

Кроме того 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, ко-

торое 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 исследований 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 проблемам 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,
- Мензбирское орнитологическое общество,

- Микробиологическое общество,
- Нейрохимическое научное общество,
- Общество гельминтологов им. К.И. Скрыбина,
- 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 осуществляют 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 (для работы над диссертацией предоставляется время 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. Также 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 гражданства 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 в управлении научными исследованиями можно выделить четыре основных этапа (рис. 5.1).



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 также 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 уделяется 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):

$$K_э = \frac{V_г C_{ед} P_n P_v \sqrt{T}}{Z_n + Z_o + Z_p}, \quad (5.1)$$

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

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

P_n – вероятность научного успеха в разработке темы;

P_v – вероятность внедрения научных разработок;

T – продолжительность производственного внедрения, лет;

Z_n – общие затраты на научные исследования, усл. ед;

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

Z_p – затраты на производство продукции, усл. ед.

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

$$K_э = \frac{\Delta_0}{Z_n} (1 - P_p), \quad (5.2)$$

где Δ_0 – 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 участвуют в проведении научного исследования, а также 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 организо-

ванность 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 также организует и контролирует делопроизводство и его совершенствование (вплоть до создания автоматизированной системы управления – АСУ).

5.5. Этапы выполнения НИР

Выполнение НИР включает следующие основные этапы:

- состояние вопроса исследования,
- теоретические исследования,
- экспериментальные исследования,
- анализ и обобщение результатов теоретических и экспериментальных исследований,
- 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, обосновы-

ваются 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 проводится обработка полученного экспериментального материала, сравнение его с результатами 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, технических проектов 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.

Предложения 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, безопасности 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 устано-

вить 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 $K_{\text{э}}$, вычисляемый по формуле:

$$КЭ = \frac{Сг\sqrt{T}}{Сз}, \quad (6.1)$$

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

T – продолжительность производственного внедрения;

$Сз$ – 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 среднесписоч-

ному 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 устанавливают 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 народно-хозяйственных 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 совокупность 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 кон-

струкций 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 освоения 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, целесо-

образно 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 современной 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 следующей части дисциплины «Методы научных исследований», а также других дисциплин учебного плана направления подготовки 20.03.01 «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°», 2021. – 282 с.

5. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В.М. Кожухар. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 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».

Клячин Сергей Иванович

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
«Техносферная безопасность»,
профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях»
всех форм обучения

*Ведущий редактор О.В. Напалкова
Младший редактор Г.В. Деркач*

*Компьютерное редактирование
И.В. Леонова*

*Подписано в печать 17.06.2021 г.
Усл. печ. л. 3,8. Уч.-изд. л. 4,7.*

Лицензия № 021350 от 28.06.99.

Печать офсетная.

Формат 60 x 90 1/16.

Заказ № 1681. Тираж 100 экз.

Доступ к архиву публикации и условия доступа к нему:
<https://bgarf.ru/akademia/#biblioteka>

БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»

**Издательство БГАРФ,
член Издательско-полиграфической ассоциации высших учебных заведений
236029, Калининград, ул. Молодежная, 6.**

БГАРФ