Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.09.2025 11:53:00
Уникальный программный ключ:
5cf0dd89e80f18a5f46aac58e91f32d6e9926

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных систем в экономике и управлении
Кафедра экономической теории

Эсетова А.М.

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

учебное пособие

Махачкала – 2024

ББК 65. 050
Эсетова А.М. Учебное пособие «Основы научных исследований» для обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 – Экономика», Махачкала, ДГТУ, 2024, с. 40.

Рецензенты:

1. Казиева Ж.Н., д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономики и управления на предприятии, ФГБОУ ВО «ДГТУ».
2. Деневизюк Д.А., к.э.н., ведущий научный сотрудник ИСЭИ ДФИЦ РАН.

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями ОПОП ВО для обучающихся по направлению подготовки 38.04.01 – Экономика», и утвержденной рабочей программой по дисциплине. Содержание учебного пособия апробировано в учебном процессе Дагестанского государственного технического университета.

Рекомендуется для студентов, аспирантов и преподавателей вузов.

ББК65.050

Печатается согласно постановления Ученого совета ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....4
ТЕМА 1. ЭКОНОМИКА КАК НАУКА 5
1.1. Общие сведения об экономике как науке 5
1.2. Научный метод 6
1.3. Методология экономической науки 8
ТЕМА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 10
2.1. Выбор направления научного исследования 10
2.2 Процесс научных исследований 10
2.3. Методика научных исследований..... 11
ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 14
3.1. Организационная структура и тенденции развития науки в России. 14
3.2.Приоритеты и цели государственной политики в сфере государственной программы РФ "Научно-технологическое развитие Российской Федерации"..... 15
3.3. Цели и задачи государственной научно-технологической политики 19
3.4 Задачи государственного управления и обеспечения национальной безопасности РФ, способы их эффективного решения в сфере научно-технологического развития Российской Федерации 21
3.5. Задачи государственной научно-технологической политики, определенные в соответствии с национальными целями 24
ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ 27
4.1. Организация работы с научной литературой 27
4.2. Определение и вид технологической карты научных исследований 29
ТЕМА 5. СПЕЦИФИКА И СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ 29
5.1. Критерии научного знания 29
5.2. Методы и средства научного познания 30
5.3.Структура научного знания..... 31
5.4. Научные открытия 33
5.5. Научные традиции и научная революция 34
5.6. Идеалы научного знания 36
ТЕМА 6. ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ..... 38
6.1. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь 38
6.2.Цель и задачи научного исследования магистрантов 38
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: 40

ВВЕДЕНИЕ

Содержание учебного пособия по дисциплине «Основы научных исследований» включает в себя: методологические основы научного познания, изучение структуры и основных этапов научно-исследовательской работы; методы теоретического исследования, вопросы прогнозирования и моделирования в научных исследованиях и помогает правильно выбрать направление научного исследования.

При изучении дисциплины «Основы научных исследований» обучающиеся должны научиться поиску, накоплению и обработке научной информации, а также проводить, обрабатывать и оформлять результаты проведенных научных исследований.

Теоретическое обучение по дисциплине «Основы научных исследований» имеет большое значение, поскольку приобщает обучающихся к последовательному познанию особенностей, тенденций и направлений научного развития.

Целью учебного пособия является выработка у обучающихся научно-практического опыта при решении важнейших проблем современного мирового хозяйства, оценке и анализе тенденций экономического развития.

Структура учебного пособия подчинена внутренней логике дисциплины, отражает главные аспекты и концептуальные основы формирования и развития навыков проведения научно-исследовательской работы.

ТЕМА 1. ЭКОНОМИКА КАК НАУКА

1.1. Общие сведения об экономике как науке

Экономика — это система, изучающая производство и распределение, а также потребление и обмен товаров, услуг, благ в обществе. Термин произошел от древнегреческого понятия οἰκονομία — «искусство ведения домашнего хозяйства». Как наука, экономика изучает варианты и методы удовлетворения потребностей общества при ограниченных ресурсах. Науку принято делить на теоретическую и прикладную. В первом случае эксперты уделяют внимание нюансам производства, обмена, потребления, распределения и использования ограниченных ресурсов. Во втором — возможностям реализации теоретических исследований, составлению соответствующих законов и предложений, которые должны повлиять на определенные элементы экономических систем. Системами называют отрасли экономики, то есть организации, группы компаний и фирм, занимающиеся производством или продажей услуг и товаров. Основных отраслей в экономике восемь:

- торговля;
- транспорт;
- энергетика;
- строительство;
- промышленность;
- сельское хозяйство;
- банковское дело и финансы;
- информационные технологии и связь.

При этом каждая отличается уникальными организационными, информационными, производственными, технологическими, финансовыми и другими особенностями.

Независимо от масштаба и специфики экономику регулируют конкретные нормативно-правовые акты, законы, фискальная, налоговая, бюджетная и монетарная политики. Впервые экономические процессы были описаны в произведении Ксенофонта «Домострой» в IV веке до н. э. Но как наука экономика оформилась лишь в XVIII веке. Именно так ее описывает Адам Смит в книге «Исследование о природе и причинах богатства народов» от 1776 года. Повсеместно термин начали употреблять после его появления в заглавии работы Д. С. Милля «Принципы политической экономии» в 1848 году.

Экономическая наука рассматривает три ключевых вопроса:

1. Что производить: эксперты выявляют актуальные предложения, услуги и товары на рынках в определенной экономической системе.
2. Как производить: специалисты выбирают эффективные технологии, оптимальную комбинацию ресурсов и способы их реализации.
3. Для кого производить: исследователи изучают способы оплаты, портреты потенциальных потребителей конкретных услуг и товаров, а также рассчитывают валовый доход от производства.

Экономика отвечает на главный вопрос — как удовлетворить постоянно растущий спрос при ограниченных ресурсах?

Экономика как наука учитывает изменение потребностей под влиянием времени, личностных мотивов, внешних изменений и воздействий, выявляет важные блага.

Экономика как наука представляет собой систему, т.е. совокупность взаимосвязанных элементов, находящихся в определенной целостности, но при этом активно взаимодействующая с внешними объектами.

Структура экономики включает:

- микроэкономику (уровень функционирования отдельных организаций);
- макроэкономику (уровень национальной экономики);
- мегаэкономику (изучение функционирования мирового хозяйства).

Функции экономики:

- познавательная - с помощью которой происходит познание экономических отношений и экономических законов;
- методологическая - является базой для целой системы других наук;
- практическая - лежит в основе всех практических рекомендаций людям, предпринимателям, государствам;
- идеологическая - оказывает воздействие на формирование общественного сознания.

Сегодня наука необходима для поиска инновационных и рациональных способов ведения хозяйства, оптимальных механизмов использования существующих ограниченных ресурсов при неограниченных потребностях человечества.

Наука – это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате социально-экономической деятельности.

Это синтез организованной особым образом познавательной деятельности и ее результатов. Под **особым образом познавательной деятельности** понимается методологические и мировоззренческие принципы, обеспечивающие научный подход к выбору, постановке и реализации исследования. Термин наука применяется также и для обозначения отдельной области знаний.

Основная **цель науки** – познание объективного мира (теоретическое отражение действительности) и воздействие на окружающую среду с целью получения полезных обществу результатов.

Наука поддерживается и развивается в результате исследовательской деятельности общества.

Научное исследование – это форма существования и развития науки. Структуру организации научных исследований целесообразно представить в виде четырех компонентов (
первый - общие вопросы научных исследований (теория, методология и методы); второй – процессы научных исследований (формы, методы и средства познания);

третий – методика научных исследований (выбор конкретных форм, методов и средств, эффективных для соответствующей области науки или отрасли профессиональной деятельности);

четвертый – технология научных исследований (совокупность знаний о процессах научных исследований и методике их выполнения);

Научная теория – это высшая форма организации теоретического знания, представляющая собой совокупность объединенных в единую систему основных элементов теории (подтвержденных гипотез, понятий, суждений) в соответствующей отрасли (в данном случае в информатике). Критерием истинности теории является ее практическое подтверждение.

Основой любой науки и, в частности, науковедения является **методология**, которая представляет собой учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности.

В научной литературе под **методологией** обычно понимается, прежде всего, система научного познания, т.е. учение о принципах построения, формах и способах научно-познавательной деятельности.

Методология может быть **специально-научная и философская**.

Специально-научная методология разделяется на несколько уровней: общенаучные методологические концепции и направления, методология отдельных специальных наук, методика и технология исследований.

Философская методология определяет систему философских знаний. Частным способом реализации методологии на практике является метод, как система действий в различных видах человеческой деятельности направленных на достижение поставленной задачи.

1.2.Научный метод

Научный метод – это система правил и предписаний, направляющих человеческую

деятельность (производственную, политическую, культурную, научную, образовательную и т.д.) к достижению поставленной цели.

Если методология – это стратегия научных исследований, обеспечивающих достижение цели, сформулированной в гипотезе предполагаемых научных результатов (генеральный путь познания), то метод – это тактика, показывающая как лучше всего идти этим путем.

Метод (гр. methodos) — 1) способ познания, исследования явлений природы и общественной жизни; 2) прием, способ и образ действий.

Метод — путь исследования, способ достижения какой-либо цели, решения конкретных задач. Это совокупность подходов, приемов, операций практического или теоретического освоения действительности.

Из определения метода вытекает, что существуют **две большие группы методов**: познания (исследования) и практического действия (преобразовательные методы)

1) Методы исследования — приемы, процедуры и операции эмпирического и теоретического познания и изучения явлений действительности. С помощью этой группы методов получают достоверные сведения, используемые для построения научных теорий и выработки практических рекомендаций. Система методов исследования определяется исходной концепцией исследователя: его представлениями о сущности и структуре изучаемого, общей методологической ориентации, целей и задач конкретного исследования. Методы подразделяются на следующие:

- всеобщий, или философский, общенаучные и методы частных наук;
- констатирующие и преобразующие;
- эмпирические и теоретические;
- качественные и количественные;
- содержательные и формальные;
- методы сбора эмпирических данных, проверки и опровержения гипотез и теории;
- описания, объяснения и прогноза;
- обработки результатов исследования.

