

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

С.И. Клячин, кандидат технических наук, профессор

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие
для студентов и магистрантов,
обучающихся по направлению подготовки
«Техносферная безопасность»,
профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»,
профиль «Комплексное обеспечение безопасности на транспорте»
всех форм обучения

Калининград
Издательство БГАРФ
2021

УДК 001.89
К52

Клячин С.И. Организационные основы научных исследований: учебное пособие / С.И. Клячин. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2021. – 60 с.

В учебном пособии представлены общие сведения о науке и научных исследованиях, истории и эволюции науки, научно-технической политики государства, научных организациях и научных кадрах. Кратко рассмотрены основные положения управления научными исследованиями и внедрения их результатов.

Учебное пособие предназначено для изучения дисциплины «Методы научных исследований» – обязательной дисциплины базовой части математического и естественнонаучного модуля учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля «Защита в чрезвычайных ситуациях» и раскрывает содержание первого раздела дисциплины, а также для изучения дисциплины «Планирование и организация НИР в отрасли» – дисциплины обязательной части модуля учебного плана магистратуры по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» профиля «Комплексное обеспечение безопасности на транспорте».

Учебное пособие так же может быть использовано в учебном процессе по другим профилям, направлениям и специальностям подготовки бакалавров и специалистов при изучении основ научных исследований.

Рис. 2, библиогр. – 8 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота.

Рецензенты: *Кипер А.В.*, профессор кафедры артиллерийского и зенитного вооружения надводных кораблей Филиала ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» в г. Калининграде, доктор технических наук, профессор.
Шевченко С.Н., доцент кафедры «Судовые энергетические установки» БГАРФ, кандидат технических наук, доцент.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУКЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	7
1.1 Основные определения в области науки, систематизация знаний и классификация наук	7
1.2. Определение и классификация научных исследований	10
2. ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ НАУКИ.....	14
2.1. История науки	14
2.2. Эволюция науки.....	15
2.3. Эволюция современной науки.....	18
2.4. Особенности современной науки	22
3. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА	25
3.1. Основные цели, принципы и формирование научно-технической политики.....	25
3.2. Организация научно-технической деятельности в МЧС России.....	28
4. НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ И НАУЧНЫЕ КАДРЫ	33
4.1. Научные организации и учреждения	33
4.2. Российская академия наук – высшее научное учреждение страны.....	36
4.3. Научные кадры.....	42
4.4. Ученые степени и звания.....	47
5. УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ.....	51
5.1. Сущность и этапы управления научными исследованиями	51
5.2. Прогнозирование научных исследований.....	52
5.3. Планирование научных исследований	53
5.4. Оперативное управление и организация выполнения НИР.....	55
5.5. Этапы выполнения НИР	56
6. ВНЕДРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	58
6.1. Внедрение результатов научно-исследовательских работ.....	58
6.2. Критерии эффективности научных исследований.....	59
6.3. Оценка эффективности научного труда работников и коллективов	61
6.4. Некоторые направления повышения эффективности научных исследований.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебное пособие содержит основные сведения о научных исследованиях – неотъемлемой части деятельности современного образованного человека по развитию среды обитания и обеспечению безопасности. Эта деятельность базируется на полученных знаниях, в основе которых лежит созданная система наук.

Понятие «наука» имеет несколько основных значений. Во-первых, под наукой мы понимаем сферу человеческой деятельности, направленную на выработку и теоретическую схематизацию объективных знаний о действительности. Во втором значении наука выступает как результат этой деятельности – система полученных научных знаний. В-третьих, термин «наука» употребляется для обозначения отдельных отраслей научного знания. В-четвертых, науку можно рассматривать как отрасль культуры, которая существовала не во все времена и не у всех народов.

В ходе исторического развития на рубеже XX и XXI веков наука окончательно превратилась в производительную силу общества и важнейший социальный институт. В настоящее время каждое государство в структуру своей стратегической доктрины – основных принципов развития общества – включает вопросы научно-технического прогресса и законодательно формирует научно-техническую политику.

Сегодня не только сам процесс получения научных результатов и внедрения этих научных результатов в практику, но и передача и освоение результатов научно-технического прогресса требует участия науки.

Техносферная безопасность как одна из самых новых отраслей знаний и деятельности в настоящее время бурно развивается. Поэтому специалисты в этой области должны быть способными к творческому мышлению, уметь самостоятельно выполнять научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать результаты исследований.

Одной из важнейших задач высшей школы является выявление и обучение, поощрение и поддержка научной подготовки студенческой молодежи. При этом выдвигаются новые требования к содержанию и организации подготовки специалистов в вузах, включая поддержку научной работы студентов.

В помощь для решения обозначенных задач в учебные планы образовательных программ высшего профессионального образования включены в раздел обязательных дисциплины «Научные исследования» или «Основы научных исследований». В новые учебные планы направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» и 20.04.01 «Техносферная безопасность» в КГТУ и БГАРФ они вошли под названием «Методы научных исследований» и «Планирование и организация НИР в отрасли» соответственно.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУКЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

1.1. Основные определения в области науки, систематизация знаний и классификация наук

Наука – это целостная социальная система знаний об объективных законах природы, общества и мышления.

Система научных знаний отражена в научных понятиях, гипотезах, законах, научных фактах, теориях, идеях и т. д.

Эта система знаний создана и постоянно развивается за счёт особого вида деятельности людей – научной деятельности.

Научная деятельность – творческая деятельность, направленная на получение, освоение, переработку и систематизацию новых научных знаний, а следовательно, на расширение системы научных знаний.

Система научных знаний – неотъемлемая и важнейшая часть человеческой цивилизации, а её развитие – необходимое условие сохранения и развития современного общества.

Исходя из этого можно сформулировать цели и задачи научной деятельности.

Цель научной деятельности – постижение истины, познание объективного мира и субъективных процессов.

Обобщённые задачи:

- открытие новых законов на основе обобщения реальных фактов и их взаимосвязи;
- предвидение развития действительности;
- способствование изменению действительности в требуемом направлении.

В свою очередь основной формой научной деятельности являются научные исследования.

Исследование – вид познавательной деятельности по приобретению знаний.

Научное исследование – деятельность по приобретению новых знаний.

Научные исследования опираются на две составные части созданной системы знаний:

Во-первых, это отрасли знаний – система наук с научными дисциплинами.

Во-вторых, это результаты научной деятельности – накопленная информация.

Уже давно делались попытки представить общую систему наук как вытекающую из ответов на три последовательно задаваемых вопроса:

- что изучается? (предметный подход);
- как, какими способами изучается? (подход с точки зрения метода);
- зачем, ради чего, с какой целью изучается? (подход со стороны учета практических приложений).

В результате ответов на эти вопросы раскрываются три различные стороны полной системы научных знаний: объектно-предметная, методологически-исследовательская и практически-целевая. Связь между ними определяется последовательным нарастанием удельного веса субъективного момента при переходе от одной стороны к другой. Это и есть общий принцип, лежащий в основе полной системы научного знания и объединяющий все науки в одно целое.

Рассмотрим это принцип подробнее.

Всякое научное знание может быть исследовано под углом его содержания и его формы. *Содержание* выражается через объект (предмет) познания либо использования, *форма* – в том, каким образом этот объект (предмет) отражается в сознании (мышлении) человека (субъекта), как он исследуется или применяется человеком (субъектом) на практике. Таким образом, в характеристике каждой науки, точнее, каждого класса наук, проявляется определенное соотношение (или единство) двух противоположных моментов: объективного и субъективного, выступающих как соотношение (или единство) содержания и формы научного знания. Поэтому весь данный аспект классификации наук и называется объектно-субъектным. При этом определяющим, детерминирующим моментом является объективный, воплощенный в содержании человеческого знания.

Образующиеся три основных класса наук едины в смысле опоры на определенную объективную основу, играющую роль детерминанты, но различны по удельному весу и характеру субъективного момента. Соответственно этому классы наук различаются: или по объекту (предмету) изучения; или по методу исследования; или по способу практического приложения полученных результатов познания.

Первый класс наук – естественные науки (науки о природе) представляют собой простейший неразвернутый случай этого класса или первую его группу. В итоге естественно-научного познания из его содержания должно быть полностью элиминировано все привнесенное от самого исследователя (субъекта) в процессе познания, в ходе научного открытия; закон природы или естественно-научная теория только в том случае оказываются правильными, если они объективны по со-

держанию. К этой же первой группе первого класса наук примыкают математические и абстрактно-математизированные науки, относящиеся к числу таких наук, которые различаются между собой по своему объекту (предмету).

Второй класс наук – науки о мышлении вместе с общественными науками, которые составляют класс гуманитарных, наук, т. е. наук о человеке.

В общественных науках субъективный момент удерживается не только в качестве понятийной формы объективного содержания, как это имеет место в естествознании, но и как указание на субъект истории, на субъект социального развития и социальных отношений, который органически входит в сам объект общественных наук.

Науки о мышлении, в отличие от собственно общественных наук, имеют своим предметом, не сам по себе объект (например, в виде общественных отношений), но объект, отраженный в общественном или индивидуальном сознании человека (субъекта).

Второй класс наук – это науки, различающиеся по методу исследования, который в конечном счете определяется природой изучаемого объекта (предмета), но в который дополнительно вкраплена известная доля субъективного момента. Речь идет не просто об объекте (предмете), существующем вне и независимо от нашего сознания, а о примененных нами приемах и способах его изучения, т. е. о том, каким образом он последовательно, шаг за шагом фиксируется в нашем сознании.

Третий класс наук составляют прикладные, практические, в том числе технические, науки. Здесь субъективный момент при сохранении детерминирующего значения объективного момента возрастает в наибольшей степени при определении практической значимости научных достижений, практической целенаправленности научных исследований. Если при выработке и применении метода исследования субъективный момент носит как бы преходящий, временный характер, то в практических науках он органически входит в качестве реализованной цели в конечный результат. Все практические, прикладные науки основаны на сочетании объективного момента (законы природы) и субъективного момента (цели технического использования этих законов в интересах человека).

Национальная классификация наук включает несколько десятков групп:

01. Физико-математические науки; 02. Химические; 03. Биологические; 04. Геологические; 05. Технические; 06. Сельскохозяйственные; 07. Исторические; 08. Экономические; 09. Философские; 10. Фи-

логические; 11. Географические; 12. Юридические; 13. Педагогические; 14. Медицинские; 15. Фармацевтические; 16. Ветеринарные; 17. Искусствоведение; 18. Архитектура; 19. Психологические; 20. Военные; 21. Национальная безопасность; 22. Социологические; 23. Политические; 24. Физическое воспитание и спорт; 25. Государственное управление.

Каждая из этих наук включает несколько групп, а каждая группа – подгруппы.

1.2. Определение и классификация научных исследований

Научные исследования – это творческая деятельность по приобретению новых знаний, связанная с анализом и объяснением закономерностей развития окружающей действительности.

Научные исследования, как вид деятельности, базируются на трёх составляющих частях, неразрывно связанных между собой (рис. 1.1).



Рис. 1.1 Научные исследования

Научная деятельность человека базируется на конкретных методах познания и связана с получением новых или уточнением старых сведений (данных) об объекте исследования или исследуемом явлении.

Предметом научного исследования является объект исследования или исследуемое явление, свойство, связь, на изучение которого направлена деятельность человека.

Средством научного труда является совокупность методов исследований и технических средств обеспечения научного исследования (измерительное оборудование, приборы и приспособления и т. д.)

Классификация научных исследований производится по различным признакам, которые могут характеризовать как всю деятельность в целом, так и её составные части.

Научные исследования в зависимости от целевого назначения, глубины научной проработки, степени связи с природой или производ-

ством подразделяются на три вида (рис. 1.2): фундаментальные, прикладные, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР).

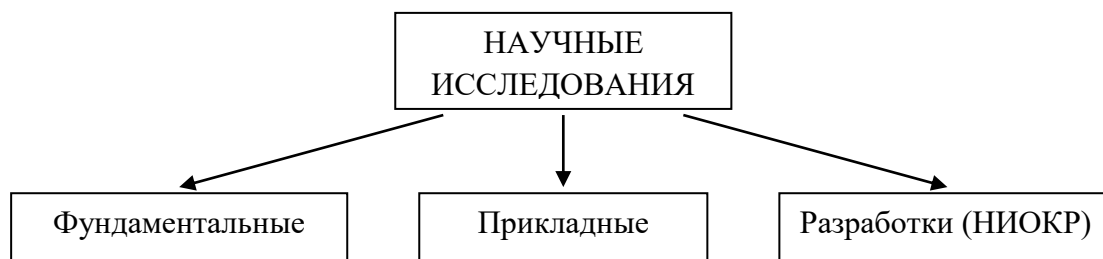


Рис. 1.2. Виды научных исследований

Целями фундаментальных исследований являются получение новых законов развития, вскрытие связей между явлениями (вид, форма и направление связей), создание новых теорий и открытий. Такие исследования ведутся на границе известного и неизвестного, обладают наибольшей степенью неопределенности. Они составляют основу развития науки несмотря на то, что вероятность получения положительного результата составляет около 10 %.

