основной чертеж или химическую формулу, отражающие изобретение;

- даты, порядковые номера и названия стран, в которых были поданы заявки на это же самое изобретение, и приоритетные данные, если они имеются.

Техническая информация, содержащаяся в патентном документе, обычно включает:

- краткое описание уровня техники по сведениям изобретателя;
- подробное описание изобретения, дающее возможность специалисту в этой области использовать изобретение;
- при необходимости один (или более) чертеж и/или химические формулы, способствующие лучшему пониманию изобретения;
- пункты патентной формулы, которые определяют объем испрашиваемой охраны.

Международная патентная классификация. Самые первые классификационные системы представляли собой алфавитные перечни выданных патентов. Во Франции, например, такой перечень был составлен в 1791 г. В Страсбурге (Франция) 24 марта 1791 г. было принято соглашение о Международной классификации изобретений. Нынешнее название этой системы — Международная патентная классификация (МПК). Классификация пересматривается и переиздается в виде новой редакции каждые 5 лет. С 1 января 2000 г. действует седьмая редакция МПК.

Основной целью МПК является создание эффективного поискового инструмента и обеспечение возможности классифицировать любое техническое понятие, которое относится к изобретению.

МПК состоит из разделов, классов, подклассов, групп (основных групп и подгрупп). Она охватывает все области техники, изобретения в которых охраняются патентами. Эти области техники делятся на восемь разделов:

- A. Удовлетворение жизненных потребностей человека;
- B. Различные технологические процессы, транспортирование;
- C. Химия, металлургия;
- D. Текстиль, бумага;
- E. Строительство, горное дело;
- F. Механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, оружие, боеприпасы, взрывные работы;
- G. Физика;
- H. Электричество.

В каждом разделе имеется ряд подразделов, имеющих информативные подзаголовки, не обозначенные символами. Например, в разделе А «Удовлетворение жизненных потребностей человека» имеются подразделы «Сельское хозяйство», «Пищевые продукты, табак» и др.

Каждый раздел делится на классы, имеющие индекс и заголовок. Индекс класса состоит из индекса раздела, за которым следует двузначная цифра. Заголовок класса раскрывает его содержание. Например, класс А21 (раздел А «Удовлетворение жизненных потребностей человека», подраздел «Пищевые продукты, табак») называется «Хлебопечение, мучные изделия».

Каждый класс содержит один или несколько подклассов, также обозначаемых индексом и заголовком. Индекс каждого подкласса состоит из индекса класса, за которым следует прописная буква. Заголовок подкласса раскрывает его содержание более точно, нежели заголовок класса. Например, подкласс А21В (раздел А «Удовлетворение жизненных потребностей человека», подраздел «Пищевые продукты», класс А21 «Хлебопечение, мучные изделия») называется «Хлебопекарные печи; машины и прочее оборудование для хлебопечения».

При нумерации классов в конце каждого подраздела оставляют пропуски, которые позволяют вносить новые классы при пересмотре МПК. В ряде случаев для удобства произношения не употребляются гласные для обозначения подклассов.

Каждый подкласс подразделяется на группы, которые представляют собой или основные группы, или подгруппы, обозначаемые индексом и содержащие заголовок. Индекс каждой группы состоит из индекса подкласса, за которым следуют два числа, отделенных косой чертой. Индекс основной группы состоит из индекса подкласса, после которого следует одно-, двух- или трехзначное число, косая черта и два нуля. Например, А21В1/00. Заголовок основной группы определяет тематику, являющуюся приемлемой при поиске изобретений. Например, группа А21В1/00 называется «Хлебопекарные печи».

Индекс подгруппы состоит из индекса подкласса, за которым следует

одно- двух-, трехзначное число его основной группы, косая черта и по меньшей мере одна цифра, отличающаяся от «00». Например, A21B1/02.