Всеобщий, или философский метод — всеобщий метод материалистической диалектики.

К **общенаучным методам** относятся:

- Наблюдение – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя.
- Сравнение - это установление различия между объектами материального мира или нахождение в них общего; осуществляется как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств.
- Счет – это нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства.
- Измерение – это физический процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном.
- Эксперимент – одна из сфер человеческого практики, в которой подвергается проверке истинность выдвигаемых гипотез или выявляются закономерности объективного мира.
- Обобщение – определение общего понятия, в котором находит отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса.
- Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя.
- Формализация – отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка (математики, химии и т.д.).
- Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств.
- Анализ – метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части.
-

-
-

Синтез – соединение отдельных сторон предмета в единое целое.

Индукция – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению).

Дедукция – умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.

– Аналогия – метод, посредством которого достигается знание о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.

– Гипотетический метод познания предполагает разработку научной гипотезы на основе изучения физической, химической и т.п., сущности исследуемого явления, формулирование гипотезы, составление расчетной схемы алгоритма (модели), ее изучение, анализ, разработка теоретических положений.

– Исторический метод познания предполагает исследование возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности.

– Идеализация - это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы.

– Системные методы: исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств и др.

Методы частных наук — специфические способы познания и преобразования отдельных областей реального мира, присущие той или иной конкретной системе знаний (социология — социометрия; психология — психодиагностика).

2) Методы как прием, способ и образ действий (методы практической деятельности) включают в себя способы воздействия, совокупность приемов, операций и процедур подготовки и принятия решения, организации его выполнения.

Для выбора методов на каждом этапе необходимо знать общие и конкретные возможности каждого метода, его место в системе исследовательских процедур. Задача исследователя состоит в том, чтобы для каждого этапа исследования определить оптимальный комплекс методов.

Разнообразные **методы** научного познания условно подразделяются на ряд **уровней**: *эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический.*

Методы эмпирического уровня: *наблюдение, сравнение, счет, измерение, анкетный опрос, собеседование, тесты, метод проб и ошибок и т.д.*

Методы экспериментально-теоретического уровня: *эксперимент, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование, гипотетический, исторический и логический методы.*

Методы теоретического уровня: *абстрагирование, идеализация, формализация, анализ и синтез, индукция и дедукция, аксиоматика, обобщение и т.д.*

К **методам метатеоретического уровня** относятся *диалектический* и метод *системного анализа.*

1.3.Методология экономической науки

В экономической науке используются стандартные методы диалектики и логики. Общим **мировоззренческим методом** является материалистическая диалектика, предусматривающая изучение всех явлений во взаимосвязи и взаимообусловленности.

Изучение экономики основано на следующих методах.

1. *Метод научной абстракции* — отвлечение от случайного в исследуемых процессах и явлениях и выделение в них прочного, устойчивого, типичного. Является одним из главных методов познания Применение этого метода позволяет сформировать понятие различных экономических категорий — логических понятий, отражающих в обобщенном виде суть экономических отношений.

2. *Экспериментальный метод*— метод познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях исследуется необходимое явление. Самый точный, но не всегда доступный, так как бывает трудно воссоздать условия протекания процессов.

3. *Моделирование экономических процессов с помощью математических методов* — Позволяет максимально приблизиться к реальной ситуации и проиграть ее виртуально, упрощенное представление о взаимосвязях между экономическими переменными.. При использовании этих методов существует возможность оценить погрешность и, сделав выводы, принять то или иное экономическое решение.

4. *Методы статистических наблюдений,* являющиеся неотъемлемой частью других методов, особенно моделирования, и позволяющие накапливать информацию о происходящих процессах за определенный промежуток времени.

5. *Анализ* — метод познания, предполагающий разделение целого на отдельные составные части, после чего происходит изучение каждой из этих частей по отдельности.

6. *Синтез* — метод познания, основанный на обобщении отдельных составляющих какого-либо явления, процесса, изученных в процессе анализа, в единое целое.

7. *Системный подход*— метод познания, который рассматривает объекты экономики как комплекс взаимосвязанных частей (подсистем) единого целого, а не как механическое соединение каких-либо разрозненных элементов.

8. *Индукция* — метод познания, сущность которого заключается в получении общих знаний о каком-либо классе предметов, для чего необходимо исследовать отдельные предметы этого класса, найти в них общие существенные признаки, которые и послужат основой для знания об общем, присущем данному классу предметов. Индуктивный метод опирается на **умозаключение от частного к общему. На основе фактов.**

9. *Дедукция* — метод познания, сущность которого заключается в получении выводов чисто логическим путем из предшествующих мыслей. Дедуктивный метод опирается на умозаключение от **общего к частному На основе гипотез».**

10. *Метод аналогии* (от греч. analogia — сходство, соответствие) — метод познания, при котором свойства с известного явления или процесса переносятся на неизвестные. Этот метод основан на понятии аналогии — сходстве нескольких предметов или явлений в некоторых отношениях, из чего делают выводы об их сходстве в других отношениях.

11. *Графический метод* — метод познания, который отображает хозяйственные процессы и явления с помощью различных систем, таблиц, графиков, диаграмм, обеспечивая краткость, сжатость, наглядность в представлении сложного теоретического материала.

12. *Исторический и логический методы* — методы, которые подробно изучают социально-экономические процессы в их исторической последовательности и сопровождаются логическими обобщениями, т.е. оценкой этих процессов в целом и общими выводами. Эти методы применяются в единстве.

ТЕМА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Выбор направления научного исследования

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

Любое научное исследование имеет свой *объект и предмет*. **Объектом** научного исследования является материальная или идеальная система. **Предмет** – это структура системы, закономерности взаимодействия элементов внутри системы, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д.

Научные исследования классифицируются *по видам связи с производством и степени важности для него; целевому назначению; источникам финансирования и длительности ведения.*

Каждую НИР можно отнести к определѐнному направлению. **Под научным направлением** понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования (например, техническое, социальное и др.).

Структурными единицами научного направления являются *комплексные проблемы, темы и научные вопросы.*

Проблема – это совокупность сложных теоретических и практических задач, решения которых назрели в обществе (противоречие между знанием и незнанием). Она возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на «невозможность» достижения цели.

Тема научного исследования является составной частью проблемы. В результате исследований по теме получают ответы на определѐнный круг научных вопросов, охватывающих часть проблемы. **Под научными вопросами** понимается мелкие научные задачи, относящиеся к конкретной теме научного исследования.

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов является чрезвычайно ответственной задачей.

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

Выбору темы должно предшествовать тщательное ознакомление с отечественными и зарубежными литературными источниками данной и смежной специальностей.

2.2. Процесс научных исследований

К **процессам научных исследований** относят формы, средства и методы познания, совокупность которых составляет методику исследований конкретной научной области знаний, представляющий собой один из уровней специальной научной методологии.

Процесс научных исследований, как организационная форма выполнения научно-исследовательской работы (НИР), определяется поставленной проблемой. Постановка проблемы определяет выбор темы исследования, уточняет ее название и обеспечивает обоснование актуальности разработки.

Научные исследования начинаются с постановки проблемы на основе обнаружения имеющихся противоречий между потребностью научных знаний об объекте и фактическими знаниями об объекте (процессе, явлении) которыми располагает наука на данный период ее развития. Для уточнения задач исследования осуществляется информационный поиск и также проводится научный поиск, обеспечивающий получение научных результатов.

Таким образом, что процесс научных исследований состоит из четырех последовательных и взаимосвязанных этапов (подпроцессов) (рис.1).

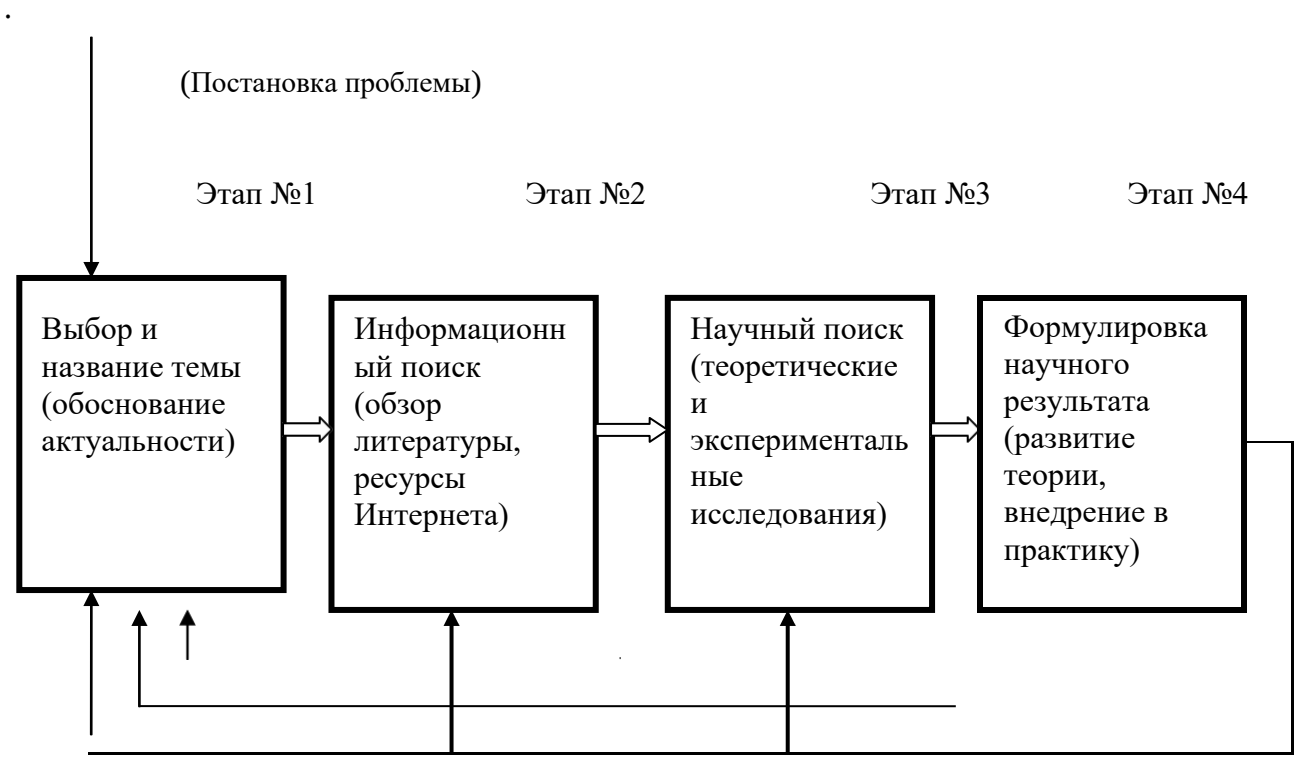

Рисунок 1- Процесс научных исследований

Решающее значение для научных исследований имеют интеллектуальные способности исследователя, его научное мировоззрение, широта научных знаний, системное мышление, ассоциативное восприятие, информационная культура, творческая активность, толерантность. Научные работники должны хорошо владеть психологией научной работы и грамотной организацией научных исследований