Целью прикладных исследований, включая проектирование, является привязка результатов фундаментальных исследований к конкретным условиям производства и жизнедеятельности человека. Объектом их исследования являются различного рода технические системы и новые технологии. Вероятности; получения положительного результата при проведении прикладных исследований составляет 20...90 %.

Целью научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, включая опытное производство, является создание на базе основных результатов функциональных и прикладных исследований опытных образцов техники, новых технологических процессов или усовершенствование существующих технологий и оборудования. Вероятность получения положительного результата при проведении НИОКР составляет 50... 90 %.

По способу реализации научные исследования подразделяются на теоретические и экспериментальные. В ходе теоретических исследований определяются основные методы и критерии исследования, задаются необходимые ограничения, описываются внешние и внутренние связи и т. д. В ходе экспериментальных исследований создается модель исследуемого объекта, снимаются и обрабатываются необходимые данные, проводятся проверка результатов теоретических иссле-

дований и их дальнейшее развитие и уточнение.

По степени важности научные исследования подразделяются на:

- выполняемые по государственному плану;
- выполняемые по заданию государственных министерств, ведомств и их подразделений;
- выполняемые по заданию местных органов самоуправления
- выполняемые по инициативе научно-исследовательской организации;
- выполняемые по договорным отношениям с коммерческими, государственными и негосударственными организациями, предприятиями и фирмами.

В зависимости от источников финансирования научные исследования подразделяются на госбюджетные, финансируемые из средств госбюджета, и хоздоговорные, финансируемые в соответствии с договорами, заключенными между заказчиками и исполнителями.

По длительности разработки научные исследования подразделяются на краткосрочные (срок выполнения – до одного года), среднесрочные (срок выполнения – от одного года до пяти лет) и долгосрочные (срок выполнения – более пяти лет).

По виду связи с общественным производством различают научные исследования, направленные на:

- создание новых средств производства и новых технологий;
- совершенствование производственных отношений;
- совершенствование общественных отношений, социальной сферы деятельности человека, повышение уровня духовной жизни и т. д.

2. ИСТОРИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ НАУКИ

2.1. История науки

Когда и почему возникла наука? Существуют две крайние точки зрения по этому вопросу. Сторонники одной объявляют научным всякое обобщенное абстрактное знание и относят возникновение науки к древности, когда человек стал делать первые орудия труда. Другая крайность – отнесение генезиса (происхождения) науки к тому сравнительно позднему этапу истории (XV–XVII вв.), когда появляется опытное естествознание. Современное науковедение не дает однозначного ответа на этот вопрос, так как рассматривает саму науку в нескольких аспектах. В зависимости от того, какой аспект мы будем принимать во внимание, мы получим разные точки отсчета развития науки:

- как форма общественного сознания – в Древней Греции;
- как система подготовки кадров – существует с середины XIX в.;
- как непосредственная производительная сила – со второй половины XX в.;
- как социальный институт – в Новое время.

Считается, что как форма общественного сознания наука зародилась в древности в форме натурфилософии как единой философской науки. Естественно, что лидером тогдашней совокупной науки была философия, под эгидой которой и развивалось зарождавшееся научное знание. В Средневековье на лидерство в развитии наук стал претендовать католицизм, если говорить о странах Западной Европы. Однако, под эгидой теологии науки престали быть подлинными науками, а превратились в придаток религиозного мировоззрения.

В эпоху Возрождения возникает подлинная наука в виде естествознания. Она стремится освободиться от теологии, порвать с религиозным мировоззрением и стать на самостоятельный путь своего развития. Необходимость этого была продиктована прежде всего запросами материального производства и техники, потребностями зарождающейся промышленности

Естествознание стало лидером совокупного научного движения и в смысле его связи с производством (промышленностью и техникой), и в смысле идеологическом, т. е. как в материальном, так и в духовном аспекте. От естествознания шел ток к зарождавшимся общественным наукам уже в XVII в. и через весь XVIII в. вплоть до XIX в. включительно.

Не случайно XIX в. получил наименование века пара и дарвинизма. Этим подчеркивалось лидерство естествознания, проявившееся

в успехах паровой техники, в развитии теории эволюций. В конце XIX в. и на рубеже XIX и XX вв. стали говорить о веке электричества, вкладывая сюда оба момента – практический и теоретический.

Но с середины XIX в. стали вырываться вперед общественные науки. Влияние естественных наук на общественные науки проявилось в том, что естествознание стало втягиваться непосредственно в процесс общественного производства. Будучи примененной практически к производственному процессу, прежде всего крупномасштабной промышленности, а также в сельском хозяйстве и медицине, сама наука все больше обретала общественный характер.

Процесс выдвижения общественных наук вперед и занятие ими главенствующего положения возросло до такой степени, что они постепенно стали превращаться в лидера всего общественного движения.

Итак, последовательную смену глобальных лидеров в научном движении можно представить в виде цепочки: философия – естествознание – общественные науки.

2.2. Эволюция науки

Рассмотрим пять исторических аспектов эволюции науки.

1. *От дифференциации наук к их интеграции.* Когда в эпоху Возрождения началась дифференциация наук, т. е. возникновение отдельных отраслей научного знания, то этот процесс явился ярким выражением того, что познание человека вступило в аналитическую стадию своего развития. Интегративные тенденции в науке практически сначала отсутствовали почти полностью. Важно было исследовать частности, а для этого требовалось вырывать их из общей связи. Во избежание того, чтобы всё научное знание не рассыпалось на отдельные, ничем не связанные между собой отрасли, подобно бусинкам при разрыве нити, уже в XVII в. стали предлагаться общие классификации наук с целью объединить их в одно целое. Однако никакой внутренней необходимой связи между науками при этом не раскрывалось: науки просто «прикладывались» одна к другой довольно случайно. Поэтому и переходов между ними не могло быть обнаружено.

Так, в принципе, обстояло дело до середины и даже до конца третьей четверти XIX в. В этих условиях продолжавшаяся нараставшими темпами дифференциация наук, их дробление на все более мелкие разделы и подразделы были тенденцией не только противоположной их интеграции, но и тенденцией, затруднявшей и осложнявшей ее. И чем больше появлялось новых наук и чем дробнее становилась их соб-

ственная структура, тем труднее и сложнее было их объединение в единую систему при создании общей классификации.

2. *От координации наук к их субординации.* В основе движения (тенденции) от координации наук к их субординации лежит отказ от идеи неизменности вещей и явлений природы. Но идея развития предполагает два признака, имеющие исключительно большое значение для проблемы классификации наук. Во-первых, признание генетической связи высших ступеней с низшими, из которых эти высшие возникли и развились. Отсюда иерархический ряд наук выступает как восходящий от низшего к высшему, от простого к сложному, отражая принцип развития. При этом низшее выступает в высшем как подчиненное, побочное, превзойденное этим высшим. Во-вторых, идея развития неминуемо приводит к признанию того, что между смежными членами иерархического ряда наук должны быть обязательно переходы, переходные области, так как сам процесс развития, будучи связанным, не может происходить иначе, как только путем переходов от одного к другому. Принцип координации, основанный на внешнем соположении наук, допускает образование между смежными науками резких разрывов и даже непреходимых пропастей. Напротив, принцип субординации по самому своему существу влечет за собой «наведение мостов», через которые осуществляются переходы между науками и их общая взаимосвязь.

3. *От субъективности к объективности в обосновании связи наук.* В неразрывности с обеими предыдущими тенденциями действует в эволюции классификации наук тенденция, направленная от субъективной трактовки обоснования их классификации к его объективной трактовке. Раньше в качестве основы, на которой строилась система умений и знаний, в том числе и научных, выбирались особенности проявления человеческого интеллекта (психики), например, память (отсюда история), разум (отсюда наука), воображение (отсюда искусство). Но постепенно шаг за шагом в качестве обоснования классификаций наук стали выдвигаться связи самих явлений объективного мира. Поэтому последовательность в расположении наук, т. е. отраслей человеческого знания в их общей классификации, стала все чаще выводиться из последовательности расположения вещей и явлений как в природе, так и в жизни человека.

4. *От изолированности наук к междисциплинарности.* Со второй половины XIX в. началось постепенное заполнение прежних пробелов и разрывов между различными и прежде всего смежными по их иерархическому ряду науками. В связи с этим обнаружилась новая тенден-

ция – от изолированности наук к возникновению наук промежуточного (переходного) характера, образующих собой связующие звенья между ранее разорванными и внешне соположенными одна возле другой науками. Основой для вновь возникших междисциплинарных отраслей научного знания служили объективные переходы между различными формами движения материи. В неорганической природе такие переходы были обнаружены благодаря открытию процессов взаимного превращения различных форм энергии. Переход между неорганической и органической природой был отражен в гипотезе Ф. Энгельса о химическом происхождении жизни на Земле. В связи с этим Энгельс выдвинул идею о биологической форме движущейся материи (организм). Наконец, переход между ней и общественной формой движущейся материи (историей) Энгельс осветил в трудовой теории антропогенеза.

5. *От однолинейности к разветвленности классификации наук.* Такая тенденция в эволюции классификации наук касается их графического построения и выражения. Однолинейная форма на первый взгляд лучше других способна выразить процесс восхождения от низшего к высшему, от простого к сложному, а в общем случае – от абстрактного к конкретному. Так, Энгельс составил иерархический ряд наук: математика – механика – физика – химия – биология. Однако в дальнейшем сюда потребовалось внести существенные коррективы.

Прежде всего, на каждой ступени развития природы мы наблюдаем, что этот процесс совершался отнюдь не однолинейно, а раздваивался на две противоположные ветви прогрессивного характера. Одна из них в перспективе имела тенденцию выйти за рамки существующей качественной ступени и перейти на более высокую ступень. Другая же, будучи тоже прогрессивной, такую тенденцию не обнаружила и разветвлялась лишь в пределах уже достигнутой степени развития, т. е. в пределах существующего качества. Первую ветвь развития мы называем перспективной, вторую – неперспективной. Так, это имеет место в области неорганической и органической природы.

На такие две ветви процесс развития природы раздваивается, начиная с химии, органическая химия через биохимию и биоорганическую химию и химию биополимеров ведет к биологии, прежде всего молекулярной биологии, которая изучает жизнь на самом ее низком (молекулярном) уровне, Неорганическая химия через физико-химический анализ многокомпонентных систем и геохимию ведет к геологии и всему комплексу геолого-минералогических наук.

В итоге общая классификация наук приобретает исключительно сложный разветвленный характер, сменивший былую ее простоту и

однолинейность. В сущности, сейчас она представляет собой переплетения всех наук, их сеть, где самые отдаленные друг от друга науки могут обнаруживать прямую стыковку, как это видно, например, в случае бионики, связавшей собой биологию и технику.

Такова основная тенденция в эволюции классификации наук, четко проявившая себя вплоть до современности.

2.3. Эволюция современной науки

Основной тенденцией в эволюции современных классификаций наук начиная примерно с середины XIX в., т. е. с момента полного развертывания научно-технической революции, стало движение ко все более широкому и последовательному распространению диалектики на самые основы классификации наук и вообще на все ее звенья и детали.

Рассмотрим шесть аспектов эволюции современной науки и ее тенденции в настоящее время.

1. *От замкнутости наук к их взаимодействию.* В прошлом внутренняя связь наук обнаруживалась как возникновение переходных «мостов» между разобщенными ранее науками или же целыми областями наук. Но за пределами этих «мостов», т. е. за пределами междисциплинарных областей научного познания, каждая фундаментальная наука продолжала заниматься своим собственным предметом – своей специфической формой движения или же специфической стороной предмета изучения, отгораживаясь от других наук. Впервые необходимость выйти из такой замкнутости и вступить во взаимодействие друг с другом возникает перед науками тогда, когда один и тот же предмет (объект) требуется изучить одновременно с разных его сторон, причем каждая изучается особой наукой. Так, это имело место, когда встала задача изучить явление жизни на самом низком, элементарном ее уровне – молекулярном.