Заголовок подгруппы определяет предметную область в пределах основной группы, являющуюся приемлемой при поиске изобретений. Заголовку предшествует одна или несколько точек, указывающих на иерархическое положение этой подгруппы. Во всех случаях подгруппа должна читаться как зависимая от текста группы, под которым она расположена со сдвигом. Например, подгруппа A21B1/02 называется «Хлебопекарные печи, отличающиеся типом нагревательных устройств».

Начиная со второй редакции МПК, введенной в действие 1 января 1975 г., была предусмотрена возможность после двойной наклонной черты проставлять индексы добавленной к основной информации, относящейся к составляющим техническую сущность элементам изобретения, классифицируемого в целом основными индексами. Например, в обозначении A21B1/02//A47J37/00 содержится информация, расшифровывающаяся как «Хлебопекарные печи, отличающиеся типом нагревательных устройств и применяемые в домашнем оборудовании для хлебопечения».

Национальная классификация изобретений США. Американская система классификации изобретений основана на функциональном принципе, хотя в ряде случаев используется и предметно-тематический принцип отнесения объекта изобретения к той или иной отрасли. Поэтому близкие по тематике классы могут быть разбросаны по всей системе классификации.

Национальная классификация изобретений (НКИ) США содержит более 300 действующих классов и 100000 рубрик.

Число подклассов в классе различное - от одного до нескольких сот. Индекс классификации выражен двумя числами, разделенными тире. Первое число обозначает класс, второе - подкласс. Например, индекс 2-17 означает, что изобретение относится к подклассу 17 класса 2. Индекс, как правило, не отражает положения подкласса в иерархии класса. Он определяет расположение подкласса в НКИ США. Текст, относящийся к подклассам низшего

порядка, сдвинут вправо относительно рубрики вышестоящего подкласса, которому они подчинены.

По правилам патентного ведомства США, описанию изобретения присваивается один или несколько классификационных индексов - один основной, остальные - дополнительные.

НКИ США постоянно пересматривается и изменяется. Поэтому все элементы справочно-поискового аппарата, связанные с ней, действуют только в течение определенного периода времени.

Национальная классификация изобретений Японии. Как и американская классификация изобретений, японская также отличается от МПК. В НКИ Японии классы обозначаются последовательным рядом арабских цифр от 1 до 136. Вновь вводимые классы получали дополнительное цифровое обозначение, например: 13(7), 13(9) и т.д. Каждый класс охватывает, как правило, определенную отрасль техники. Порядок их расположения определяется стремлением сгруппировать смежные области техники, отличающиеся подобием способов или устройств. Родственные классы объединены в 7-ми сериях.

С 1980 г. в Японии действует МПК, однако поиск в ретроспективном фонде ведется с использованием НКИ.

§ 8.2. Патентный поиск и анализ

Существуют следующие виды поиска в патентной документации:

1. Поиск на новизну позволяет установить новизну заявленного технического решения.

2. Поиск на патентоспособность - это выявление релевантных документов не только в отношении новизны, но и других критериев патентоспособности заявленного решения, например изобретательского уровня и др.

3. Поиск на патентную чистоту - это выявление патентов и опубликованных патентных заявок, которые могут быть нарушены в случае промышленной реализации данного объекта. Цель этого вида поиска — определить, предоставляет ли существующий патент исключительные права,

охватывающие промышленную реализацию данного проекта или какой-либо его составной части.

4. Информационный поиск - это определение состояния Уровня развития техники в конкретной области.

Патентная документация как источник технической информации - это широкий спектр документов (или выдержек из них), опубликованных либо неопубликованных содержащих данные о результатах исследований, разработок, относящихся к изобретениям, полезным моделям, другим объектам промышленной собственности, документов, предоставляющих охрану прав их владельцам (первичная документация), а также результаты обработки охраняемых документов (вторичная документация) - официальные патентные бюллетени, патентно-статистическая информация, указатели и т.д.