2.3. Методика научных исследований

Методика научных исследований это совокупность конкретных форм, методов и средств теоретических и прикладных исследований в определенной области знаний (направления профессиональной деятельности исследователя).

Методика научных исследований выбирается для решения научной задачи в соответствии со сформулированной целью изучения конкретного объекта исследований (структуры, характеристики, информационные связи и другие свойства объекта) с помощью научных принципов и методов познания для получения запланированных результатов, определяющих целесообразную деятельность для достижения определенного эффекта при дальнейшем использовании научных результатов в теории и практике (внедрение в производство, науку, образование и т.п.).

Методическая система научных исследований должна включать ряд частных методик, ориентированных на выполнение работ на каждом из этапов НИР (рис.2).

Научные исследования начинаются с постановки проблемы, поэтому методика должна позволить вскрыть противоречия между имеющимися знаниями об объекте исследования, которые необходимы для практического решения задачи, т.е. на лицо недостаточность теоретических сведений об объекте исследования для получения необходимого результата.

Постановка проблемы позволяет выбрать тему исследования на основе методики формулирования темы и обоснования ее актуальности для решения конкретной задачи исследования (этап 2).

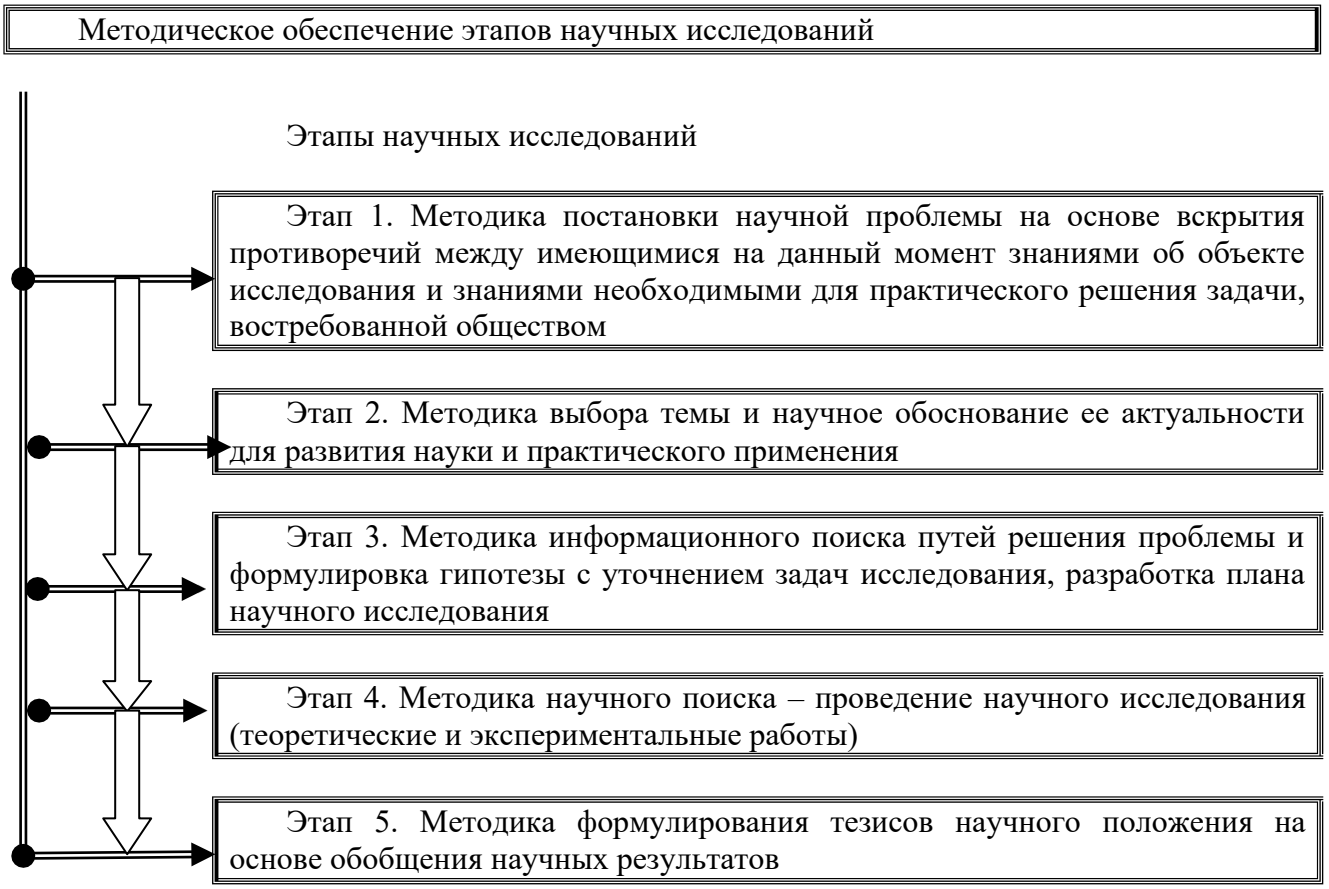

Рисунок 2 - Методическая система научных исследований

Выбор темы, ее формулирование и обоснование актуальности разработки позволяет перейти к следующему этапу – информационному поиску путей решения проблемы на основе методики анализа литературных источников для обобщения имеющихся научных результатов в данной области знаний (обзор литературных источников и использование информационных ресурсов Internet). Результатом будет являться план проведения научных исследований по поставленной проблеме (этап 3).

Методика научного поиска обычно формируется на основе выбора из уже имеющихся методик, которые ранее применялись для других объектов (процессов, явлений) в смежных областях или если прототип такой методики отсутствует, то разрабатывается новая авторская методика для решения задачи, поставленной в теме.

Методики теоретических, экспериментальных исследований и оформления научных результатов.

Методики теоретических исследований определяют общую структуру теоретического исследования и методики решения главной и вспомогательной задач в соответствии с названием темы и поставленной проблемой.

Теоретические исследования являются творческими, направленными на создание новых научных гипотез, глубокое объяснение неизученных явлений или процессов, обобщение отдельных явлений или процессов, обоснование стратегии и тактики научных исследований, а также решении других подобных задач.

Научные исследования базируются на интеллектуальной деятельности (мышлении) человека – исследователя. Важнейшим элементом теоретического исследования является умственный труд. Существует большое количество методик теоретического исследования, поэтому выбор можно делать только в соответствии с конкретной научной проблемой.

Отметим некоторые принципы научного труда, в котором теоретические исследования составляют базисный компонент научного результата:

1. Постоянно думать о предмете исследования. Так И.Ньютон на вопрос о том, как он сумел открыть законы небесной механики, ответил: «Очень просто, я все время думал о них». Из этого принципа следует два практических вывода: нельзя заниматься научной работой только на работе, человек должен думать о предмете своего исследования постоянно.

2. Не работать без плана. При научном исследовании сначала пишется укрупненный план, а затем в процессе теоретических исследований его детализируют и корректируют.

3. Контролировать ход работы в процессе теоретических исследований. По результатам постоянного контроля хода исследований осуществляется корректировка работ и выполняется анализ научных результатов.

Методики экспериментальных исследований – это общая структура, последовательность и приемы выполнения экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования подтверждают теоретические понятия, законы, принципы на практике и являются базой для подтверждения достоверности полученных научных результатов сформулированных в гипотезе научных исследований по выбранной теме.

Эксперимент и теория взаимосвязаны:

теория позволяет обосновывать методику эксперимента;

эксперимент позволяет оценить справедливость теории.

Экспериментальные исследования состоят из трех этапов: планирование, эксперимент и анализ (обработка результатов).

В подавляющем большинстве случаев эксперимент является многофакторным опытом. Многофакторность эксперимента дает возможность изложения его стратегии после очередного этапа. Многофакторный эксперимент базируется на общематематическом аппарате, основы которого были заложены в трудах Р.Фишера.

Приступая к эксперименту необходимо: составить программу, обосновать методику, выбрать измерительную аппаратуру, произвести оценку измерений, определить последовательность и составить календарный план.

Математическая теория эксперимента и его планирование, предусматривающее изменение всех исследуемых факторов (измеряемых параметров) по определенному плану и учитывающее их взаимодействие – качественно новый подход к исследованию с применением ЭВМ для обработки результатов факторного эксперимента. Это направление в экспериментальных исследованиях получило название «вычислительный эксперимент».

Важным разделом методики экспериментальных исследований является обработка и анализ данных. Особое внимание в подборе методики эксперимента должно быть уделено математическим методам обработки и удобным формам записи результатов в виде таблиц, графиков, формул, диаграмм и т.п.