В итоге начинает вырисовываться новый методологический подход, действующий наряду с прежним. Когда одной науке соответствовал один предмет и одному этому предмету соответствовала лишь одна эта наука, то отношение между ними – наукой и предметом – было строго однозначным. Теперь же все чаще обнаруживается, что один предмет должен изучаться одновременно многими науками; одна наука должна иметь дело не с одним, ее «собственным» предметом, а со многими другими. Иными словами, между науками и изучаемыми ими предметами отношения существенно меняются и оказываются не однозначными, а многозначными.

2. *От одноаспектности к комплексности наук.* Дальнейший шаг в том же направлении, определяемый углублением взаимодействия наук, состоит в том, что во взаимодействие вступают не только науки одного общего профиля, например, представленные только естествознанием или только гуманитарным знанием, но науки всех профилей. Вместе с тем их связь усиливается и доходит до образования некоторых слитных комплексов. Вырабатывается новый, комплексный метод исследования, представляющий собой дальнейшее развитие и совершенствование метода материалистической диалектики.

Комплексность в научном исследовании – это не простое сложение методов различных наук вместе, не простое следование синтеза за анализом, а слияние наук воедино при изучении общего для них объекта.

3. *От сепаратизма к глобальности в научном развитии.* Теперь мы можем проследить общую основную тенденцию эволюции структуры современного научного знания, а следовательно, ее выражения в области классификации современных наук. Эволюция эта, коротко говоря, имеет направленность от разобщенности наук к их слитному единству. В ее основе лежит строго объективный принцип: если предмет (объект исследования) един, то и изучающие его науки должны быть схвачены в единстве, соответствующем единству общего для них предмета (объекта).

Сначала эта тенденция появилась: в образовании междисциплинарных отраслей знания, цементирующих собой фундаментальные науки; затем в виде взаимодействия между различными науками, изучающими один и тот же объект одновременно с разных сторон; потом в виде усиления этого взаимодействия вплоть до возникновения комплексного метода исследования как его результата – комплексных наук, изучающих один и тот же объект в пределах отдельной научной отрасли, ее профиля. Наконец, дальнейшая эволюция нее в том же направлении приводит к тому, что взаимодействие наук и их комплексность достигают всеобщих, глобальных масштабов.

Образцом подобного объекта может служить научно-техническая революция, как поистине глобальное явление современной исторической эпохи. Оно глобально потому, что включает различные по своему устройству страны, по-разному проявляясь в них; охватывает все стороны жизни современного человека – материальную и духовную, науку, искусство, хозяйство, быт.

4. *От функциональности к субстратности.* Взглянем теперь на общий принцип построения почти всех основных наук, а значит, их

классификации в наше время. В основе их структуры, как это сложилось с самого начала их возникновения, лежит признак функциональности. Науки выделялись и продолжают, как правило, выделяться не по объекту, а по формам движения или по отдельным сторонам изучаемого предмета. Однако между функциональностью и субстратностью в общем отношении неоднозначны. Например, атомы могут одновременно служить объектом физики (атомной) и химии; молекулы могут быть предметом химии и физики (молекулярной). Жизнь, живой организм составляют предмет биологии, химии, физики и кибернетики.

Ту же картину мы видим и в развитии общества. Отдельный предмет (объект) в качестве ступени исторического движения (та или иная социально-экономическая формация, взятая как целое) должен изучаться совокупностью общественных наук, и прежде всего экономических, политических и идеологических.

Встает вопрос: будет ли в дальнейшем в качестве основного сохраняться деление наук, а значит, их классификация, по функциональному признаку, или начнется переход к их построению по субстратному признаку? В первом случае существующие ныне фундаментальные науки будут до конца определять собой основное деление (основную структуру) всего научного знания, причем связи и взаимодействия между ними будут все время усиливаться. Во втором случае такая тенденция в ходе дальнейшего движения современных наук явится только предпосылкой к коренной перестройке всей прежней структуры научного знания вплоть до ее основ путем качественного ее преобразования из структуры, определяемой в конечном счете функционально, в структуру, определяемую прежде всего субстратным признаком.

5. *От множественности наук к единой науке.* Хорошо известно, что мир един и что его единство заключено в материальности его бытия. Бытие, будучи первичным, определяет собой сознание как вторичное.

Единство мира, заключенное в его материальности, предполагает, что материя выступает в бесконечном множестве своих видов, форм и проявлений. Значит, она являет собой единство в многообразии. Отсюда следует, что субстратный подход к изучению мира должен быть логически доведен до конца: отдельные глобальные проблемы должны быть сами приведены во взаимную связь между собой и образовать единую универсально-глобальную проблему, объектом разработки которой будет весь мир как единство в многообразии. Речь идет в данном случае об универсальной связи вещей и явлений мира.

б. *От одномерности к многомерности в изображении классификации наук.* Обсуждение вопроса о графическом изображении будущей структуры единой науки и ее классификации в настоящее время было бы преждевременным, поскольку не ясно в деталях взаимоотношение между целым и его внутренними частями. Будущая же классификация наук выступит, очевидно, в виде объемного многомерного образа, внутри которого названный «треугольник наук» составит как бы внутренний скелет.

2.4. Особенности современной науки

Современной науке присущи следующие черты:

1. *Связь с производством.* Наука стала непосредственной производительной силой. Около 30 % научных достижений служат производству. В то же время наука работает и на себя (фундаментальные исследования, поисковые работы и т.д.).

2. *Массовость современной науки.* Наряду с увеличением численности научных учреждений и сотрудников существенно возрастают капитальные вложения в науку, особенно в передовых западных странах. Несмотря на трудности в этом отношении, связанные с переходом к рыночной экономике в жизни России, в бюджетах страны, принимаемых в последнее время, наблюдается устойчивая тенденция увеличения вложений в фундаментальные исследования, имеющие государственное значение.

3. *Дробление, специализация, взаимодействие и взаимопроникновение наук.* На базе фундаментальных наук (философии, математики, экономики, физики, химии и т. д.) образуются специальные научные дисциплины (биофизика, биохимия, транспортная логистика и т.д.); они создаются на основе как смежных наук, так и далеких друг от друга научных дисциплин.

4. *Системный подход в изучении объектов исследования.* Исследуемый объект рассматривается как некоторое сложное целое, состоящее из отдельных систем, подсистем и элементов. В зависимости от цели и задач исследования наблюдатель может изучать свойства объекта как единого целого, так и его составных частей. Причем в целом объект может обладать такими свойствами, которые не присущи в отдельности ни одной из его составляющих.

5. *Резкое ускорение темпов научно-технического прогресса.* Наука представляет собой первую фазу НТП и фактически формирует основы для развития процесса в целом. В условиях научно-техни-

ческого прогресса основные направления научных исследований сводятся к определению момента перехода на новые качественные этапы развития, а также к определению конкретных форм и методов, позволяющих перейти на эти новые этапы развития.

6. *Перевод научной деятельности на хозрасчет и самоокупаемость* и в ряде случаев непосредственное участие в процессах производственно-коммерческой деятельности. Научная деятельность в сферах, не связанных непосредственно с интересами государства, должна оправдывать себя в финансовом отношении, становиться прибыльной и рентабельной. В условиях рыночной экономики это является мощным стимулом ускоренного внедрения достижений науки в общественное производство путем создания и широкого распространения новой техники и новых технологий (например, персональный компьютер, синтезирующий достижения многих наук, был создан и продолжает развиваться с нарастающей интенсивностью прежде всего для удовлетворения требований рынка – например усложнения компьютерных игр).

7. *Наличие различных источников финансирования:*

- бюджетное финансирование (правительственные, межотраслевые, отраслевые и другие федеральные научно-технические программы, региональный бюджет, бюджет местного самоуправления и т. д.);

- внебюджетное финансирование (целевые средства специальных фондов и др.);

- частное инвестирование юридических лиц на основе льготных налогов, ценообразования, аренды;

- частное инвестирование физическими лицами (личные сбережения, льготные займы и т. п.);

- зарубежное инвестирование (целевые займы международных финансовых организаций и др.);

- международная помощь и научно-техническое сотрудничество (помощь ЮНЕСКО, международное научно-техническое сотрудничество, помощь и безвозмездный обмен результатами научных исследований в рамках сотрудничества городов-столиц и др.).

Согласно принятым в последнее время постановлениям, продукция научной организации является товаром. Для эффективной деятельности научной организации утверждаются следующие экономические нормативы:

- плата за основные производственные фонды (ОПФ), трудовые, природные ресурсы;

- отчисления от расчетной прибыли (доход) в государственный бюджет;

- отчисления от расчетной прибыли, а также от амортизации, предназначенной на полное восстановление основных фондов, в централизованный фонд развития производства, науки и техники и резервы министерства;

- образование фонда научно-технического и социального развития;

- образование фонда материального поощрения и общего фонда заработной платы для научных организаций, применяющих форму хозяйственного расчета, основанную на нормативном распределении прибыли;

- образование фонда валютных отчислений и др.

Государственные бюджетные ассигнования для фундаментальных исследований, которые не могут давать экономической отдачи в ближайшее время или являются необходимой частью духовного и социального развития общества, выделяются исходя из важности конкретной научно-исследовательской темы.

3. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА

3.1. Основные цели, принципы и формирование научно-технической политики

Основными целями государственной научно-технической политики являются развитие, рациональное размещение и эффективное использование научно-технического потенциала, увеличение вклада науки и техники в развитие экономики государства, реализацию важнейших социальных задач, обеспечение прогрессивных структурных преобразований в области материального производства, повышение его эффективности и конкурентоспособности продукции, улучшение экологической обстановки и защиты информационных ресурсов государства, укрепление обороноспособности государства и безопасности личности, общества и государства, интеграция науки и образования.

Основные принципы, исходя из которых осуществляется государственная научно-техническая политика:

1. Признание науки социально значимой отраслью, определяющей уровень развития производительных сил государства;
2. Гласность и использование различных форм общественных обсуждений при выборе приоритетных направлений развития науки и техники и экспертизе научных и научно-технических программ и проектов, реализация которых осуществляется на основе конкурсов;
3. Гарантия приоритетного развития фундаментальных научных исследований;
4. Интеграция науки и образования на основе различных форм участия работников и обучающихся образовательных организаций высшего образования в научных исследованиях и экспериментальных разработках посредством создания лабораторий в образовательных организациях высшего образования, кафедр на базе научных организаций;
5. Поддержка конкуренции и предпринимательской деятельности в области науки и техники;
6. Концентрация ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники;
7. Стимулирование научной, научно-технической и инновационной деятельности через систему экономических и иных льгот;
8. Развитие научной, научно-технической и инновационной деятельности посредством создания системы государственных научных центров и других структур.

Правительство Российской Федерации определяет полномочия фе-

деральных органов исполнительной власти в области формирования и реализации единой государственной научно-технической политики, утверждает федеральные научные и научно-технические программы и проекты по приоритетным направлениям развития науки и техники.

Формирование и практическое осуществление государственной научно-технической политики гражданского назначения обеспечивает федеральный орган исполнительной власти, на который возложены эти задачи, совместно с Российской академией наук, отраслевыми академиями наук, федеральными органами исполнительной власти.

Формирование и практическое осуществление государственной политики поддержки приоритетных направлений оборонной промышленности, отраслей оборонного значения и связанных с ними науки и образования обеспечивают органы исполнительной власти, ведущие государственные оборонные заказы.

Порядок формирования государственной научно-технической политики

Направления государственной научно-технической политики на среднесрочный и долгосрочный периоды определяются Президентом Российской Федерации на основе специального доклада Правительства Российской Федерации.

Законодательный орган государственной власти Российской Федерации ежегодно в соответствии с посланием Президента Российской Федерации о положении в Российской Федерации и предложениями Правительства Российской Федерации определяет при утверждении федерального бюджета годовые объемы средств, выделяемых для выполнения федеральных научно-технических программ и проектов, объем финансирования научных организаций и размер средств, направляемых в фонды поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности.

Определение основных направлений государственной научно-технической политики, научно-техническое прогнозирование, выбор приоритетных направлений развития науки и техники, разработка рекомендаций и предложений о реализации научных и научно-технических программ и проектов, об использовании достижений науки и техники осуществляются в условиях гласности, с использованием различных форм общественных обсуждений, экспертиз и конкурсов.

Государственная научно-техническая политика в отношении отраслей разрабатывается и реализуется соответствующими органами исполнительной власти с привлечением хозяйствующих субъектов и их объединений с учетом единой государственной научно-технической политики.