Поскольку патенты служат разнообразным техническим, юридическим и экономическим целям, содержащаяся в них информация важна не только для проведения прикладных исследований и разработок, правовой охраны их результатов и извлечения материальной и иной выгоды, но и для прогнозирования технического развития.

По сравнению с другими источниками технической информации патентные документы имеют неоспоримые преимущества.

Во-первых, текущие патентные документы отражают новейшую информацию. Патент не выдается на ранее раскрытое изобретение, поэтому будущий патентообладатель хранит свое изобретение в секрете, пока не подаст патентную заявку. Хорошо известны случаи, например, с перфокартой Холлерита, телевидением Бэрда, реактивным двигателем Уайтла, когда важнейшие изобретения были раскрыты в патентных документах на несколько лет раньше, чем в других источниках информации.

Во-вторых, патентная статистика показывает распределение новых научно-технических идей по отраслям знаний. На основе статистического и качественного анализа патентов можно выявить наиболее важные области развития техники, в которых сконцентрирована в данный момент

изобретательская активность.

В-третьих, в последние десятилетия широкое развитие получило прогнозирование на основе патентной информации. Методы научно-технического прогнозирования позволяют определить, какие идеи являются в данный момент прогрессивными и перспективными, а какие изживают себя, т.е. куда должны быть направлены творческие и материальные ресурсы для ускорения научно-технического прогресса. Прогнозирование является одной из эффективных областей применения патентной информации.

В-четвертых, патентная документация дает возможность определять изобретательский уровень объектов техники по значимости использованных в них изобретений и других объектов промышленной собственности. Это необходимо как при отборе научно-технических проектов для государственной поддержки, так и для их коммерческой реализации с привлечением частных средств.

В-пятых, на основе исследования патентной документации возможна оценка стоимости изобретений и других объектов промышленной собственности при приватизации предприятий, исчислении сумм амортизации нематериальных активов предприятия.

Выполнение работ по прогнозированию, определению технического уровня (и его важнейшей составной части - изобретательского уровня) объектов, оценке патентоспособности и патентной чистоты, оценке стоимости объектов промышленной собственности регламентируется ГОСТом 15.011-96. Под патентными исследованиями в этом стандарте понимаются исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности и патентной чистоты на основе патентной и другой научно-технической информации. Патентные исследования являются составной частью научно-исследовательских, конструкторских и проектно-технологических работ при разработке и постановке продукции на производство.

§ 8.3. Международная классификация промышленных образцов, товарных знаков и знаков обслуживания.

Международная *классификация промышленных образцов* (МКПО) была принята соглашением, заключенным между странами - участницами Парижской конвенции по охране промышленной собственности на конференции в Локарно (Швейцария). Комитет экспертов, учрежденный Локарнским соглашением, на своих сессиях утверждает изменения и дополнения к МКПО в целях ее совершенствования.

МКПО была принята в СССР и является единственной в Российской Федерации классификацией промышленных образцов. Она используется при разработке и патентовании промышленных образцов. На русском языке первый полный текст МКПО вышел в свет в 1981 г. и соответствовал третьей официальной редакции. С 1 января 1984 г. вступила в силу четвертая официальная редакция МКПО, а с 1 января 1989 г. - пятая. Она содержит 32 класса и 233 подкласса и состоит из трех частей.

Первая часть - классификационная схема - представляет собой перечень классов и подклассов с примечаниями, уточняющими круг входящих в них наименований промышленных образцов.

Вторая часть - определитель - это алфавитный перечень рубрик - наименований изделий, относящихся к каждому подклассу. В русском определителе сохранены коды рубрик содержащиеся в английском тексте МКПО. Иногда используются коды французских рубрик-аналогов, помеченные русской буквой «Ф». Цифровые коды рубрик используются специалистами, работающими с текстом МКПО на языке оригинала. При оформлении заявок на промышленный образец эти номера не используются.