Методика оформления научных результатов в виде научного положения, которое является заключающим этапом решения научной проблемы. Формами научной продукции являются:

– научно-технический отчет;
– доклад;
– тезисы;
– статья;
– монография;
– учебное пособие;
– выпускная квалификационная работа.

Новые научные результаты, имеющие важное теоретическое значение и имеют практическое применение, публикуются в монографиях, статьях, научных отчетах, а учебные материалы в учебниках, учебных пособиях, методических рекомендациях.

Монография – научное издание в виде книги, содержащее всестороннее исследование одной проблемы.

Доклад – краткое изложение содержания основных научных положений, сформулированных автором, выводы и предложения. При подготовке доклада необходимо составить краткие тезисы на 1-2 страницах с изложением цели и содержания идей.

Статья – материал, предоставленный в виде информации для специалистов, которые могут использовать результаты в своей работе.

Для проведения научных исследований необходимо выбрать оптимальную методику для данной темы (задачи) из имеющихся в науке или разработать новую. Причем необходимо обратить особое внимание на три взаимосвязанных научных понятия: методология, метод, методика, значение которых носит принципиальный характер для бакалавра, выполняющего исследования по теме ВКР.

ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Организационная структура и тенденции развития науки в России.

С 2005 года заметно усилилось внимание органов государственной власти к научно-технической и инновационной сфере. 14 сентября 2006 года Постановлением Правительства РФ № 563 создана Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и технологий. Появление данного органа вполне логично ввиду проведенных за последние 2 года масштабных изменений, главным образом, в плане организации инновационных процессов в РФ (появление государственных и смешанных фондов (венчурных, инвестиционных), способствующих внедрению научных разработок, создание особых экономических зон технико-внедренческого типа и т.п.). Главной задачей новой комиссии является «обеспечение взаимодействия органов исполнительной власти по разработке и реализации основных направлений государственной политики по вопросам, касающимся увеличения темпов экономического роста, диверсификации структуры промышленного производства, повышения конкурентоспособности отечественной продукции, развития научно-технического и инновационного потенциала страны, качественного изменения структуры экспорта» [1].

Создание комиссии, а также широкий круг вопросов, касающихся сферы науки и инноваций, входящий в ее компетенцию, свидетельствует о намерении Правительства качественно изменить структуру российской экономики, сделав развитие высокотехнологичных отраслей основой экономического роста государства.

На сегодняшний день основную долю в ВВП России составляют такие отрасли, как топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химия и нефтехимия, металлообработка. При этом главным фактором экономического роста стали цены на нефть, которые росли в течение последних трех с половиной лет. Рекордные цены на нефть гарантируют нам высокие показатели экономического роста, однако не позволяют реально судить о его качестве. В этом смысле формируемый Стабилизационный фонд есть не что иное, как инструмент, сдерживающий инфляционные процессы в стране. С другой стороны, именно высокие цены на энергоносители сегодня дают возможность изменить структуру российской экономики, сделав акцент на развитии высокотехнологичных отраслей. Для этого на государственном уровне необходимо принимать меры, которые бы способствовали коммерциализации научных разработок. Именно этап внедрения является в России сегодня наиболее проблематичным. Возможная причина этого кроется в организационной структуре современной российской науки.

Как уже было отмечено, организационным ядром структуры является Правительственная комиссия по вопросам развития промышленности и технологий, которая является координатором мероприятий, проводимых государственными органами исполнительной власти в области науки и инноваций, представленными Министерством науки и высшего образования РФ, Министерством экономического развития и торговли РФ, Министерством информационных технологий и связи. При этом особую роль при проведении научных исследований и реализации разработок играет Российская академия наук (РАН).

С 1 апреля 2022 года научные организации России начали планирование фундаментальных исследований на 2023 год в соответствии с приоритетными направлениями, обсуждение которых состоялось 30 марта 2022 года на заседании координационного совета Программы

фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период 2021–2030 гг. (ПФНИ) под председательством президента РАН Александра Сергеева и министра науки и высшего образования РФ Валерия Фалькова.

Эта Программа была утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 декабря 2020 года, она сформирована по 12 направлениям наук, в каждом из которых есть подразделы, состоящие из детализированного плана исследований. Программа предусматривает ежегодную корректировку детализированных планов исследований, утверждаемую координационным советом ПФНИ. В связи с этим задача секций ПФНИ, координирующих направления науки, состояла в том, чтобы выделить в детализированных планах, на которые будут ориентироваться научные организации России, приоритетные направления, в которых в первую очередь нуждается страна в нынешних условиях.

Перед руководителями секций по 12 направлениям наук была поставлена задача в короткие сроки, буквально в течение 10 дней, в секциях ПФНИ в координации с соответствующими министерствами и ведомствами определить болевые точки, на которые следует обратить особое внимание.

С 1 апреля 2022 года детализированный план Программы фундаментальных научных исследований с выделенными приоритетами доступен для научных организаций.

Указом Президента России от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» (далее – Указ № 474), определено, что научное и технологическое обеспечение прорывного развития России - одна из основных целей государственной политики нашей страны. Задача, которая в условиях текущей геополитической ситуации только приобретает свою актуальность.

Ключевым документом реализации научно-технологической политики является Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (далее – СНТР), задача которой - обеспечение независимости и конкурентоспособности РФ за счет создания эффективной системы наращивания и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации.

Основным инструментом реализации СНТР является государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации» (далее – ГП НТР, госпрограмма), которая направлена, в том числе на: научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике; эффективную организацию и технологическое обновление научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности; развитие интеллектуального потенциала нации.

Госпрограмма обеспечивает реализацию основополагающих принципов государственной политики в области научно-технологического развития Российской Федерации, а также комплексную реализацию государственной политики в сфере высшего образования, ориентированной на обеспечение высокого уровня интеграции системы высшего образования в научно-технологическое развитие страны, актуальности и качества реализуемых образовательных программ и их востребованности на международных образовательных рынках, эффективного воспроизводства кадров для научной и социальной сфер, базовых и высокотехнологичных отраслей экономики.

Программа предусматривает финансирование всех расходов федерального бюджета на фундаментальные исследования и более 95% всех расходов федерального бюджета на прикладные исследования и разработки.

3.2. Приоритеты и цели государственной политики в сфере государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации"

Государственная программа Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской Федерации" (далее - Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом "О науке и государственной научно-технической политике".

Стратегические документы государственной политики Российской Федерации определяют ключевую роль науки и технологий в парировании больших вызовов, долгосрочном

позиционировании страны в группе мировых лидеров, в решении отраслевых, национальных и глобальных проблем, прогнозировании происходящих в мире трансформаций, своевременном распознавании новых угроз, перспектив, "окон возможностей".

Текущее состояние национального научно-технологического комплекса характеризуется как наличием значительных заделов, так и набором неразрешенных проблем, препятствующих долгосрочному устойчивому развитию страны, обеспечению ее присутствия в числе ведущих стран - глобальных научно-технологических лидеров.

В настоящее время Российская Федерация удерживает 6-ю позицию в рейтинге по численности исследователей в эквиваленте полной занятости, уступая Китайской Народной Республике, Соединенным Штатам Америки, Японии, Федеративной Республики Германия и Республике Корея. При этом позиции Российской Федерации по показателю насыщенности экономики высококвалифицированными кадрами довольно скромны - только 30-е место (по численности исследователей в эквиваленте полной занятости в расчете на 10 тыс. занятых в экономике). Кроме того, за последние годы так и не удалось добиться изменения деформации возрастной структуры научных кадров - возобновилась тенденция к снижению численности исследователей в возрасте до 29 лет в общей численности исследователей (до 16,8 процента в 2019 году), остается устойчивой численность ученых старших возрастных групп в возрасте 60 лет и более в общей численности ученых (около 25 процентов).

Концентрация усилий государства и скоординированная поддержка фундаментальных научных исследований привели к тому, что начиная с 2013 года наблюдается существенный рост числа публикаций российских авторов, индексируемых в одной из наиболее авторитетных международных баз научного цитирования Web of Science Core Collection (далее - база научного цитирования). При этом учитываются 3 типа документов, индексируемых в базе научного цитирования, - научные статьи, обзоры и доклады на конференциях. Расчеты приведены по данным электронного аналитического ресурса InCites на основе материалов базы научного цитирования, проиндексированных по состоянию на 31 мая 2021 г. В 2012 году число таких документов составило 40,8 тыс. единиц, а в 2020 году достигло 76,8 тыс. единиц. В результате удельный вес Российской Федерации в общемировом числе публикаций, индексируемых в базе научного цитирования, увеличился с 2,05 процента в 2012 году до 2,9 процента в 2020 году. В 2012 - 2020 годах Российская Федерация занимала незначительные позиции в рейтинге стран по числу публикаций, индексируемых в базе научного цитирования. Российская Федерация переместилась в указанном рейтинге с 12-го места в 2017 - 2019 годах на 14-е место в 2020 году. У находящейся на 10-м месте Австралии в 2020 году было 100,6 тыс. публикаций (3,8 процента всех публикаций мира), а у Китайской Народной Республики и Соединенных Штатов Америки - 590,7 тыс. единиц и 578,2 тыс. единиц соответственно (22,3 процента и 21,8 процента всех публикаций мира соответственно).

Позитивной тенденцией последних лет является неуклонный рост технической вооруженности сектора исследований и разработок. В 2019 году стоимость машин и оборудования в расчете на 1 исследователя достигла 3,4 млн. рублей, увеличившись за 2017 - 2019 годы на 31,9 процента (в постоянных ценах). Такой показатель рассчитан по дефлятору валового накопления основного капитала. Рост был обусловлен, в том числе, принятием федерального проекта "Развитие передовой инфраструктуры для проведения исследований и разработок в Российской Федерации" и реализацией мероприятий по обновлению материально-технического оснащения (приборной базы).