Органы государственной власти Российской Федерации содей-

ствуют сохранению высокого уровня научно-технического потенциала организаций, выпускающих продукцию оборонного назначения, и других организаций в условиях конверсии, оказывают экономическую, организационную и иную поддержку их научным коллективам.

Федеральный орган исполнительной власти, ответственный за выполнение работ по федеральной научной и (или) научно-технической программе, осуществляет по отношению к организациям оборонных отраслей, работающим по указанной программе, функции государственного заказчика и обеспечивает необходимые меры по их государственной поддержке.

Организация и проведение экспертиз научной и научно-технической деятельности. Органы государственной власти Российской Федерации и органы государственной власти субъектов Российской Федерации организуют проведение экспертиз научных и научно-технических программ и проектов, финансируемых за счет средств соответствующего бюджета.

Экспертиза проводится организациями, осуществляющими независимую экспертизу, другими организациями, а также экспертами с участием организаций, финансирующих научную и (или) научно-техническую деятельность, при:

- выборе приоритетных направлений государственной научно-технической политики, а также развития науки и техники;
- формировании научных и научно-технических программ и проектов;
- проведении конкурсов на участие в научных и научно-технических программах и проектах, контроле за их осуществлением и использованием полученных научных и (или) научно-технических результатов в экономике государства.

3.2. Организация научно-технической деятельности в МЧС России

Организация научно-технической деятельности в МЧС России определена Положением об организации научно-технической деятельности в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, которое введено в действие приказом МЧС РФ от 26 октября 2009 г. № 611.

Основные направления. При осуществлении научно-технической деятельности МЧС России:

1. Организует и проводит прикладные научные исследования и

экспериментальные разработки в целях решения проблем в сфере деятельности МЧС России;

2. Организует внедрение полученных результатов в повседневную деятельность МЧС России;

3. Разрабатывает и совершенствует законодательные и иные нормативные правовые акты, а также методические документы, относящиеся к компетенции МЧС России;

4. Подготавливает и проводит научно-исследовательские учения;

5. Организует и проводит научно-информационную работу (научные конференции, совещания, семинары и выставки, научное консультирование), а также изобретательскую, рационализаторскую и патентно-лицензионную работу;

6. Ведет учет результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок гражданского, военного, специального и двойного назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета по заказу МЧС России;

7. Организует подготовку научных кадров и практических работников в соответствии с современными достижениями науки и техники, передового опыта деятельности МЧС России;

8. Организует и выполняет мероприятия по совершенствованию сети и организационно-штатной структуры научно-исследовательских учреждений и научно-исследовательских подразделений организаций МЧС России, а также исследовательской, экспериментальной и лабораторно-испытательной баз подразделений системы МЧС России;

9. Организует мониторинг научной среды и выявление лучших научно-технических разработок и инновационных проектов в области комплексной безопасности;

10. Поддерживает научные связи и координирует совместные исследования с Российской академией наук, научными организациями федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, научными подразделениями образовательных учреждений Российской Федерации, общественными научными объединениями и организациями, а также с научными организациями участников Содружества Независимых Государств, других государств.

Участниками научно-технической деятельности в системе МЧС России являются:

- научно-технический совет при МЧС России;
- экспертный совет МЧС России;
- координирующее подразделение;

- заказчики научно-технической продукции;
- уполномоченные организации;
- ведомственные научные организации;
- исполнители прикладных научных исследований и экспериментальных разработок.

Научно-технический совет при МЧС России - постоянно действующий совещательный орган для рассмотрения и выработки рекомендаций по особо важным проблемам, отнесенным к компетенции МЧС России.

Научно-технический совет при МЧС России:

- осуществляет научное обоснование стратегического развития МЧС России;
- определяет перспективы и приоритетные направления научного обеспечения деятельности МЧС России;
- оценивает влияние результатов научно-технической деятельности на уровень гражданской обороны, защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Координирующее подразделение - структурное подразделение центрального аппарата МЧС России, отвечающее в соответствии с возложенными на него задачами и функциями за организацию и осуществление научно-технической деятельности в системе МЧС России. В настоящее время эту роль выполняет отдел организации научно-технической деятельности в составе департамента образовательной и научно-технической деятельности.

Координирующее подразделение:

- готовит предложения по формированию базовых и приоритетных направлений проведения научно-технической политики МЧС России на долгосрочную и среднесрочную перспективу;
- организует планирование, координацию и контроль за осуществлением научно-технической деятельности в МЧС России;
- организует размещение заказов на выполнение в интересах МЧС России прикладных научных исследований и экспериментальных разработок;
- осуществляет методическое руководство и контроль за проведением прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, получением научно-технической продукции, ее учетом и внедрением;
- готовит предложения по установлению заданий на проведение

прикладных научных исследований и экспериментальных разработок для ведомственных научных организаций, а также обобщает и представляет на утверждение в установленном порядке предложения по организации прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в рамках разрабатываемых федеральных и ведомственных целевых программ;

- совместно со структурным подразделением центрального аппарата МЧС России, организующим финансово-экономическое обеспечение системы МЧС России, определяет нормативы финансовых затрат на выполнение задания ведомственными научными организациями, а также порядок списания результатов прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, не являющихся нематериальными активами;

- осуществляет распределение и обеспечивает расходование объемов финансовых средств, выделяемых на проведение прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, по целевым статьям, видам расходов и предметным статьям бюджетной и экономической классификации в пределах утвержденных лимитов бюджетных обязательств на эти цели в соответствующем плановом периоде;

- организует мониторинг научной среды с целью выявления лучших научно-технических разработок и инновационных проектов в области комплексной безопасности, имеющих перспективы применения в сфере деятельности МЧС России, и информирует заказчиков научно-технической продукции о полученных результатах;

- участвует в проведении испытаний опытных образцов новых видов технических средств, подготовке документации для принятия их на снабжение (вооружение) в системе МЧС России и приемке результатов научно-технической деятельности;

- организует внедрение научно-технической продукции в повседневную деятельность системы МЧС России, а также осуществляет оценку и анализ эффективности проводимых работ.

Научно-исследовательские и образовательные учреждения системы МЧС России, а также учреждения и организации системы МЧС России, имеющие в своем составе научно-исследовательские подразделения (далее - ведомственные научные организации):

- осуществляют научно-техническую деятельность и разрабатывают научно-техническую продукцию в соответствии с организационно-планирующими документами и заданиями МЧС России, утвержденными в установленном порядке;

- изучают и обобщают положительный опыт проводимых работ

по научному обеспечению задач и функций, возложенных на МЧС России;

– участвуют в организации и проведении научно-информационной работы, оказывают методическую и консультационную помощь подразделениям системы МЧС России.

Исполнители прикладных научных исследований и экспериментальных разработок в соответствии с законодательством Российской Федерации:

– выполняют за счет средств федерального бюджета прикладные научные исследования и экспериментальные разработки;

– представляют заказчику научно-технической продукции результаты проведенных работ (этапов работ) и необходимые сведения для их учета;

– обеспечивают авторское сопровождение принятых результатов завершённых прикладных научных исследований и экспериментальных разработок.

Основными источниками финансирования прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, проводимых в интересах МЧС России, являются средства федерального бюджета, выделяемые, в том числе в рамках реализации федеральных и ведомственных целевых программ, на:

– прикладные научные исследования в области национальной безопасности и правоохранительной деятельности;

– защиту населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданскую оборону;

– исследования в области разработки вооружения и военной техники в целях обеспечения государственной программы вооружения в рамках государственного оборонного заказа.

Финансирование работ по внедрению научно-технической продукции, полученной в ходе реализации федеральных и ведомственных целевых программ, осуществляется из средств федерального бюджета, выделяемых на реализацию данных целевых программ.

Финансирование прикладных научных исследований и экспериментальных разработок, проводимых ведомственными научными организациями в интересах МЧС России на основе соответствующих заданий, осуществляется из средств федерального бюджета, предусмотренных для бюджетных организаций, а также средств от разрешенной приносящей доход деятельности.

4. НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ И НАУЧНЫЕ КАДРЫ

4.1. Научные организации и учреждения

Научными организациями признаются как юридические лица независимо от организационно-правовой формы и формы собственности, так и общественные объединения научных работников, осуществляющие в качестве основной деятельности научную и (или) научно-техническую деятельность.

Научные организации или их части, зарегистрированные и оформленные в установленном порядке в качестве юридических лиц, в официальных документах называются и учитываются как научные учреждения.

В нашей стране сложилась стройная и устойчивая система руководства наукой и организации научных исследований. В этой системе ведущая роль отводится **академиям наук: государственным и общественным.**

Государственные академии наук создаются органами государственной власти.

Высшим научным учреждением Российской Федерации, ведущим центром фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук является **Российская академия наук (РАН)** - государственная академия наук, особенности правового статуса которой определяются специальным федеральным законом.

В № 127-ФЗ Федеральном законе определены еще четыре государственных (отраслевые) академии наук:

- Российская академия образования (РАО),
- Российская академия медицинских наук (РАМН),
- Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН),
- Российская академия художеств (РАХ).

Они являются некоммерческими организациями, созданными в форме федеральных государственных бюджетных учреждений. Учредителем и собственником имущества государственных академий наук является Российская Федерация. Финансирование государственных академий наук осуществляется за счет средств федерального бюджета.

Правительством Российской Федерации устанавливается ежемесячная денежная выплата членам государственных академий наук, по представлению общего собрания членов государственных академий наук устанавливается численность их членов.

Ежегодно государственные академии наук представляют в Пра-

вительство Российской Федерации отчеты о своей научной, научно-организационной и финансово-хозяйственной деятельности и предложения о приоритетных направлениях развития исследований в соответствующих отраслях науки и техники.

Общественные академии наук представляют собой объединения научных работников, созданные на добровольной основе независимо от государственных органов. Данная категория общественных объединений в России предусмотрена так же законом № 127-ФЗ.

В настоящее время таких академий более ста. Их список изменяется. Некоторые из них существуют многие десятилетия и имеют заслуженный авторитет в научном сообществе. Среди них Российская академия естественных наук (РАЕН), Российская академия транспорта (РАТ), Российская инженерная академия (РИА), Академия электротехнических наук (АЭН) и другие.

Общественные академии наук участвуют в научной и научно-технической деятельности в соответствии со своими уставами и в рамках законодательства РФ. Органы государственной власти могут привлекать их на добровольной основе к подготовке проектов решений в области науки и техники, проведению экспертиз, а также на конкурсной основе к выполнению научных и научно-технических программ и проектов, финансируемых за счет средств федерального бюджета.

Как и государственные академии наук, общественные академии наук присваивают своим членам титулы академиков и другие. При этом квалификационные требования в большинстве случаев значительно ниже чем в государственных академиях, иногда достаточно просто оплаты взноса. Наличие подобных «званий» (официально они не признаются) наносит ущерб репутации ученых и вносит неразбериху в систему титулов, несмотря на указание аббревиатуры конкретной академии. Тем не менее, среди членов многих общественных академий есть заслуженные ученые, одновременно являющиеся действительными членами государственных академий.

С научными государственными (в т.ч. отраслевыми) и общественными организациями в качестве совещательных органов сотрудничают *межотраслевые и международные комитеты, советы, общества, ассоциации* и т.п. различных форм организации, подчиненности, финансирования.

Непосредственно выполнение научных исследований и получение научных и (или) научно-технических результатов осуществляется в **научно-исследовательских учреждениях (НИУ): институтах (НИИ), центрах (НИЦ), музеях и подразделениях (кафедрах, лабора-**

ториях, рабочих группах, творческих мастерских и т. п.).

В этих учреждениях имеются все составляющие части для научно-исследовательской деятельности: объекты научных исследований, средства (в т. ч. и уникальные исследовательские установки) и научные кадры, осуществляющие научный труд.

Следует отметить, что оценка квалификации научных работников и специалистов научных учреждений всех форм собственности осуществляется и обеспечивается государственной системой аттестации.

Классификация всех научно-исследовательских учреждений (НИУ) в нашей стране представляется следующим образом:

- Научно-исследовательские учреждения (НИУ), входящие в состав Российской Академии наук (РАН);

- НИУ отраслевых академий: Российской академия образования (РАО), Российской академия медицинских наук (РАМН), Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН), Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), Российской академии художеств (РАХ);

- НИУ общественных академий наук;

- НИУ министерств и ведомств;

- Высшие учебные заведения (вузы).