Третья часть МКПО представляет собой алфавитно-предметный указатель (АПУ) названий изделий с отнесением их к соответствующему классу и подклассу. АПУ облегчает пользование определителем подклассов. Например, обозначение 23-03 соответствует наименованиям промышленных образцов из рубрики «Вода, водогрейные колонки для ванн» АПУ; в перечне

же классов и подклассов МКПО класс 23 называется «Оборудование для разделения жидкости и газов, санитарное оборудование, оборудование для нагрева, для вентиляции и кондиционирования воздуха, твердое топливо».

Международная **классификация товарных знаков и знаков обслуживания** осуществляется по разработанной в рамках Ниццкого соглашения (1957 г.) Международной классификации товаров и услуг (МКТУ). В настоящее время МКТУ после ряда переизданий действует в шестой редакции и содержит 42 класса. Наименование товаров и услуг в перечне классов являются общими для областей, к которым относятся товары или услуги.

Для правильной классификации товара или услуги следует обращаться к алфавитному перечню товаров и услуг и пояснениям к классам. Отнесение общего термина в алфавитном перечне к какому-либо определенному классу товаров или услуг не исключает возможности использования этого термина в других классах. В таких случаях общий термин отмечается звездочкой.

Алфавитный перечень товаров и услуг представлен на русском, английском и французском языках.

В Ниццком соглашении участвуют 33 страны. МКТУ используется и для международной регистрации знаков, осуществляемой Международным бюро ВОИС.

§ 8.4. Лицензии и лицензионные договора.

Под использованием изобретения или иного объекта промышленной собственности (далее - изобретение) понимается его реализация в изделиях, технологических процессах или иное использование. Изобретение признается использованным независимо от того, в какой области человеческой деятельности применено: в промышленности, сельском хозяйстве, в об культуры, здравоохранения или обороны страны.

Использование изобретений - решающее условие научно-технического развития, его материальная и информационная основа.

Использование изобретений в новой продукции, материалах, технологиях приносит огромный технико-экономический эффект. С другой стороны, изобретения становятся родоначальниками новых технических идей, целых научных направлений. В особенности это относится к крупным изобретениям, направленным на решение межотраслевых проблем.

Однако совершенно очевидно, что не все изобретения могут быть использованы. При быстрых темпах развития техники некоторые изобретения устаревают до их применения в производстве вследствие появления новых, более совершенных технических решений. Поэтому решение об использовании того иного изобретения должно приниматься с учетом всех факторов: его эффективности, готовности к реализации, готовности рынка к его восприятию и др. Может оказаться, например, использование изобретения принесет экономию заработной платы, но потребует приобретения дорогостоящего нового оборудования, сырья или принесет ущерб окружающей среде.

Напротив, применение новшества может быть оправданным и при условии, что предприятие не получит экономического эффекта, но улучшит технику безопасности, сохранит здоровье работников и т.п. В любом случае решение об использовании того или иного изобретения должно приниматься после комплексной оценки всех последствий этого шага. Если изобретение принадлежит предприятию, намеревающемуся его использовать, то последнее имеет на это исключительное право. В противном случае должен заключаться лицензионный договор.

Лицензии на использование изобретений. Большинство патентных законов возлагает на патентовладельца обязанность осуществить (использовать самому или уступить это право другому юридическому или физическому лицу) свое изобретение в течение определенного срока (обычно не менее 3 лет) с момента выдачи патента.

Патентовладелец может использовать свое изобретение в собственном производстве, самостоятельно (для этого не требуется

каких-либо специальных правовых действий) или уступить это право другому лицу, для чего требуется совершить специальное так называемое *лицензионное соглашение или договор*.

Под *лицензией* понимается предоставление за определенное вознаграждение прав на использование объектов промышленной собственности, ноу-хау и других научно-технических достижений. Продавец (лицензиар) передает по лицензионному договору право на использование объекта промышленной собственности в объеме, установленном этим договором, другому лицу (лицензиату).