Российская Федерация, входящая в группу мировых лидеров по общему объему внутренних затрат на исследования и разработки, резко отстает по доле внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте (Российская Федерация - 1,04 процента в 2019 году и 1,1 процента в 2020 году, Республика Корея - 4,64 процента, Соединенные Штаты Америки - 3,07 процента, Китайская Народная Республика - 2,23 процента, Япония - 3,24 процента, Федеративная Республика Германия - 3,18 процента). Более половины внутренних затрат на исследования и разработки в Российской Федерации финансируется за счет средств федерального бюджета (53,1 процента в 2019 году), и менее трети внутренних затрат на исследования и разработки в Российской Федерации финансируется за счет средств предпринимательского сектора (30,2 процента в 2019 году). С учетом негативных для экономики эффектов распространения новой коронавирусной инфекции

дальнейшее снижение доли средств бизнеса в финансировании отечественной науки представляется сегодня наиболее вероятным развитием событий. Важной задачей в этих условиях является ориентация сектора исследований и разработок на потребности инновационного бизнеса. Это предполагает последовательное расширение применения модели "квалифицированного заказчика", предусмотренной Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации" (далее - Стратегия научно-технологического развития). Приведенные показатели затрат на исследования и разработки в Российской Федерации указывают на низкую востребованность отечественного сектора исследования и разработок со стороны других секторов экономики при разработке новых (отечественных) технологий (продуктов, систем и материалов), с одной стороны, и недостаточную эффективность усилий государства по трансформации отечественного сектора исследования и разработок путем оказания административной и финансовой поддержки соответствующих видов деятельности, совершенствования управления правами на результаты интеллектуальной деятельности, с другой стороны.

Нормативная размытость процесса проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, отсутствие нормативно закрепленных этапов их проведения с описанием типов возможных результатов исходя из уровня готовности технологии приводят к низкому уровню использования права на получение налоговых льгот в отношении расходов на исследования и разработки. Общий объем предоставленных налоговых льгот в отношении исследований и разработок по налогу на прибыль составляет 1,2 процента величины внутренних затрат на исследования и разработки субъектов хозяйствования, осуществляющих проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, по налогу на добавленную стоимость - 14,3 процента величины внутренних затрат на исследования и разработки субъектов хозяйствования, осуществляющих проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Существующая разница техники учета и отражения затрат в бухгалтерском, налоговом и статистическом учете и отчетности, а также размытость нормативных определений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ приводят к необходимости нести значительные финансовые и административные издержки для правильного отражения затрат на исследования и разработки в организациях реального сектора экономики. Также необходимо совершенствование порядка администрирования налоговых преференций, предоставляемых в отношении расходов на исследования и разработки.

Стимулирование инновационной деятельности субъектов хозяйствования реального сектора экономики (в том числе его инвестиций в исследования и разработки) при доминировании государства в финансировании науки не привело к значимым результатам. Разрозненность мер государственной поддержки прикладных научных исследований и разработок (в том числе между отдельными ведомствами), распределенных по 32 государственным программам, неопределенность эффектов и взаимного влияния этих мер являются одной из причин наблюдаемого снижения патентной активности российских заявителей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации. Решение задачи повышения патентной активности носило затруднительный характер в связи с наличием требования к повышению публикационной активности научных и образовательных организаций. Для преодоления указанных трудностей в соответствии с поручением Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по науке и образованию, состоявшегося 8 февраля 2021 г., меры по поддержке всех научных исследований и разработок гражданского назначения и их финансовое обеспечение будут консолидированы в рамках Программы.

При высоком уровне фундаментальных исследований, значительном числе научных школ, ведущих научных центров сохраняются невосприимчивость экономики и общества к инновациям, несоответствие предложения результатов исследований и разработок спросу на них со стороны реального сектора экономики и недопустимо низкий уровень этого спроса.

Странами - лидерами по объемам экспорта продукции высокотехнологичных отраслей промышленности на мировом рынке являются Китайская Народная Республика, Федеративная Республика Германия, Республика Корея, Соединенные Штаты Америки, Республика Сингапур и Французская Республика. Российская Федерация в рейтинге по объемам экспорта продукции

высокотехнологичных отраслей промышленности по состоянию на 2018 год располагалась на 29 месте с объемом экспорта высокотехнологичной продукции в 10 млрд. долларов США. Для повышения места Российской Федерации в рейтинге стран - экспортеров продукции высокотехнологичных отраслей промышленности необходимо повысить восприимчивость экономики и общества к инновациям, создать условия для развития наукоемкого бизнеса. Инструментом укрепления позиций страны в инновационной сфере станут меры по обеспечению эффективного перехода результатов исследований и разработок на более высокий уровень технологической готовности, в том числе посредством разработки и организации производства инновационной продукции.

К позитивным сдвигам последних лет в результативности исследований и разработок в Российской Федерации можно отнести:

внутренние затраты на исследования и разработки в области медицинских наук, которые в 2019 году составили 45,5 млрд. рублей, увеличившись по сравнению с 2018 годом на 6,3 процента (в постоянных ценах). Число публикаций российских авторов по медицинским наукам в научных изданиях, индексируемых в базе научного цитирования, в 2020 году достигло 7577 единиц, что составило 0,94 процента общемирового массива публикаций. В части научной инфраструктуры была создана сеть национальных медицинских исследовательских центров (в 2019 году действовали 24 центра). Национальными медицинскими исследовательскими центрами получены 352 патента на инновационные методы и средства профилактики, диагностики, лечения и реабилитации. Подведомственные Министерству здравоохранения Российской Федерации научные и образовательные организации в 2019 году в рамках государственного задания на научные исследования и разработки разработали 15 новых диагностических тест-систем, 6 лекарственных средств, доведенных до стадии клинических исследований, и получили 624 патента. Доля модернизированных лабораторий, соответствующих требованиям надлежащей лабораторной практики, в общей численности лабораторий составила 21,8 процента (нарастающим итогом с 2013 года);

объем внутренних затрат на исследования и разработки в сфере сельскохозяйственных наук, который в 2019 году вырос на 6,5 процента (в постоянных ценах) по сравнению с предыдущим годом и составил 19 млрд. рублей. Численность исследователей, наоборот, сократилась на 1,2 процента до 9459 человек. Число публикаций российских авторов по сельскохозяйственным наукам в научных изданиях, индексируемых в базе научного цитирования, в 2020 году достигло 1924 публикаций, что составило 1,65 процента общемирового массива публикаций.

Тем не менее, несмотря на некоторые позитивные сдвиги, поддержка этих социально-ориентированных областей исследований и разработок, прямо связанных с потребностями и интересами общества, остается неудовлетворительной, а ее масштабы заметно ниже, чем во многих развитых и быстро развивающихся экономиках.

Индикатором позитивных сдвигов в технологическом развитии промышленности может служить превышение целевого значения внутренних затрат на исследования и разработки государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. N 328 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности", за счет внебюджетных источников. В 2020 году фактическое соотношение внебюджетных средств и бюджетных ассигнований в составе внутренних затрат на исследования и разработки в рамках указанной государственной программы составило 49,2 процента при плановом значении 47,9 процента. В результате реализации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в гражданских отраслях промышленности было создано 729 высокопроизводительных рабочих мест при плановом значении 686 высокопроизводительных рабочих мест, а объем продаж высокотехнологичной продукции составил 73,1 млрд. рублей (плановое значение - 65,3 млрд. рублей).

В авиационной промышленности объем внутренних затрат на исследования и разработки в рамках реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие авиационной промышленности", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. N 303 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие авиационной промышленности", в 2019 году превысил плановое значение на 42,5 процента и составил

10,4 млрд. рублей. Число патентов (свидетельств) на объекты интеллектуальной собственности, полученных научными организациями отрасли, в расчете на 1 исследователя превысил плановое значение в 1,5 раза.

В рамках реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений", утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. N 304 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие судостроения и техники для освоения шельфовых месторождений", количество патентов и других документов, удостоверяющих новизну технологических решений отрасли, в 2020 году достигло плановых значений. Фондовооруженность работников научных и проектных организаций судостроения по сравнению с 2013 годом выросла в 1,8 раза, а производительность их труда - в 1,5 раза.

В электронной и радиоэлектронной промышленности объем внутренних затрат на исследования и разработки на производство электронного оборудования, его компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи, офисного оборудования составил 34,1 млрд. рублей (рост на 3 процента по сравнению с 2018 годом). Число публикаций российских авторов в научных изданиях, индексируемых в базе научного цитирования, по тематикам "Электроника", "Электронная техника", "Информационные технологии" в 2020 году составило 3125, а их удельный вес в общемировом числе публикаций составил 1,69 процента.

Объем внутренних затрат на исследования и разработки по научным тематикам "Энергоэффективность", "Энергосбережение", "Ядерная энергетика" составил в 2019 году 110,37 млрд. рублей.

Проблема низкой эффективности научно-технологического сектора должна решаться в том числе за счет усиления внимания к передовым направлениям исследований (при планировании, приоритизации, поддержке исследований и разработок, практическом использовании полученных научных результатов), снижения административных барьеров и создания благоприятных условий для осуществления субъектами хозяйствования реального сектора экономики инвестиционных вложений в научные исследования и разработки.

В целях повышения эффективности научных исследований и экспериментальных разработок формируется единая государственная система управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью, обеспечивающая замкнутый цикл принятия решений в сфере развития науки, технологий и инноваций, ключевыми этапами которого являются планирование, реализация, оценка эффективности и принятие решений о начале (продолжении) проведения научных исследований и (или) экспериментальных разработок.

Формирование единой государственной системы управления научной, научно-технической и инновационной деятельностью позволит создать механизм для осуществления прорывного научно-технологического развития Российской Федерации, формирования единого подхода к управлению научными исследованиями и экспериментальными разработками по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, кооперации государства, науки и высокотехнологичного бизнеса и обеспечения реализации полного инновационного цикла - от получения новых знаний до создания высокотехнологичной продукции.