В некоторых министерствах и ведомствах, а также на крупных объектах экономики и в организациях различных форм собственности, использующих наукоемкие средства производства, технологии, процессы, руководящую и координирующую роль в научных исследованиях выполняют *научные (научно-технические) советы, комитеты, комиссии* и т. п.

Так в МЧС России эту функцию выполняет научно-технический совет.

В системе МЧС России три научно-исследовательских учреждения:

1. ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (ВНИИГОЧС) с высоким статусом федерального центра науки и высоких технологий, г. Москва;

2. ФГБУ «Всероссийский ордена Знак Почета научно-исследовательский институт противопожарной обороны МЧС России» (ВНИИПО), г. Балашиха, Московской области;

3. ФКУ «Центр стратегических исследований гражданской защиты МЧС России», г. Москва.

Крометого научные исследования по своей тематике проводят

шесть вузов:

1. «Академия гражданской защиты МЧС России» (АГЗ МЧС), г. Химки, Московской области;
2. «Академия Государственной противопожарной службы МЧС России» (АГПС), г. Москва;
3. «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России», г. Санкт-Петербург;
4. «Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Иваново;
5. «Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России», г. Железногорск, Красноярского края;
6. «Уральский институт Государственной противопожарной службы МЧС России», г. Екатеринбург.

4.2. Российская академия наук – высшее научное учреждение страны

Российская академия наук (РАН) является высшим научным учреждением Российской Федерации, ведущим центром фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук в стране.

В РАН решаются основные, магистральные проблемы естественных, технических и общественных наук, возникающие в процессе общественного развития; ведутся прикладные исследования, способствующие быстрейшему внедрению достижений науки и техники в производство.

Академия наук в России была основана в 1724 г. указом Петра I и первоначально называлась академией наук и художеств, с 1803 г. - Императорской академией наук, с 1836 г. - Императорской Санкт-Петербургской академией наук. Ее действительными членами были М. В. Ломоносов, Л. Эйлер, П. Л. Чебышев, А.М. Бутлеров, И. Л. Павлов и другие видные ученые.

В феврале 1917 г. она была преобразована в Российскую академию наук, июле 1925 г. - в Академию наук СССР и в 1991 г. - в Российскую академию наук (РАН).

На протяжении почти трех столетий существования Академии наук менялись ее задачи, статус и структура. В настоящее время они определяются специальным федеральным законом № 253-ФЗ от 23 сентября 2013 г. (в последней редакции с изменениями от 19 июля 2018 г.).

Высшим органом управления государственной академии наук является общее собрание членов государственной академии наук, которое принимает устав государственной академии наук, осуществляет

в установленном указанным уставом порядке избрание членов государственной академии наук (академиков, членов-корреспондентов), иностранных членов государственной академии наук, президиума и президента государственной академии наук, рассматривает иные определенные указанным уставом вопросы.

Устав государственной академии наук утверждается Правительством Российской Федерации по представлению президиума государственной академии наук.

Президент государственной академии наук избирается общим собранием членов государственной академии наук из числа ее академиков, утверждается в должности и освобождается от должности Правительством Российской Федерации.

С 27 сентября 2017 года президент РАН – Сергеев Александр Михайлович.

В соответствии с исторически сложившимся статусом и задачами Академия построена по научно-отраслевому и территориальному принципу и включает 13 отделений РАН по областям науки и 3 региональных отделения РАН, а также 15 региональных научных центров РАН.

Академия наук многими нитями связана со всей системой научных исследований и высшего образования страны. При Академии состоят научные советы, комитеты, комиссии, организуемые в порядке, устанавливаемом Президиумом РАН.

В задачу научных советов (комиссий) по важнейшим проблемам научных исследований входит, прежде всего, анализ состояния исследований по соответствующим областям и направлениям науки, участие в координации научных исследований, проводимых учреждениями и организациями различного ведомственного подчинения. В состав научных советов, представляющих собой научно-консультационные органы, работающие на общественных началах, входят ведущие ученые Академии наук, отраслевых академий, сотрудники высших учебных заведений, представители министерств, ведомств, организаций, участвующих в решении соответствующей проблемы. Среди форм работы научных советов важное место занимают организация научных сессий и конференций, участие в издательской деятельности. Благодаря участию в работе советов по проблемам ученых различных секторов науки и производства, научные советы способствуют пропаганде достижений фундаментальной науки и продвижению результатов исследований и разработок в практику.

Научные советы по важнейшим проблемам научных исследова-

ний состоят, как правило, при отделениях Академии. Некоторая часть научных советов, охватывающих проблематику нескольких отделений РАН, состоят при Президиуме РАН.

При Президиуме РАН состоят следующие *научные советы* по важнейшим проблемам научных исследований:

Совет по космосу,

Научный совет по проблемам экологии и чрезвычайным ситуациям,

Научный совет по проблемам Мирового океана,

Научный совет по изучению Арктики и Антарктики,

Совет «Высокопроизводительные системы и их применение»,

Совет «Научные телекоммуникации и информационная инфраструктура»,

Совет по проблемам обработки изображений,

Научный совет по изучению и охране культурного и природного наследия,

Научный совет по комплексной проблеме «Гидрофизика»,

Научный совет по комплексной проблеме «Радиофизические методы исследований морей и океанов»,

Научный совет по проблеме «Координатно-временное и навигационное обеспечение»,

Научный совет по горению и взрыву,

Совет по проблемам развития энергетики России,

Научный совет «История мировой культуры»,

Научный совет по проблемам развития стран СНГ.

Для решения крупных проблем, требующих значительных комплексных усилий нескольких разных ведомств, совместными решениями Академии и соответствующих ведомств созданы *Межведомственные советы*. Среди них:

Межведомственный совет по радиохимии при Президиуме РАН и Минатоме России,

Межведомственный совет по комплексным проблемам физики, химии и биологии,

Межведомственный научно-технический совет по проблемам радиационной безопасности Производственного объединения «Маяк» при Президиуме РАН и Минатоме России,

Межведомственный научный совет РАН и РАКА по проблемам космической энергетики,

Межведомственный научный совет РАН, РАСХН и МГУ по глобальному климату и экологическим стрессам растений,

Межведомственный научный совет по конвенциональным пробле-

мам химического и биологического оружия при Президиуме РАН и производственном объединении «Росбоеприпасы»,

Межведомственный совет Миннауки России и РАН по проблемам регионального научно-технического развития и сотрудничества.

Кроме того, при Президиуме состоят на постоянной основе *советы и комиссии функционального характера*. Среди них:

Научно-издательский совет,

Научный совет по научному приборостроению,

Информационно-библиотечный совет,

Музейный совет,

Научный совет по выставкам,

Научный совет по метрологическому обеспечению и стандартизации,

Комиссия по экспортному контролю,

Совет по взаимодействию с правительством Москвы и области,

Комиссия по Уставу РАН,

Комиссия по образованию,

Комиссия по работе с молодежью,

Комиссия по проблемам Чеченской республики и Северного Кавказа,

Комиссия по разработке научного наследия академика В.И.Вернадского,

Комиссия по разработке научного наследия академика Н.Н.Семенова,

Комиссия по борьбе с лженаукой,

Экспертная комиссия по анализу и оценке научного содержания федеральных государственных образовательных стандартов и учебной литературы для начальной, средней и высшей школы, и др.

Для участия Академии в деятельности международных научных организаций в качестве рабочих органов при Президиуме РАН и при отделениях РАН созданы *национальные комитеты*.

При Президиуме РАН состоят:

Национальный комитет по Международной геосферно-биосферной программе,

Национальный комитет Международного научного комитета по изучению Мирового океана,

Национальный комитет российских химиков,

Национальный комитет по сбору и оценке численных данных в области науки и техники,

Национальный комитет Тихоокеанской научной ассоциации,

Российский национальный комитет по программе ЮНЕСКО «Человек и биосфера»,
Российский Пагуошский комитет,
Комитет по системному анализу,
Комитет ученых за международную безопасность и контроль над вооружениями.

Российская академия наук продолжает поддерживать связи с научными обществами и ассоциациями. Первые научные общества были основаны еще в XIX веке. Например, Минералогическое общество создано в 1817 г., Русское географическое общество - в 1845 г., Всероссийское палеонтологическое общество и Российское физиологическое общество им. И.П. Павлова - в 1916 г. Научные общества и ассоциации объединяют профессиональных научных работников независимо от их места работы.

Общества имеют свои отделения в различных регионах страны, содействуя научному и культурному развитию научных центров в регионах России.

Общества ведут большую работу по развитию важнейших отраслей науки, координации научных исследований, а также по привлечению ученых и практиков к решению фундаментальных и прикладных задач. Научными обществами и ассоциациями много делается для популяризации и пропаганды знаний о новейших достижениях науки и техники, создаются видео- и кинофильмы, издаются журналы, тематические сборники, труды, оказывается научная и методическая помощь в постановке преподавания конкретных областей знаний в высшей и средней школе. Общества играют важную роль в развитии международных связей российских ученых.

В настоящее время Российская академия наук осуществляет тесные связи с **26 научными обществами** и **7 ассоциациями**. Среди них:

Биохимическое общество,
Вавиловское общество генетиков и селекционеров,
Всероссийское минералогическое общество,
Всероссийское палеонтологическое общество,
Герметологическое общество им. А.М. Никольского,
Геронтологическое общество,
Гидробиологическое общество,
Докучаевское общество почвоведов,
Малакологическое общество,
Мензбировское орнитологическое общество,
Микробиологическое общество,

Нейрохимическое научное общество,
Общество гельминтологов им. К.И. Скрябина,
Общество клеточной биологии,
Общество протозоологов,
Общество физиологов растений,
Общество фотобиологов,
Паразитологическое общество,
Радиобиологическое общество,
Российское общество социологов,
Российское физиологическое общество им. И.П. Павлова,
Российское философское общество,
Русское ботаническое общество,
Русское географическое общество,
Териологическое общество,
Энтомологическое общество.
Ассоциация инженеров-электриков,
Ассоциация инженеров-теплоэнергетиков,
Ассоциация инженеров-гидроэнергетиков,
Российская ассоциация международного права,
Ассоциация экономических научных учреждений,
Российская ассоциация политической науки,
Международная ассоциация конфликтологов.

4.3. Научные кадры

Научные кадры – это профессионально подготовленные специалисты, непосредственно участвующие в производстве научных знаний и подготовке научных результатов для практического использования.

Научно-технические кадры в международной статистике определяются как совокупность всех лиц, проживающих в стране, имеющих законченное образование третьей ступени (по Международной стандартной классификации образования) в области науки и техники, либо не имеющих его, но занятых научно-технической деятельностью, где обычно требуется подобная квалификация.

В № 127-ФЗ Федеральном законе введено понятие научного работника и определены его общие права и обязанности.

Научным работником (исследователем) является гражданин, обладающий необходимой квалификацией и профессионально занимающийся научной и (или) научно-технической деятельностью.

Научный работник имеет право на:

– признание его автором научных и (или) научно-технических результатов и подачу заявок на изобретения и другие результаты интеллектуальной деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации;

– получение в соответствии с законодательством Российской Федерации доходов от реализации научных и (или) научно-технических результатов, автором которых он является;

– объективную оценку своей научной и (или) научно-технической деятельности и получение вознаграждений, поощрений и льгот, соответствующих его творческому вкладу;

– осуществление предпринимательской деятельности в области науки и техники, не запрещенной законодательством Российской Федерации;

– подачу заявок на участие в научных дискуссиях, конференциях и симпозиумах и иных коллективных обсуждениях;

– участие в конкурсе на финансирование научных исследований за счет средств соответствующего бюджета, фондов поддержки научной, научно-технической, инновационной деятельности и иных источников, не запрещенных законодательством Российской Федерации;

– подачу заявок на участие в международном научном и научно-техническом сотрудничестве (стажировки, командировки, публикации научных и (или) научно-технических результатов за пределами территории Российской Федерации);

– доступ к информации о научных и научно-технических результатах, если она не содержит сведений, относящихся к государственной, служебной или коммерческой тайне;

– публикацию в открытой печати научных и (или) научно-технических результатов, если они не содержат сведений, относящихся к государственной, служебной или коммерческой тайне;

– мотивированный отказ от участия в научных исследованиях, оказывающих негативное воздействие на человека, общество и окружающую среду;

– дополнительное профессиональное образование.

Научный работник обязан:

– осуществлять научную, научно-техническую деятельность и (или) экспериментальные разработки, не нарушая права и свободы человека, не причиняя вреда его жизни и здоровью, а также окружающей среде;

– объективно осуществлять экспертизы представленных ему

научных и научно-технических программ и проектов, научных и (или) научно-технических результатов и экспериментальных разработок.