В практике лицензионной торговли применяют разные виды лицензионных договоров, значительно различающиеся по некоторым аспектам:

- по виду объекта лицензии (патентная, беспатентная);
- по характеру действий с лицензируемым объектом (лицензия на сбыт, производство, использование);
- по объему передаваемых по лицензии прав (уступка патента, исключительная, единоличная, простая (неисключительная) лицензия и др.);

Патентная лицензия - это соглашение о передаче прав на использование объекта промышленной собственности, т.е. технического решения, имеющего правовую охрану.

Беспатентная лицензия - это передача ноу-хау (знаний, не защищенных правами промышленной собственности) для использования.

Лицензия на сбыт - лицензия на реализацию продукции. Предусматривает, что лицензиар организует производство запатентованной продукции самостоятельно или на каком-либо третьем предприятии, вовлеченном им в дело, а лицензиат осуществляет поставки этой продукции на условиях франко-склад лицензиара. Лицензиат правомочен на основании такого договора предлагать на продажу товар, вести коммерчески переговоры, заключать от своего имени договоры

купли-продажи и осуществлять поставку; лицензиат вправе также привлечь к реализации продукции третьих лиц, если это диктуется необходимостью расширения сбыта товара, проведения каких-то подготовительных или вспомогательных операций (в том числе и рекламных мероприятий).

Особый вид лицензии на сбыт - это лицензии на экспорт импорт товаров. Лицензия на экспорт требуется, если вывозимый товар подпадает под действие патента в стране, куда он вывозится. Предоставление лицензии на импорт требуется, если ввозимый товар подпадает под действие российского патента. Однако из этого правила есть исключения для случаев, когда лицензиар имеет параллельные патенты (т.е. выданные одному и тому же лицу на одно изобретение в нескольких странах). В этом случае, по мнению Комиссии ЕС, патентообладатель не может использовать в полном объеме право запрещать поставки продукции, произведенной по его лицензии, из одной страны - члена ЕС в другую.

Личная лицензия предоставляется лично лицензиару. Она не передается по наследству и является неотчуждаемой. Лицензиат остается уполномоченным в силу лицензионного договора лицом даже после прекращения деятельности своего предприятия. В договоре должно быть указано, что лицензия предоставляется только определенному лицу.

Лицензия предприятия - лицензия на производство продукции на каком-то определенном предприятии (т.е. хозяйственном комплексе). Если предприятие прекращает свою деятельность или продается, то лицензионный договор прекращает действие в том случае, если лицензия была непередаваемой; в договоре следует четко определить понятие «предприятие».

Лицензия концерна распространяется на все входящие в концерн предприятия (что должно быть четко указано в договоре).

Сублицензия на объект промышленной собственности или ноу-хау

предоставляется не их владельцем, а владельцем исключительной или личной лицензии; практически не отличается от простой лицензии.

Открытая лицензия - понятие, связанное с объявляемой владельцем промышленной собственности готовностью передачи объекта для использования любому лицензиату.

Принудительная лицензия заключается между заинтересованным в использовании объекта промышленной собственности лицом и патентообладателем по решению компетентного государственного органа, если владелец объекта не использовал его в течение определенного промежутка времени сам и не дал своего согласия на использование этого объекта промышленной собственности заинтересованному юридическому или физическому лицу. В случае если стороны не придут к согласию относительно условий лицензионного договора, эти условия определяет суд.

Лицензия на производство предоставляет лицензиату право самому производить продукцию. Лицензию на производство нужно отличать от договора подряда, характеризующегося прежде всего тем, что предприниматель получает лишь право на изготовление, а не на использование. При лицензионном договоре на производство предоставляется право на использование. Особый случай лицензии на изготовление представляет собой лицензия на разработку. По такой лицензии лицензиар предоставляет лицензиату право далее разрабатывать самостоятельно объект промышленной собственности.

Продажа патента - это полная уступка продавцом покупателю всех (в том числе формальных) прав, связанных с обладанием патентом.