Для преодоления ограничений, обусловливающих сложность администрирования расходов на исследования и разработки в реальном секторе экономики, необходима работа по синхронизации методологии и порядков ведения бухгалтерского, налогового и статистического учета и его упрощению. Это потребует изменения положений по бухгалтерскому учету, форм статистического наблюдения, донастройки классификаторов статистической информации, а также создания рубрикатора результатов научно-технологической деятельности, характеризующего этапы исследований и разработок исходя из достигнутого уровня готовности технологии.

3.3. Цели и задачи государственной научно-технологической политики

Цели, задачи, приоритеты и основные меры государственной политики в сфере реализации Программы определены Стратегией научно-технологического развития. Основной целью научно-технологического развития Российской Федерации является обеспечение независимости и

конкурентоспособности страны за счет создания эффективной системы укрепления и наиболее полного использования интеллектуального потенциала нации. Эти же постановки подтверждены в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. N 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации" (далее - Стратегия национальной безопасности), в которой научно-технологическое развитие обозначено в качестве одного из 9 стратегических национальных приоритетов и ключевого фактора повышения конкурентоспособности и обеспечения национальной безопасности.

Программа является важнейшим инструментом реализации Стратегии научно-технологического развития, достижения национальных целей развития страны, обозначенных в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года", Указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" и других стратегических документах государственной политики, а также противодействия угрозам, определенным в Стратегии национальной безопасности, за счет концентрации усилий и ресурсов на национальном приоритете - научно-технологическом развитии.

В рамках Программы обеспечивается комплексная реализация государственной политики в сфере высшего образования, ориентированной на его развитие в регионах Российской Федерации, рост вклада в научно-технологическое развитие страны и эффективное воспроизводство кадров для науки и социальной сферы, отраслей экономики и регионов.

Система приоритетов Программы определяется магистральными направлениями развития мировой научно-технологической и инновационной сферы и необходимостью ответа на связанные с ними большие вызовы, определенные Стратегией научно-технологического развития. К их числу относятся:

"сквозные" направления развития информационно-коммуникационных технологий, выступающие драйвером технологических изменений различных секторов экономики (искусственный интеллект, квантовые вычисления, квантовые коммуникации, интернет вещей, технологии распределенных реестров);

технологии электронной компонентной базы, в том числе принципиально новой, квантовые сенсоры, новые поколения микроэлектроники, мобильные сети связи 5-го поколения;

энергетические технологии - распределенные интеллектуальные энергосистемы, новые технологии генерации, включая технологии природоподобной атомной энергетики и технологии термоядерной энергетики, инновационные способы передачи электроэнергии, новые и портативные источники энергии, в том числе возобновляемые;

технологии живых систем, в том числе генетические;

инновационные решения для повышения связанности и уровня освоения стратегически важных территорий, перспективные космические системы;

технологии производства и использования новых материалов и веществ, включая редкие и редкоземельные материалы, полимерные композитные материалы, аддитивные технологии.

Инструментами реализации приоритетов, определенных Стратегией научно-технологического развития, станут Федеральная научно-техническая программа в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений, разработка которой предусмотрена Указом Президента Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. N 76 "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений", и Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. N 996 "Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы" в целях реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. N 350 "О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства".

Программа обеспечивает реализацию основополагающих принципов государственной политики в области научно-технологического развития Российской Федерации,

установленных Стратегией научно-технологического развития, а также эволюцию и (или) детализацию приоритетов этого развития в последние годы, в том числе:

рациональный баланс - предусмотрена государственная поддержка исследований и разработок, направленных как на решение значимых задач в рамках приоритетов научно-технологического развития, так и на решение задач, инициированных исследователями, инженерным и предпринимательским сообществом и обусловленных внутренней логикой развития науки, технологий и рынков с учетом возникающих передовых направлений исследований;

системность поддержки - обеспечение полного цикла получения новых знаний, разработки качественно новых технологий, создания прорывных продуктов и услуг, трансфера технологий, формирования новых рынков, а также занятие устойчивого положения на них, что обеспечивается поддержкой научных, научно-технических и высокотехнологичных проектов на всех стадиях их реализации и возможностью беспрепятственного перехода между такими стадиями;

концентрация ресурсов - сосредоточение интеллектуальных, финансовых, организационных и инфраструктурных ресурсов на поддержке исследований и разработок, создании продуктов и услуг, необходимых для ответа на большие вызовы, стоящие перед Российской Федерацией, с одновременным созданием механизмов своевременного распознавания таких вызовов, ориентированных на практические потребности отраслей экономики и общества;

адресность поддержки и справедливая конкуренция - использование публичных механизмов для обеспечения доступа к государственным инфраструктурным, финансовым и нефинансовым ресурсам наиболее результативных исследовательских коллективов, иных субъектов научной и научно-технической деятельности независимо от их организационно-правовой формы и формы собственности путем установления соответствующих правил доступа к указанным ресурсам;

создание режима благоприятствования инвестициям в прорывные исследования и разработки в регионах с высоким научно-технологическим потенциалом.

3.4 Задачи государственного управления и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, способы их эффективного решения в сфере научно-технологического развития Российской Федерации

Система задач Программы определяется необходимостью достижения следующих ее целей:

развитие интеллектуального потенциала нации;

научно-техническое и интеллектуальное обеспечение структурных изменений в экономике;

эффективная организация и технологическое обновление научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности.

С учетом приоритетов и необходимости достижения целей Программы необходимо решить следующие задачи государственного управления в сфере исследований и разработок гражданского назначения:

создание условий для развития талантов и профессионального роста научных, инженерных и предпринимательских кадров;

модернизация системы высшего образования и создание условий для повышения ее глобальной конкурентоспособности и экспортного потенциала;

обеспечение получения фундаментальных знаний, необходимых для ответа на существующие и новые большие вызовы;

сокращение потерь и инвестиционных рисков в экономике, обеспечение прослеживаемости всех стадий "жизненного цикла" знаний, получаемых в процессе научных исследований, формирование сквозной и сбалансированной поддержки разработки технологий в зависимости от уровня их готовности;

поддержка инициатив исследователей, предпринимателей и общества и создание эффективной системы трансфера и оборота прав на результаты исследований и разработок;

формирование механизмов привлечения средств частных организаций и организаций с государственным участием для реализации научных, научно-технических проектов на базе ведущих научных организаций и образовательных организаций высшего образования;

развитие инструментов эффективного взаимодействия главных распорядителей бюджетных средств при планировании расходов федерального бюджета на осуществление научных исследований и разработок гражданского назначения, в том числе с учетом востребованности планируемых результатов таких исследований и разработок;

формирование механизмов финансирования важнейших инновационных проектов государственного значения, федеральных научно-технических программ, комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла;

поддержка мероприятий, направленных на использование отечественных научных и (или) научно-технических результатов для выпуска новой высокотехнологичной продукции на территории Российской Федерации, а также для модернизации и дальнейшего развития отраслей экономики;

устранение дефицита и обеспечения беспрепятственного доступа к инфраструктуре и информационному обеспечению научной, научно-технической и инновационной (высокотехнологичной) деятельности за счет ее опережающего развития с учетом прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденного Правительством Российской Федерации;

формирование и реализация национальных и международных инфраструктурных проектов класса "мегасайенс", создающих в том числе условия для концентрации научного, научно-технического и инновационного потенциала;

комплексное решение задач ускоренного развития генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, и создание научно-технологических заделов для медицины, сельского хозяйства и промышленности, а также совершенствование мер предупреждения чрезвычайных ситуаций биологического характера и контроля в этой области;

обеспечение эффективной и взаимовыгодной интеграции в международное научное, научно-технологическое и экономическое пространство;

развитие сетевого взаимодействия, устранение барьеров и создание условий для многостороннего финансирования и инвестиций в научные, научно-технические и высокотехнологичные проекты, включая государственно-частное партнерство;

создание эффективной открытой системы организации исследований и разработок, обеспечивающей существенное сокращение издержек, эффективное взаимодействие и прозрачное финансирование субъектов научной, научно-технической и инновационной деятельности, комфортность системы, обеспечивающей правовую охрану и оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, устранение архаичных форм отчетности за счет полного перехода на цифровые технологии.

Реализация Программы должна изменить роль науки и технологий в развитии общества, экономики и государства.

Конкурентоспособность научно-технологического комплекса определяется не только наличием системных механизмов и инструментов государственной поддержки исследований и разработок, но и качеством системы его организации, которая должна быть адекватна глобальным изменениям, обусловленным в первую очередь развитием цифровых технологий.

Способом эффективного решения задач Программы выступает реализация комплекса мер по 11 следующим направлениям:

фундаментальные исследования и научное лидерство - формирование передовой модели научных исследований, обеспечивающей превосходство российских научных школ в мировой научной повестке в областях национальных приоритетов;

кадры и человеческий капитал - создание возможностей для выявления талантливой молодежи в области науки, технологий, инноваций и развитие интеллектуального потенциала страны;

взаимодействие и кооперация - формирование эффективной системы коммуникации в области науки, технологий и инноваций, повышение восприимчивости экономики и общества к инновациям, развитие наукоемкого бизнеса;

инфраструктура и среда - создание условий для проведения исследований и разработок, соответствующих современным принципам организации научной, научно-технической и инновационной деятельности;

новые технологии - передовые цифровые и интеллектуальные производственные технологии, новые материалы, создание систем обработки больших объемов данных, искусственный интеллект;

энергетика - экологически чистая и ресурсосберегающая энергетика, формирование новых источников, способов генерации, транспортировки и хранения энергии;

медицина - персонализированная медицина, высокотехнологичное здравоохранение и технологии здоровьесбережения;

агропромышленный комплекс - высокопродуктивное и экологически чистое агро- и аквахозяйство, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

безопасность - противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам и источникам опасности для общества, экономики и государства;

освоение пространства - интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, освоение и использование космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики;

социо-гуманитарные вызовы - возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития.