Научные работники могут заключать договоры о совместной научной и (или) научно-технической деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Научные работники вправе создавать на добровольной основе общественные объединения (в том числе научные, научно-технические и научно-просветительские общества, общественные академии наук) в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации об общественных объединениях.

Научные работники представляют особую социально-профессиональную общность. В нее включается целая группа родов занятий, профессий, специальностей, классифицируемых по предмету исследования, роду деятельности в соответствии с разделением труда в науке.

В номенклатуру должностей научных работников входят:

- главный научный сотрудник,
- ведущий научный сотрудник,
- старший научный сотрудник,
- научный сотрудник,
- младший научный сотрудник.

Кроме собственно научных работников в процессе научных исследований участвуют и другие специалисты.

Специалистом научной организации (инженерно-техническим работником) является гражданин, имеющий среднее профессиональное или высшее образование и способствующий получению научного и (или) научно-технического результата или его реализации.

Работником сферы научного обслуживания является гражданин, обеспечивающий создание необходимых условий для научной и (или) научно-технической деятельности в научной организации.

В зависимости от характера выполняемой работы все научные работники и специалисты, занимающиеся творческим трудом, подразделяются на исследователей, консультантов и технологов.

Исследователи – работники, профессионально занимающиеся научно-исследовательской работой и непосредственно осуществляющие создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности. Исследователи обычно имеют высшее образование. В эту категорию включается также административно-управленческий персонал, осуществляющий непосредственное руководство исследовательским процессом (руководители научных

организаций и подразделений).

Техники участвуют в НИР, выполняя технические функции, как правило, под руководством исследователей: эксплуатацию и обслуживание научных приборов, лабораторного оборудования, вычислительной техники, подготовку материалов, чертежей, проведение экспериментов, опытов и анализов и т. п. В основном техники имеют среднее специальное (профессиональное) образование и (или) необходимый профессиональный опыт и знания.

Конструкторы осуществляет разработку конструкторской документации на основании результатов прикладных исследований или самостоятельного поиска конструктивных решений изделий, средств эксперимента, технологического оборудования, инструмента и оснастки.

Конечные продукты деятельности конструкторов – комплекты чертежной документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), результаты испытаний опытных образцов, опытных партий и установочных серий, техническое задание на технологическую подготовку для последовательного освоения их производства.

Технолог осуществляет разработку технологических процессов в соответствии с результатами конструирования и исследований в области получения новых изделий и материалов для условий конкретного производства.

Конечные продукты деятельности технолога – комплекты технологической документации в соответствии с Единой системой технологической документации (ЕСТД), проекты организации производства и задания на приобретение или проектирование технологического оборудования, оснастки и инструмента.

Производственный персонал - это работники, которые участвуют в технологических процессах по изготовлению материальных ценностей или в работах по оказанию производственных услуг (ремонт, техническое обслуживание, перемещение грузов, обеспечение сохранности материалов и комплектующих изделий, участие в проведении экспериментов), а также лаборанты всех профессий.

Рабочие опытного производства участвуют в производственном процессе и выполняют все виды работ по изготовлению и испытанию элементов макетов, опытных образцов и опытных партий изделий, материалов, средств эксперимента, технологического оборудования, оснастки и инструмента. В то же время не все лаборанты относятся к рабочим. Так, в академической науке имеются лаборанты с высшим или со средним специальным образованием, участвующие в научных

исследованиях. Они относятся к специалистам или техническим исполнителям.

Вспомогательный персонал охватывает работников, выполняющих вспомогательные функции, связанные с проведением НИР:

- работников планово-экономических, финансовых подразделений, патентных служб, подразделений научно-технической информации, научно-технических библиотек;
- рабочих, осуществляющих монтаж, наладку, обслуживание и ремонт научного оборудования и приборов;
- рабочих опытных экспериментальных производств;
- лаборантов, не имеющих высшего и среднего специального образования.

Прочий персонал включает работников по хозяйственному обслуживанию, а также выполняющих функции общего характера, связанные с деятельностью организации в целом (работники бухгалтерии, кадровой службы, канцелярии, подразделений материально-технического обеспечения, машинистки и т. п.).

4.4. Ученые степени и звания

Оценка научной квалификации научных работников и иных лиц, осуществляющих научную (научно-техническую) деятельность, обеспечивается государственной системой научной аттестации.

Она предусматривает присвоение научным работникам *ученых степеней* и *ученых званий*.

В нашей стране установлены две **ученые степени: кандидат наук и доктор наук**. Они присуждаются Высшей аттестационной комиссией (ВАК) по результатам публичной защиты диссертаций в специализированных (диссертационных) ученых советах. Такие советы организовываются в крупных научных учреждениях и вузах. А их состав утверждается Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации (ВАК).

Подготовка кадров высшей квалификации (докторов наук и кандидатов наук) - одна из главных организационных задач науки. В нашей стране создана и успешно функционирует единая система подготовки научных и научно-педагогических кадров для работы в научных учреждениях и вузах.

Основной формой подготовки кандидатов наук является *аспирантура* (очная и заочная).

Аспирантура – специализированное подразделение вуза или

научно-исследовательского учреждения по подготовке преподавательских и научных кадров высокой квалификации – кандидатов наук.

Аспирант – лицо, обучающееся в аспирантуре и готовящееся в защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Подготовка в очной аспирантуре длится 3 года, а в заочной – 4 года, она осуществляется по индивидуальному плану, утвержденному на весь период обучения. За это время аспирант сдает экзамены кандидатского минимума (философию, иностранный язык и специальную дисциплину), проводит самостоятельную научную работу и подготавливает к защите диссертацию. В ВУЗе аспирант, кроме того, проходит и педагогическую подготовку. Для оказания помощи аспиранту в выполнении его исследования назначается научный руководитель, как правило, из числа докторов наук или профессоров. Тема исследования утверждается ученым советом и обычно является составной частью работ, выполняемых в научном учреждении.

Любой человек с высшим профессиональным образованием может быть соискателем ученой степени и стать кандидатом наук без обучения в аспирантуре при условии подготовки и успешной защиты диссертации в диссертационном совете.

Подготовка докторов наук осуществляется из числа наиболее активно ведущих научную деятельность кандидатов наук. Подготовка докторов наук, как правило, осуществляется без отрыва соискателя от основной работы. Одной из форм подготовки является докторантура, когда для завершения работы над диссертацией предоставляется до трех лет.

Докторантура – специализированное подразделение вуза или научно-исследовательского учреждения по подготовке преподавательских и научных кадров самой высокой квалификации – докторов наук.

Докторант – лицо, обучающееся в докторантуре и готовящееся к защите диссертации на соискание учёной степени доктора наук.

Докторская диссертация представляет собой существенный шаг в науке, связанный с разработкой новых научных направлений и решением крупных научных проблем.

Лица, имеющие ученую степень кандидата наук, могут получить ученую степень доктора наук по различным специальностям после обучения в докторантуре в течение 3 лет или без такого обучения при условии подготовки и успешной защиты соответствующей диссертации в диссертационном совете. Допускается присуждение ученой степени доктора наук лицам с высшим профессиональным образованием, не имеющим ученой степени, за глубокие профессиональные знания и научные достижения в определенной отрасли науки.

Аспирантура и докторантура решением органов государственной власти открываются не только в вузах, но и в научных организациях.

Диссертация на соискание ученой степени является квалификационной научной работой, выполняется она лично автором в виде специально подготовленной рукописи или опубликованной монографии. Диссертация содержит представленные автором для публичной защиты научно обоснованные теоретические или экспериментальные результаты, научные положения, которые характерны единством содержания и свидетельствуют о личном вкладе соискателя в науку. Для оценки качества диссертаций назначаются официальные оппоненты из числа ведущих ученых в данной отрасли и ведущее предприятие, которые представляют официальные заключения по диссертации.

Присуждение ВАК ученых степеней подтверждается соответствующими дипломами государственного образца.

Лицам, имеющим глубокие профессиональные знания и достижения в научной и научно-педагогической деятельности, органами государственной власти присваиваются **ученые звания *старшего научного сотрудника, доцента и профессора***

По представлению научных организаций ученое звание старшего научного сотрудника присуждается решением ВАК, а доцента и профессора решением Министерства высшего образования и науки.

Присуждение ученых званий подтверждается соответствующими документами (аттестатами) государственного образца.

Не следует путать ученые звания с соответствующими по названию должностями научных и научно-педагогических работников, которых избирают на вакантные должности по конкурсу на совете научного учреждения или вуза путем тайного голосования на пять лет.

Избрание по конкурсу является одной из форм аттестации научных и научно-педагогических кадров. При этом наличие ученой степени и (или) ученого звания является основным конкурсным преимуществом при избрании на должность. Так же наличие ученой степени и ученого звания дает значительную добавку в заработной плате работника.

В системе академий наук предусматривается присвоение почетных званий *действительного члена (академика)* и *члена-корреспондента* соответствующих академий наук.

Для граждан России предусмотрены две ступени членства: академик и член-корреспондент. Действительные члены избираются общим собранием академии, как правило, из числа членов-корреспондентов, при этом право голоса имеют только академики. Так же было и в существовавшей до 1991 года Академии наук СССР. Для лиц, не имеющих граж-

данства РФ, есть возможность стать иностранным членом Академии. Большинство академиков работают на руководящих должностях в НИУ и вузах.

Действительные члены (академики) – члены высшей ступени ученых академии наук. Данный статус могут получить учёные, являющиеся гражданами России и имеющие научные труды первостепенного значения в различных областях знания. Главная их обязанность, согласно уставу Академии, – обогащать науку новыми достижениями.

Член-корреспондент – член организации учёных – академии наук. В сравнении с академиком является младшей ступенью членства. Первоначально статус «член-корреспондент» получали учёные, которые могли принимать участие в работе Академии наук (в основном по переписке), не пользуясь привилегиями действительных членов. Отсюда и произошло такое название.

Ранг действительного члена служит своего рода наградой за выдающиеся научные заслуги и даёт общественное признание, выходящее за рамки академического сообщества. Академикам РАН полагается ежемесячная надбавка к должностному окладу в размере 100 тыс. рублей.

Права и обязанности члена-корреспондента, а также мера уважения к учёному, имеющему данный статус, зависят от авторитета избравшей его академии. В России высоко котируется членство в государственных академиях общенационального уровня.

Официально титулы академика и члена-корреспондента не являются учёными званиями, но их всегда указывают и трактуют подобным образом.

5. УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ ИССЛЕДОВАНИЯМИ

5.1. Сущность и этапы управления научными исследованиями

Управление научными исследованиями представляет собой целенаправленное воздействие на коллективы научных работников для организации и координации их деятельности в процессе производства новых научных знаний и эффективного использования их на практике.

Различают экономические, организационно-распределительные и социально-психологические методы управления исследованиями.

Управление НИ включает ряд функций:

- подбор, расстановка, повышение квалификации и воспитание научных кадров,
- планирование, оперативное управление и контроль над выполнением,
- внедрение результатов научной работы,
- организация службы научно-технической информации,
- развитие научного коллектива учреждения и совершенствование научной организации труда,
- организация финансовой деятельности и зарплаты сотрудников,
- материально-техническое обеспечение НИР коллектива (учреждения), техническое и организационно-хозяйственное обслуживание выполнения НИР, охрана труда, улучшение бытовых условий и отдыха работников.

В широком смысле понятия управления научными исследованиями можно выделить четыре основных этапа (рис. 4.1).



Рис. 5.1. Управление научными исследованиями

5.2. Прогнозирование научных исследований

Прогнозирование научных исследований имеет целью определение путей развития и достижения результатов научных исследований в будущем, а также ресурсов и организационных мер для их реализации.

Для движения вперед необходимы научные прогнозы-предвидения для правильного принятия направления исследований и разработок на каждые 10-15 лет, а также в отдаленной перспективе – на 40-50 лет. Для этих целей используются различные методы: экстраполяционные, экспертных оценок, моделирования.

В масштабе страны информацию для прогнозирования научных исследований можно найти в законе №127-ФЗ, где изложены цели и принципы государственной научно-технической политики, а так же в других документах (доктринах, законах).

В масштабах деятельности научно-исследовательских учреждений необходимо сформировать научное направление. Под **научным направлением** понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования.