Единоличная лицензия предоставляется лицензиату только на определенной территории, на которой лицензиар также сохраняет за собой право на использование патента. Единоличная лицензия практически неизвестна в судебной практике и не встречается в юридической литературе (иногда она называется «полуисключительной» лицензией).

Исключительная лицензия - уступка лицензиаром лицензиату права на

использование объекта лицензии в соответствующих условиях договора объеме, в сроки и на определенных договором рынках.

Исключительная лицензия оставляет лицензиару лишь формальное право на патент, а все вытекающие из обладания патентом права переходят к лицензиату. Если лицензиар намерен, несмотря на предоставление исключительной лицензии, сам использовать изобретение или другой объект промышленной собственности, он должен зарезервировать за собой такие права в лицензионном договоре, хотя допускается и «молчаливое» согласие сторон. Исключительная лицензия может быть предоставлена и на всю территорию действия патента, и на ее часть. Характерным признаком исключительной лицензии является предоставление лицензиату монопольных прав на какой-то вид использования изобретения.

Неисключительная (простая) лицензия предоставляет лицензиату обычное право пользования, что не исключает права третьих лиц; при простой лицензии лицензиар вправе сам производить и реализовывать продукцию, выдавать любое количество простых лицензий, однако в каждом последующем договоре могут быть установлены различные ограничения.

Патентным законом РФ предусмотрено использование только двух из всех перечисленных выше видов лицензий - исключительной и неисключительной.

Лицензия на использование предоставляет лицензиату лишь право пользования или применения товара. Например, в распоряжение лицензиата передается производственное оборудование. Если же он купил такое оборудование, лицензия на использование не нужна, так как покупатель может использовать купленный предмет любым образом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Андреев Г.И., Смирнов С.А., Тихомиров В.А.** Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности.- М.: Финансы и статистика, 2003.- 272с.
- 2. Бабуров Э.Ф., Куликов Э.П., Маригодов В.К.** Основы научных исследований – Киев: Выща школа, 1988. -230с.
- 3. Бережнова Е.В., Краевский В.В.** Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник для студ. сред. учеб. заведений – М.: ИЦ «Академия», 2006. – 128с.
- 4. Бобрикова Л.В., Виноградова Н.И.** Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: Учебное пособие. – М.: ИЦ «Академия», 2002. – 128с.
- 5. Бромберг Г.В.** Основы патентного дела. Учебное пособие. – М.: Изд-во «Экзамен», 2003. – 224с.
- 6. Вульфсон С.И.** Уроки профессионального творчества. – М.: «Академия», 1999.- 160с.
- 7. Герасимов И.Г.** Научные исследования. – М.: Высшая школа, 1992. – 202с.
- 8. Демидова А.К.** Научный стиль. Оформление научных работ. – М.: Русский язык, 1991. – 202с.
- 9 Кузнецов И.Н.** Научное исследование (Методика проведения и оформления).- М.: «Дашков и К^о», 2004. - 432с.
- 10. Медведев В.П.** Рабочая программа авторского учебного курса «Психолого-методологические основы и методы инженерного творчества». – Таганрог: ТАК, 2000. -12с.
- 11. Михелькевич В.Н., Радомский В.М.** Основы научно-технического творчества. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. -320с.
- 12. Патентный закон РФ от 23.09. 1992г. № 3517-1.**
- 13. Половинкин А.И.** Основы инженерного творчества: Учебное пособие для вузов. Изд. 3 – СПб.: Лань, 2007. – 368с.

- 14. Рузавин Р.И.** Методология научного исследования. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 318с.
- 15. Соловьева Н.Н.** Основы подготовки к научной деятельности и оформлению ее результатов. – М.: Изд-во АПК и ПРО, 2003. – 102 с.
- 16. Усачева И.В.** Методика информационно-поисковой деятельности исследователя. – М., 1991. – 1218с.
- 17. Шкляр М.Ф.** Основы научных исследований. Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2008. – 244с.