В долгосрочной перспективе особую актуальность приобретают исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами. Возрастает актуальность исследований, связанных с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических, экономических отношений.

В рамках направлений, определенных в Программе, предусматривается достижение следующих целей развития:

обеспечение готовности страны к существующим и возникающим большим вызовам на основе генерации и применения новых знаний;

повышение качества жизни населения за счет создания на основе передовых научных исследований востребованных продуктов, товаров и услуг;

обеспечение технологического обновления традиционных для Российской Федерации отраслей экономики и увеличение доли продукции новых высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте за счет создания новых разработок;

обеспечение продвижения российских технологий и инновационных продуктов на новые рынки на основе получения уникальных характеристик материалов, технологий;

рост инвестиций в исследования и разработки и увеличение доли частных инвестиций во внутренних затратах на исследования и разработки.

Программа предусматривает финансовое обеспечение создания и функционирования необходимых организационно-технических механизмов от прогнозно-аналитических до цифровых платформ, в которых формируются комплексные научно-технические программы и проекты, вовлекаются в хозяйственный оборот права на результаты интеллектуальной деятельности, обеспечивается многоканальное, включая частное, финансирование.

Мероприятия Программы соответствуют целевому сценарию научно-технологического развития Российской Федерации, определенному Стратегией научно-технологического развития, предусматривающему лидерство по избранным направлениям научно-технологического развития в рамках как традиционных, так и новых рынков технологий, продуктов и услуг и построение целостной национальной инновационной системы.

Реализация Программы направлена на получение следующих значимых эффектов к 2030 году:

в мировом рейтинге по объему научных исследований и разработок Российская Федерация достигнет 7 места;

доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте к 2030 году составит 1,64 процента;

отношение объема средств из внебюджетных источников к объему бюджетных средств, направленных на осуществление научной, научно-технической деятельности, возрастет до 75 процентов;

объем экспорта технологий и услуг технологического характера превысит объем их импорта, к 2030 году соотношение этих показателей достигнет 1,15;

доля молодых специалистов (в возрасте до 39 лет) в общей численности российских исследователей увеличится до 50 процентов.

3.5. Задачи государственной научно-технологической политики, определенные в соответствии с национальными целями

Программой, в том числе за счет реализации национального проекта "Наука и университеты", предусмотрено достижение целевого показателя "Обеспечение присутствия Российской Федерации в числе 10 ведущих стран мира по объему научных исследований и разработок, в том числе за счет создания эффективной системы высшего образования" национальной цели развития "Возможности для самореализации и развития талантов" и достижение национальной цели развития "Возможности для самореализации и развития талантов", которые определены Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года". Реализация Программы также способствует достижению целевого показателя "Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся".

Проведение научных исследований и разработок в рамках реализации Программы основывается на принципе финансирования, направленного на создание конечных продуктов и технологий вместо ранее существовавшего принципа финансирования высших учебных заведений в целом, что позволит обеспечить значимый вклад высшего образования, науки и технологий в достижение показателей "Обеспечение темпа роста валового внутреннего продукта страны выше среднемирового при сохранении макроэкономической стабильности" и "Обеспечение темпа устойчивого роста доходов населения и уровня пенсионного обеспечения не ниже инфляции" национальной цели "Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство".

Важнейшим условием реализации эффективной государственной научно-технической политики является концентрация научного потенциала, финансовых и материально- технических ресурсов на приоритетных направлениях развития науки и техники.

Под приоритетными направлениями развития науки и техники понимаются основные области исследований и разработок, реализация которых должна обеспечить значительный вклад в социально-экономическое и научно-техническое развитие страны и в достижение за счет этого национальных социально-экономических целей.

В каждом из приоритетных направлений развития науки и техники можно выделить некоторую совокупность критических технологий. Под критическими технологиями понимаются такие технологии, которые носят межотраслевой характер, создают существенные предпосылки для развития многих технологических областей или направлений исследований и разработок и дают в совокупности главный вклад в решение ключевых проблем реализации приоритетных направлений развития науки и техники.

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ
1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Многопроцессорные ЭВМ с параллельной структурой
1.2. Вычислительные системы на базе нейрокомпьютеров, транспьютеров и оптических ЭВМ
1.3. Системы распознавания и синтеза речи, текста и изображений
1.4. Системы искусственного интеллекта и виртуальной реальности
1.5. Информационно-телекоммуникационные системы
1.6. Системы математического моделирования

1.7. Микросистемная техника и микросенсорика
1.8. Сверхбольшие интегральные схемы и наноэлектроника
1.9. Опто- и акустоэлектроника
1.10. Криоэлектроника

2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Лазерные технологии
2.2. Прецизионные и механические технологии
2.3. Робототехнические системы и микромашины
2.4. Электронно-ионно-плазменные технологии
2.5. Гибкие производственные системы
2.6. Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования и управления
2.7. Технологии ускоренной оценки и комплексного освоения стратегически важного горнорудного (алмазы, золото, платина) и техногенного сырья
2.8. Технологии глубокой переработки горнорудного и техногенного сырья с использованием нетрадиционных методов
2.9. Модульные технологии производства массовой металлопродукции с новым уровнем свойств

3. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ХИМИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ

3.1. Материалы для микро- и наноэлектроники
3.2. Композиты и полимеры
3.3. Керамические материалы и нанокерамика
3.4. Материалы и сплавы со специальными свойствами
3.5. Сверхтвердые материалы
3.6. Катализаторы
3.7. Мембраны
3.8. Дизайн химических продуктов и материалов с заданными свойствами

4. ТЕХНОЛОГИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ

4.1. Биополимеры клетки
4.2. Генодиагностика и генотерапия
4.3. Биотехнологии на основе биоинженерии
4.4. Технологии иммунокоррекции
4.5. Химический и биологический синтез лекарственных средств и пищевых продуктов
4.6. Системы жизнеобеспечения и защиты человека в экстремальных условиях
4.7. Белковые препараты и композиты с заданными функциональными свойствами
4.8. Трансгенные формы растений и животных
4.9. Рекомбинантные вакцины
4.10. Биологические средства питания и защиты растений и животных
4.11. Биотехнологические процессы производства и переработки сельскохозяйственного сырья
4.12. Технологии хранения продовольствия
4.13. Технологии искусственного выращивания ценных пород аквакультуры

4.14. Технологии, обеспечивающие безопасность пищевых продуктов функционального назначения

5. ТРАНСПОРТ

5.1. Авиационная и космическая техника с использованием новых технологических решений, включая нетрадиционные компоновочные схемы
5.2. Транспортные средства на альтернативных видах топлива
5.3. Высокоскоростной наземный транспорт на новых принципах движения
5.4. Навигационные системы
5.5. Системы обеспечения безопасности движения

6. ТОПЛИВО И ЭНЕРГЕТИКА

6.1. Технологии изучения недр, прогнозирования, поиска, разведки запасов горючих полезных ископаемых и урана
6.2. Технологии разрушения горных пород, проходки горных выработок и бурения нефтяных и газовых скважин
6.3. Технологии воздействия на нефтегазовые пласты
6.4. Нетрадиционные технологии добычи и переработки твердых топлив и урана
6.5. Технологии освоения углеводородов континентального шельфа
6.6. Технологии углубленной переработки нефти, газа и конденсата
6.7. Атомная энергетика
6.8. Процессы трансформации твердого топлива в электрическую и тепловую энергию
6.9. Парогазовые и газотурбинные процессы трансформации природного газа в электрическую и тепловую энергию
6.10. Технологии регенерации отработавшего ядерного топлива, утилизации и захоронения радиоактивных отходов
6.11. Технологии освоения нетрадиционных возобновляемых источников энергии (солнца, ветра, биомассы и др.), а также вторичных энергоресурсов
6.12. Технологии электронного переноса энергии
6.13. Трубопроводный транспорт угольной суспензии
6.14. Водородная энергетика
6.15. Топливные элементы
6.16. Энергосберегающие технологии межотраслевого применения

7. ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

7.1. Технологии мониторинга природно-техногенной сферы
7.2. Технологии прогнозирования развития климатических, экосистемных, горногеологических и ресурсных изменений
7.3. Технологии обеспечения безопасности продукции, производства и объектов
7.4. Технологии неистощительного природопользования
7.5. Технологии реабилитации окружающей среды от техногенных воздействий.
7.6. Технологии минимизации экологических последствий трансграничных воздействий.

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

4.1. Организация работы с научной литературой

Структурной единицей, характеризующей информационные ресурсы и информационные продукты с количественной стороны является **научный документ**, под которым понимается материальный объект, содержащий научно-техническую информацию и предназначенный для еѐ хранения и использования.

В зависимости **от способа предоставления информации различают** *документы*: *текстовые (книги, журналы, отчеты и др.), графические (чертежи, схемы, диаграммы), аудиовизуальные и компьютерные (звуко-, кино-, видеозаписи на дисках и пр.)*; кроме того, документы подразделяются на *первичные и вторичные* (результаты определѐнной переработки первичных или сведения о них).

Первичные документы и издания.

Книги – непериодические текстовые издания объемом свыше 48 стр. **Брошюры** – непериодические текстовые издания объемом 4 - 48 стр. **Монографии** – книги, содержащие всесторонние исследования одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам**. Учебные издания** – непериодические издания, содержащие систематизированные сведения научного и прикладного характера, изложенные в форме, удобной для преподавания и изучения. **Периодические издания**, т.е. выходящие через определѐнные промежутки времени: сборники научных трудов институтов, вузов, научных обществ и пр. Нормативно-технические документы: стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и пр.

Патентная документация – совокупность документов, содержащих сведения об открытиях, изобретениях и др. видах промышленной собственности.