Структурными единицами научного направления являются: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы. **Комплексная проблема** представляет собой совокупность проблем, объединенных единой целью; **проблема** – совокупность сложных теоретических и практических задач, решения которых назрели в обществе. Проблема возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на «невозможность» в достижении цели. Проблема может быть глобальной, национальной, региональной, отраслевой, межотраслевой, что зависит от масштаба возникающих задач.

При выборе проблемы, с целью разрешения которой планируется выполнение научного исследования, важно уметь отличать научные проблемы от **псевдопроблем** (мнимых, ложных проблем). Наибольшее количество псевдопроблем связано с недостаточной информированностью научных работников, поэтому иногда возникают проблемы, целью которых оказываются ранее полученные результаты. Это приводит к напрасным затратам средств и труда ученых.

5.3. Планирование научных исследований

После определения научного направления и научных проблем, которые предполагается решить, научная организация приступает к планированию научных исследований.

В соответствии со сложившейся практикой планирования НИР создаются перспективные (обычно пятилетние) и годовые планы. Существуют государственные планы по решению основных научно-технических проблем, координационные планы по решению крупных научно-технических проблем, отраслевые планы НИР. В стране уделя-

ется внимание разработке и реализации комплексных научно-технических целевых программ – от фундаментальных и поисковых исследований до внедрения их результатов в народное хозяйство.

По целевой программе назначается **головная организация**, которая согласовывает содержание и очередность работ со всеми участниками, утверждает программу в вышестоящих инстанциях, координирует и контролирует работу отдельных участников.

Руководство наиболее крупными программами осуществляется координационными советами, во главе которых находится ответственный руководитель, наделенный соответствующими полномочиями.

Кафедры вузов составляют годовые планы НИР, осуществляют подготовку кандидатских и докторских диссертаций, утверждают их исполнителей.

Тема научного исследования является составной частью проблемы. В результате исследования по теме получают ответы на определенный круг научных вопросов, охватывающих часть проблемы. Обобщение результатов ответов по комплексу тем может дать решение научной проблемы.

Под **научными вопросами** обычно понимают мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов является чрезвычайно ответственной задачей. Направление исследования часто определяется спецификой научного учреждения, отрасли науки, в которых работает исследователь. Поэтому выбор научного направления часто сводится к выбору отрасли науки, в которой он желает работать. Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния производственных запросов общественных потребностей и состояния исследований в том или ином направлении на данном отрезке времени.

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

Каждая тема исследования должна отвечать следующим требованиям:

1. Быть актуальной (актуальность - важность, необходимость скорейшего разрешения);
2. Иметь научную новизну (должна вносить вклад в науку);
3. Иметь практическую значимость;

4. Быть экономически эффективной.

Поэтому выбор темы должен базироваться на специальном технико-экономическом расчете или на значимости темы исследования для престижа отечественной науки.

При выборе темы научного исследования необходимо оценить ее перспективность. В настоящее время приобретают особое значение численные методы оценки, среди которых можно выделить математический метод и метод экспертных оценок.

В основе математического метода лежат показатели (обычно экономические), определяющие перспективность исследований. Например, параметр экономической перспективности $K_э$ может быть определен по формуле (5.1):

$$K_э = \frac{V_Г C_{ед} P_н P_в \sqrt{T}}{Z_н + Z_о + Z_п}, \quad (5.1)$$

где $V_Г$ – объем годовой продукции, внедряемой после освоения темы, ед/год;

$C_{ед}$ – стоимость единицы продукции, усл. ед;

$P_н$ – вероятность научного успеха в разработке темы;

$P_в$ – вероятность внедрения научных разработок;

T – продолжительность производственного внедрения, лет;

$Z_н$ – общие затраты на научные исследования, усл. ед;

$Z_о$ – затраты на опытное и промышленное обоснование, усл. ед;

$Z_п$ – затраты на производство продукции, усл. ед.

Формулу (5.1) можно представить в более общем виде (5.2):

$$K_э = \frac{Э_о}{Z_н} (1 - P_p), \quad (5.2)$$

где $Э_о$ – общий ожидаемый экономический эффект, усл. ед;

P_p – вероятность риска.

Чем больше $K_э$, тем предпочтительнее тема.

В последнее время широкое применение получают и методы экспертных оценок. Планируемую тему оценивают специалисты-эксперты, используя при этом баллы, ранги и т. д. После соответствующей математической обработки результатов экспертизы различных направлений и тем выявляются наиболее приоритетные. При этом пользуются информационными материалами разного уровня достоверности – от высказываний отдельных специалистов, которые могут

быть и заинтересованы в этих оценках, до конкретной информации по опыту эксплуатации систем и изделий, применению технологических, организационных и управленческих решений.

5.4. Оперативное управление и организация выполнения НИР

Оперативное управление научными исследованиями и контроль хода их выполнения – важнейшее звено, в котором ключевую роль играют расстановка научных кадров и распределение их ответственности и обязанностей.

Руководитель НИУ (научного коллектива) принимает управленческие решения – наиболее важные акты управления.

После утверждения тем исследований назначаются **научные руководители НИР**, которые несут ответственность за научное содержание выполняемых работ. Обычно это видные ученые, работники с научными степенями и званиями, занимающие должности руководителей подразделений или ведущие научные сотрудники. Именно научный руководитель формулирует научную тематику, организует ее выполнение и несет персональную ответственность за выполнение НИР.

Исполнителями назначаются научные сотрудники, в зависимости от ранга и масштаба выполняемых работ.

Ответственные исполнители НИР непосредственно участвует в проведении научного исследования, а так же осуществляют распределение работ, оперативное управление, контроль над выполнением НИР или ее разделов. Вместе с научным руководителем и руководителем подразделения они отвечают за полноту и сроки выполнения исследований.

Заведующий кафедрой (лабораторией) координирует НИР между ответственными исполнителями темы. Он решает перспективные проблемы, тематику на пятилетие и др., а также руководит публикацией результатов НИР в печати, оформлением заявок на получение патентов на изобретения и т. д.

В основе творческой работы важное место занимает научная организация научного труда. Она предусматривает высокую организованность научного работника, строгое соблюдение режима и гигиены умственного труда, плановость научной работы, критику и самокритику, использование средств вычислительной техники для автоматизации выполняемых научных исследований, систему методов и упражнений по совершенствованию памяти научных работников, коллективность в научной работе.

Руководитель учреждения так же организует и контролирует де-лопроизводство и его совершенствование (вплоть до создания автоматизированной системы управления – АСУ).

5.5. Этапы выполнения НИР

Выполнение НИР включает следующие основные этапы:

1. Состояние вопроса исследования;
2. Теоретические исследования;
3. Экспериментальные исследования;
4. Анализ и обобщение результатов теоретических и экспериментальных исследований;
5. Расчет экономической эффективности и опытная апробация предлагаемых разработок.

Состояние вопроса исследования. В ходе реализации данного этапа проводятся патентно-лицензионный поиск, обзор и анализ НИР, НИОКР, монографий, статей по рассматриваемой проблеме. В результате формируются основные выводы и определяются цель и задачи исследования. Кроме того, в завершение данного этапа разрабатывается общая методика исследования.

Общая методика исследований представляет собой набор способов, способствующих последовательному наиболее эффективному осуществлению научного исследования.

Теоретические исследования. На этом этапе проводятся:

- формирование рабочей гипотезы исследования;
- обоснование, выбор и формирование целевой функции;
- анализ и выбор влияющих факторов;
- обоснование и выбор математического аппарата;
- аналитическое сравнение альтернатив развития исследуемого процесса и др.

Экспериментальные исследования. На данном этапе разрабатывается методика экспериментальных исследований, создаются или арендуются экспериментальные установки, разрабатываются учетные анкеты, осуществляется сбор экспериментальных данных, обосновывается необходимость применения средств измерения, проверяется их точность, определяется количественное число опытных точек, намечаются критерии и методики обработки опытных данных и др.

Анализ и обобщение результатов теоретических и экспериментальных исследований. На данном этапе проводятся обработка полученного экспериментального материала, сравнение его с результа-

тами теоретических исследований. По результатам анализа формируются новые научные положения, выводы, заключения и предложения.

Расчет экономической эффективности и опытная апробация предлагаемых разработок. На данном этапе проводится расчет экономической эффективности предложенных разработок или полученных результатов. Расчет экономической эффективности целесообразно проводить с государственных или общехозяйственных позиций с учетом социального эффекта.

6. ВНЕДРЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ

НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

6.1. Внедрение результатов научно-исследовательских работ

Внедрение НИР является завершающим этапом. Внедрение – это передача научной продукции (отчетов, инструкций, технических условий, технический проект и т. д.) в удобной для реализации форме, обеспечивающей технико-экономический и другой положительный эффект. Научно-исследовательская работа превращается в продукт только с момента ее потребления производством.

Процесс внедрения НИР состоит из *двух этапов: первый этап* – опытно-производственное внедрение, и *второй этап* – серийное внедрение. Особое внимание уделяют эксплуатационным показателям качества образцов, надежности, живучести, безопасности, себестоимости, эксплуатации, долговечности, возможности серийного производства. Объем требований и работ по внедрению определяет заказчик НИР.

Как бы тщательно ни проводились НИР в научно-исследовательских организациях, все же они не могут всесторонне учесть различные, часто случайные факторы, действующие в условиях производства. Поэтому научная разработка даже на первом этапе внедрения требует опытной проверки в производственных условиях.

Предложение о внедрении и окончании НИР рассматриваются на научно-технических советах, а в случаях особо ценных предложений – на коллегиях министерств, и направляются на производство для практического применения.

После опытно-производственного испытания новые материалы, конструкции, технологии, рекомендации, методики внедряют в серийное производство как элементы новой техники. На этом, втором, этапе научно-исследовательские организации не принимают участия во внедрении. Они могут по просьбе внедряющих организаций давать консультации или оказывать незначительную научно-техническую помощь.

После внедрения достижений науки в производство составляется пояснительная записка, к которой прилагают акты внедрения и эксплуатационных испытаний, расчет экономической эффективности, справки о годовом объеме внедрения, по включению получаемой экономии в план снижения себестоимости, протокол долевого участия организаций в разработке и внедрении, расчет фонда заработной платы и другие документы.

Итог внедрения научных исследований в производство – рост производительности труда, снижение себестоимости изделий, повышение их качества, долговечности, надежности, живучести, безопасно-

сти и др.

6.2. Критерии эффективности научных исследований

Основные виды эффективности научных исследований:

1. Экономическая эффективность – рост национального дохода, повышение производительности труда, качества продукции, снижение затрат на научные исследования;

2. Укрепление обороноспособности страны;

3. Социально-экономическая эффективность – ликвидация тяжелого труда, улучшение санитарно-гигиенических условий труда, очистка окружающей среды и т. д;

4. Престиж отечественной науки.

Наука является наиболее эффективной сферой капиталовложений. В мировой практике принято считать, что прибыль от капиталовложений в нее составляет 100–200% и намного выше прибыли любых отраслей. По данным зарубежных экономистов, на один доллар затрат на науку прибыль в год составляет 4 – 7 долларов и больше.

Экономический эффект от внедрения – основной показатель эффективности научных исследований – зависит от затрат на внедрение, объема внедрения, сроков освоения новой техники и многих других факторов.

Эффект от внедрения рассчитывают за весь период, начиная от времени разработки темы до получения отдачи. Обычно продолжительность такого периода прикладных исследований составляет несколько лет. Однако в конце его можно получить полный народнохозяйственный эффект.

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

Фундаментальные исследования начинают отдавать капиталовложения лишь спустя значительный период после начала разработки. Результаты их обычно широко применяют в различных отраслях, иногда в тех, где их совсем не ожидали. Поэтому подчас нелегко планировать результаты таких исследований.

Фундаментальные теоретические исследования трудно оценить количественными критериями эффективности. Обычно можно установить только качественные критерии: возможность широкого применения результатов исследований в различных отраслях народного хозяйства страны; новизна явлений, дающая большой толчок для принципиального развития наиболее актуальных исследований; существенный

вклад в обороноспособность страны; приоритет отечественной науки; отрасль, где могут быть начаты прикладные исследования; широкое международное признание работ; фундаментальные монографии по теме и цитируемость их учеными различных стран.

Эффективность прикладных исследований оценить значительно проще. В этом случае применяют различные количественные критерии. Различают *три вида экономического эффекта*: предварительный, ожидаемый и фактическим.

Предварительный экономический эффект устанавливается при обосновании темы научного исследования и включении ее в план работ. Рассчитывают его по ориентировочным, укрупненным показателям с учетом прогнозируемого объема внедрения результатов исследований в группу предприятий данной отрасли.

Ожидаемый экономический эффект вычисляют в процессе выполнения НИР. Его условно относят (прогнозируют) к определенному периоду (году) внедрения продукции в производство. Ожидаемая экономия – более точный экономический критерий по сравнению с предварительной экономией, хотя в некоторых случаях она является также ориентировочным показателем, поскольку объем внедрения можно определить лишь ориентировочно. Ожидаемый эффект вычисляют не только на один год, но и на более длительный период (интегральный результат). Ориентировочно такой период составляет до 10 лет от начала внедрения для новых материалов и до 5 лет для конструкций, приборов, технологических процессов.

Фактический экономический эффект определяется после внедрения научных разработок в производство, но не ранее, чем через год. Расчет его производят по фактическим затратам на научные исследования и внедрение с учетом конкретных стоимостных показателей данной отрасли (предприятия), где внедрены научные разработки. Фактическая экономия почти всегда несколько ниже ожидаемой: ожидаемую определяют НИИ ориентировочно (иногда с завышением), фактическую – предприятия, на которых осуществляется внедрение.

Самым простым и довольно универсальным является критерий эффективности результатов прикладных исследований $K_э$, вычисляемый по формуле:

$$K_э = \frac{C_г\sqrt{T}}{C_з}, \quad (6.1)$$

где $C_г$ – стоимость продукции за год после освоения результатов НИР и внедрения в производство;

T – продолжительность производственного внедрения;
Cз – общие затраты на выполнение НИР, опытное и промышленное освоение продукции и годовые затраты на ее изготовление по новой технологии.

6.3. Оценка эффективности научного труда работников и коллективов

Как оценить эффективность исследования коллектива (отдела, кафедры, лаборатории и т. д.) и одного научного работника?

Эффективность работы научного работника оценивают различными критериями: публикационным, экономическим, новизной разработок, цитируемостью работ и др.

Публикационным критерием характеризуют общую деятельность – суммарное количество печатных работ, общий объем их в печатных листах, количество монографий, учебников, учебных пособий. Этот критерий не всегда объективно характеризует эффективность научного работника. Могут быть случаи, когда при меньшем количестве печатных работ отдача значительно больше, чем от большего количества мелких опубликованных работ.

Экономическую оценку работы отдельного научного работника применяют редко. В качестве *экономического критерия* используют показатель производительности труда научного работника (выработку в тыс. руб. сметной стоимости НИР).

Критерий новизны – это количество авторских свидетельств и патентов.

Критерий цитируемости работ ученого представляет собой число ссылок на его печатные работы. Это второстепенный критерий.

Эффективность работы научно-исследовательской группы или организации оценивают несколькими критериями: среднегодовой выработкой НИР, количеством внедренных тем, экономической эффективностью от внедрения НИР и ОКР, общим экономическим эффектом, количеством полученных авторских свидетельств и патентов, количеством проданных лицензий или валютной выручкой.

Среднегодовую выработку НИР, ОКР определяют как отношение общей сметной стоимости НИР и ОКР, тыс. руб. к среднесписочному числу работников основного и подсобного персонала отдела, кафедры, лаборатории, НИИ. Обычно этот критерий рассчитывают за год, поскольку установить сметные расходы НИР за месяц или квартал можно лишь ориентировочно.

Критерий внедрения законченных тем устанавливаются в конце календарного года суммированием законченных работ. Внедрение темы оценивают степенью завершения тематического плана и получением акта о внедрении результатов от заказчика.

Уровень новизны прикладных исследований и разработок коллектива характеризуют числом законченных работ, по которым получены авторские свидетельства и патенты. Более объективными являются относительные показатели, например количество свидетельств и патентов, отнесенных к определенному количеству работников данного коллектива или к числу тем, разрабатываемых коллективом, которые подлежат оформлению свидетельствами и патентами.

Если коллектив НИУ выполнил разработки и осуществлена продажа их за границей, то эффективность этих разработок оценивают относительным показателем, оценивающим получение валютной выручки (дохода).

6.4. Некоторые направления повышения эффективности научных исследований

С каждым годом наука обходится обществу все дороже. На нее расходуют огромные суммы. Поэтому в экономике науки возникает и вторая проблема – систематическое снижение народнохозяйственных затрат на исследования при возрастающем эффекте от их внедрения. В связи с этим под эффективностью научных исследований понимают также по возможности более экономное проведение НИР.

Хорошо известно, какое большое значение ныне придается вопросам ускоренного развития науки и НТП. Делается это по глубоким стратегическим причинам, которые сводятся к тому объективному факту, что наука и система ее приложений стала реальной производительной силой, наиболее мощным фактором эффективного развития общественного производства.

Есть два кардинально различных пути ведения дел в экономике: экстенсивный путь развития и интенсивный. Путь экстенсивного развития – это расширение заводских площадей, увеличение числа станков и т. д. Интенсивный путь предполагает, чтобы каждый завод с каждого работающего станка, сельскохозяйственное предприятие с каждого гектара посевных площадей получали все больше и больше продукции. Это обеспечивается использованием новых научно-технических возможностей, новых средств труда, новых технологий, новых знаний. К интенсивным факторам относится и рост квалификации людей, и вся совокуп-

ность организационных и научно-технических решений, которыми вооружается современное производство.

Сегодня, примерно каждый рубль, вложенный в науку, в НТП и освоение нововведений (новой техники, новых технологий) в производстве, дает в четыре раза больший эффект, чем тот же рубль, вложенный в экстенсивные факторы.

Это очень существенное обстоятельство. Из него вытекает, что и впредь наша хозяйственная политика будет направлена на то, чтобы во всех сферах общественного производства решать проблемы дальнейшего развития преимущественно за счет интенсивных факторов. При этом особая роль отводится науке, а на саму науку распространяется то же самое требование. Сошлемся на характерные цифры. За последние 40–50 лет количество новых знаний увеличилось примерно в два – три раза, в то же время объем информации (публикаций, различной документации) увеличился в восемь-десять раз, а объем средств, отпускаемых на науку, – более чем в 100 раз. Эти цифры заставляют задуматься. Ведь рост ресурсов, затрачиваемых на науку, не самоцель. Следовательно, научную политику надо менять, необходимо решительно повысить эффективность работы научных учреждений.

Есть еще одно важное обстоятельство. В данном случае нас интересует не сам по себе прирост новых знаний, а прирост эффекта в производстве. Мы должны проанализировать: все ли нормально с пропорциями между получением знаний и их применением на производстве. Нужно высокими темпами увеличивать вложения в мероприятия по освоению результатов научных исследований в производство.

Существует некоторая теоретическая модель, построенная из соображений наиболее полного использования новых знаний, новых научных данных. В соответствии с этой моделью, если ассигнования в области фундаментальных исследований принять за единицу, то соответствующие показатели составят: по прикладным исследованиям – 4, по разработкам – 16, по освоению нововведений в производство – 250. Эта модель построена исходя из того, что все разумное (из новых идей, сведений, возможностей), полученное в сфере фундаментальных исследований, будет использовано. Для этого будет достаточно наличных мощностей прикладных наук. Затем возможности практического применения будут реализованы в виде новых технологий, новых конструкций и т. п., теми, кто проектирует, ведет разработки. И у них, в свою очередь, будет достаточно мощностей, чтобы все это принять и полностью пустить в дело. Наконец, необходимо иметь достаточно капиталовложений и свободных мощностей, предназначенных для осво-

ения нововведений на производстве, чтобы освоить и реализовать все объективно необходимые нововведения.

Если суммарные затраты на фундаментальные и прикладные исследования, а также на опытно- конструкторские разработки принять за единицу, то отношение между вложениями в производство новых знаний и вложениями в освоение этих знаний народным хозяйством составит 1:12 (в США такое соотношение 1:11). А в действительности такое соотношение 1:7. Это свидетельствует о том, что в народном хозяйстве зачастую нет свободных мощностей, не хватает возможностей для маневра.

Об эффективности любых исследований можно судить лишь после их завершения и внедрения, т. е. тогда, когда они начинают давать отдачу для народного хозяйства. Большое значение приобретает фактор времени. Поэтому продолжительность разработки прикладных тем по возможности должна быть короче.

Известно, что время между вложением в науку и отдачей от науки в экономику измеряется в нашей стране 8 – 10 годами. Это довольно большой срок. Каждый год сокращения этого срока означает выигрыш в 10 – 15 млрд. руб. Только на год быстрее – и получаем 15 млрд. руб. без каких-либо дополнительных затрат. В дальнейшем этот выигрыш будет еще значительнее.

Одним из путей повышения эффективности научных исследований является использование так называемых попутных или промежуточных результатов, которые зачастую совсем не используются или используются поздно и недостаточно полно.

Например, космические программы. Чем они оправдываются экономически? Оказывается многим. В результате их разработки была улучшена радиосвязь, появилась возможность дальних передач телевизионных программ, повышена точность предсказания погоды, получены большие научные фундаментальные результаты в познании мира и т. д. Все это имеет или будет иметь и экономическое значение.

На эффективность исследовательского труда прямо влияет оперативность научных изданий, прежде всего периодических. Анализ сроков нахождения статей в редакциях отечественных журналов показал, что они задерживаются вдвое дольше, чем в аналогичных зарубежных изданиях. Для сокращения этих сроков, по-видимому, целесообразно применить новый порядок публикаций: публиковать только электронные версии рефератов статей, а полные тексты высылать по запросам заинтересованных лиц и организаций.

Известно, что темпы роста инструментальной вооруженности со-

временной науки должны примерно в 2,5–3 раза превышать темпы роста численности работающих в этой сфере. В целом по стране этот показатель еще недостаточно высок, а в некоторых научных организациях он заметно меньше единицы, что приводит к фактическому снижению КПД интеллектуальных ресурсов науки.

Современные научные приборы морально изнашиваются столь быстро, что за 4–5 лет, как правило, безнадежно устаревают. При нынешних темпах НТП абсурдной выглядит так называемая бережная (по несколько часов в неделю) эксплуатация прибора.

Рационально приобретать приборов меньше, но самых совершенных, и загружать их максимально, не боясь износа, а через 2–3 года интенсивной эксплуатации заменять новыми, более современными.

В современной науке вопросом вопросов являются кадры. С одной стороны, многие научные коллективы исследований превратились в подлинные научные школы. Широко известен вклад отечественных ученых во многие области науки.

Вместе с тем следует признать, что в целом индустриальный сектор науки еще очень слабо обеспечен высококвалифицированными кадрами исследователей. На несколько центральных заводских лабораторий приходится лишь один кандидат наук. Большинство заводских научных подразделений, по масштабам работ сравнимых с обычными НИИ, имеют в несколько раз меньшее число докторов и кандидатов наук.

В современной науке каждый четвертый учёный – руководитель (директора, заместители, руководители отделов, лабораторий, кафедр, групп и пр.). Это действительный факт. Руководителей в науке больше, чем физиков, химиков, математиков и пр., отдельно взятых. Но математиков, физиков, химиков и прочих готовят вузы (и профессиональный уровень их знаний, как правило, очень высок). Руководству же научной деятельностью их не обучали. Этому они учатся сами и самым непродуктивным способом – на своих ошибках. Решение этого вопроса тоже сможет поднять эффективность научных исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Добросовестное изучение учебного материала, изложенного в настоящем учебном пособии позволит обучающимся приобрести необходимые теоретические знания, формирующие представления о науке, научных исследованиях и основах их организации. Это будет способствовать успешному освоению части дисциплин «Методы научных исследований» и других дисциплин учебного плана направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», а также дисциплины «Планирование и организация НИР в отрасли» направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Кроме того знания организационных основ научных исследований имеют и самостоятельное значение в формировании инженера любого направления подготовки. Современному предприятию требуется персонал с высоким уровнем квалификации, что, несомненно, является важнейшим фактором его конкурентоспособности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болдин А.П. Основы научных исследований: Учебник для студ. учреждений высш. проф.образования / А.П.Болдин, В.А.Максимов. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с.
2. Баранов А.П., Мирошниченко В.А. Основы научных исследований: Учебник для вузов. – СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. – 104 с.
3. Основы научных исследований: Учебник для технических вузов / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. – М., 2004. – 245 с.
4. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров. 6-е издание. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2021. – 282 с.
5. Кожухар В. М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В. М. Кожухар. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2010. – 216 с.
6. Герасимов Б.И. [и др.] Основы научных исследований: Учебное пособие – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 272 с.
7. Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».
8. Приказ МЧС России от 26 октября 2009 г. № 611 «Об утверждении Положения об организации научно-технической деятельности в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».