К основным видам **непубликуемых первичных документов** относятся *научно-технические отчеты, диссертации, депонируемые рукописи, научные переводы, конструктивная документация, информационные сообщения и др.*

Вторичные документы и издания:

Справочные издания содержат результаты теоретических обобщений, различные величины и их значения, материалы производственного характера. **В обзорных изданиях** содержится концентрированная информация, полученная в результате отбора, систематизации и логического обобщения сведений из большого количества первоисточников по определѐнной теме за определѐнный промежуток времени. **Реферативные издания** содержат сокращенное изложение первичного документа или его части с основными фактическими сведениями и выводами. **Библиографические указатели** являются изданиями книжного или журнального типа, содержащими библиографические описания вышедших изданий.

Вторичные непубликуемые документы: регистрационные и информационные карты, учетные карточки диссертаций, указатели депонированных рукописей и переводов, картотека конструкторской документации, информационные сообщения.

Документные классификации.

- традиционное средство упорядочивания документальных фондов;

Универсальная десятичная классификация (УДК) – является международной универсальной системой, позволяющей детально представить содержание документальных фондов и обеспечить оперативный поиск информации (собственность Международной федерации по документации).

Международная классификация изобретений (МКИ) – основное средство организации и поиска информации в мировом патентном фонде.

Закономерности производства НТИ: рост числа журналов и количество содержащихся в них статей характеризуется экспоненциальной зависимостью; старение документов, т.е. с увеличением срока выпуска ценность издания как источника информации падает.

Процесс ознакомления с литературными источниками по интересующей проблематике необходимо начинать с ознакомления со справочной литературой. Затем просматриваются учѐтно-регистрационные издания органов НТИ (РИНИТИ, РНТИЦ, РКП, ГПИТБ и др.) и библиографические указатели фундаментальных библиотек.

Собственная библиография по интересующей проблеме составляется на основе библиотечных каталогов, представляет собой наборы карточек со сведениями о книгах, журналах, статьях и т.д.

Читательские каталоги, носящие справочно-рекомендательный характер, бывают трех видов: *алфавитный, систематический и алфавитно-предметный.*

Упорядочение прочитанных источников: с помощью картотеки, состоящей из трѐх разделов: «Прочитать», «Выписки» и «Прочитано».

Организация рабочего места.

Уметь правильно читать.

Ученые выявили **четыре** основных **способа обработки информации при чтении**. Это чтения: *побуквенное, послоговое, по словам, по понятиям.*

Средства повышения скорости чтения:

-дифференциальный алгоритм - интегральный алгоритм.

1. Название
2. Автор
3. Выходные сведения
4. Содержание
5. Факты
6. Особенность излагаемого материала. Какие из них кажутся спорными ?
7. Новизна материала и возможность его использования в практической работе

Современная **структурная лингвистика утверждает**, что **все общественно-политические и научно-технические тексты обладают чрезмерной избыточностью – до 75 %**

Чтение информационного материала должно **завершаться запоминанием**. Наблюдательность и память жестко связана. **Воспитывая внимание, можно улучшить наблюдательность и память.**

В процессе **запоминания** целесообразно **включать все анализаторы** (все виды памяти) и использовать приемы «мнемотехники», суть которых состоит в создании всяких искусственно придуманных связей (типа фразы «каждый охотник желает…»).

Разметка на полях.

Конспект – это сжатое изложение самого существенного в данном материале. **Реферирование** – это краткое изложение первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. В результате получается **реферат**, который содержит *тему, предмет (объект) исследования, цель, метод проведения работы, полученные результаты, выводы, область применения.*

Научный обзор – это текст, содержащий синтезированную информацию сводного характера, по какому-либо вопросу или ряду вопросов, извлеченную из некоторого множества специально отработанных для этой цели первичных документов. Обзоры стареют значительнее медленнее, чем первичные научные документы.

4.2. Определение и вид технологической карты научных исследований

Технология происходит от слияния двух греческих слов – tehne - искусство, мастерство и logos – понятие, учение, т.е. учение о мастерстве.

Технология научных исследований – это совокупность знаний о содержании процессов научного исследования при выборе темы, информационном и научном поиске, внедрении научных результатов, а также практического освоения конкретной методики выполнения научных исследований.

Графическое отображение технологии научных исследований получило название «Технологическая карта научных исследований».

Технологическая карта научных исследований – это схема, иллюстрирующая методически целесообразную последовательность выполнения научного исследования с учетом содержания процессов научного исследования (выбора темы, информационный и научный поиск, включающий теоретические и экспериментальные результаты), методики выполнения этапов процесса научных исследований и формулировки научного положения, составляющего конечную цель исследования.

При составлении технологической карты научных исследований были обозначены ряд понятий таких как:

Главная задача – задача, определяемая темой и целью научного исследования, поставленного проблемой социального заказа (заказ практики);

Вспомогательная задача вытекает из необходимых дополнительных исследований при решении главной задачи.

Это могут быть разработки какого-либо прибора, программного обеспечения, информационной педагогической технологии, без которых невозможно проведение исследования, необходимого для решения главной задачи. Решение отдельной вспомогательной задачи позволяет сформулировать промежуточный научный результат.

Научным результатом исследования является творческий продукт в решении какой-либо одной задачи, заказа, проблемы. Научным положением называется обобщение научных результатов по всем вспомогательным задачам, задействованным в решении главной задачи.

ТЕМА 5. СПЕЦИФИКА И СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

5.1. Критерии научного знания

Хотя наука ориентирована на получение истинных знаний о реальности, наука и истина не тождественны. Истинное знание может быть и ненаучным. Оно может быть получено в самых разных сферах деятельности людей: в обыденной жизни, экономике, политике, искусстве, в инженерном деле. В отличие от науки, получение знания о реальности не является главной, определяющей целью этих сфер деятельности (в искусстве, например, такой главной целью являются новые художественные ценности, в инженерном деле - технологии, изобретения, в экономике - эффективность и т.д.).

Важно подчеркнуть, что определение "ненаучный" не предполагает негативную оценку. Научная деятельность специфична. Другие сферы деятельности человека - обыденная жизнь, искусство, экономика, политика и др. - имеют каждая свое предназначение, свои цели. Роль науки в жизни общества растет, но научное обоснование не всегда и не везде возможно и уместно.

История науки показывает, что научное знание не всегда является истинным. Понятие "научный" часто применяется в ситуациях, которые не гарантируют получение истинных знаний, особенно когда речь идет о теориях. Многие научные теории были опровергнуты. Иногда утверждают (например, Карл Поппер), что любое теоретическое высказывание всегда имеет шанс быть опровергнутым в будущем.

Наука не признает паранаучные концепции - астрологию, парапсихологию, уфологию и т.п. Она не признает эти концепции не потому, что не хочет, а потому, что не может, поскольку, по выражению Т.Гексли, "принимая что-нибудь на веру, наука совершает самоубийство". А никаких достоверных, точно установленных фактов в таких концепциях нет. Возможны случайные совпадения.

Жизнь в науке - это постоянная борьба различных мнений, направлений, борьба за признание идей.

Каковы же критерии научного знания, его характерные признаки?

Одним из важных отличительных качеств научного знания является его систематизированность. Она является одним из критериев научности.

Но знание может быть систематизированным не только в науке. Кулинарная книга, телефонный справочник, дорожный атлас и т.д. и т.п. - везде знание классифицируется и систематизируется. Научная же систематизация специфична. Для нее свойственно стремление к полноте, непротиворечивости, четким основаниям систематизации. Научное знание как система имеет определенную структуру, элементами которой являются факты, законы, теории, картины мира. Отдельные научные дисциплины взаимосвязаны и взаимозависимы.

Стремление к обоснованности, доказательности знания является важным критерием научности.

Обоснование знания, приведение его в единую систему всегда было характерным для науки. Со стремлением к доказательности знания иногда связывают само возникновение науки. Применяются разные способы обоснования научного знания. Для обоснования эмпирического знания применяются многократные проверки, обращение к статистическим данным и т.п. При обосновании теоретических концепций проверяется их непротиворечивость, соответствие эмпирическим данным, возможность описывать и предсказывать явления.

В науке ценятся оригинальные, "сумасшедшие" идеи. Но ориентация на новации сочетается в ней со стремлением элиминировать из результатов научной деятельности все субъективное, связанное со спецификой самого ученого. В этом - одно из отличий науки от искусства. Если бы художник не создал своего творения, то его бы просто не было. Но если бы ученый, пусть даже великий, не создал теорию, то она все равно была бы создана, потому что представляет собой необходимый этап развития науки, является интерсубъективной.

5.2. Методы и средства научного познания

Хотя научная деятельность специфична, в ней применяются приемы рассуждений, используемые людьми в других сферах деятельности, в обыденной жизни. Для любого вида человеческой деятельности характерны приемы рассуждений, которые применяются и в науке, а именно: индукция и дедукция, анализ и синтез, абстрагирование и обобщение, идеализация, аналогия, описание, объяснение, предсказание, гипотеза, подтверждение, опровержение и пр.

Основными методами получения эмпирического знания в науке являются наблюдение и эксперимент.

Наблюдение - это такой метод получения эмпирического знания, при котором главное - не вносить при исследовании самим процессом наблюдения какие-либо изменения в изучаемую реальность.

В отличие от наблюдения, в рамках эксперимента изучаемое явление ставится в особые условия. Как писал Ф.Бэкон, "природа вещей лучше обнаруживает себя в состоянии искусственной стесненности, чем в естественной свободе".

Важно подчеркнуть, что эмпирическое исследование не может начаться без определенной теоретической установки. Хотя говорят, что факты - воздух ученого, тем не менее постижение реальности невозможно без теоретических построений. И.П.Павлов писал по этому поводу так: "...во всякий момент требуется известное общее представление о предмете, для того чтобы было на что цеплять факты..."

Задачи науки никак не сводятся к сбору фактического материала. Сведение задач науки к сбору фактов означает, как выразился А.Пуанкаре, "полное непонимание истинного характера науки". Он же писал: "Ученый должен организовать факты.

Наука слагается из фактов, как дом из кирпичей. И одно голое накопление фактов не составляет еще науки, точно так же как куча камней не составляет дома".

Научные теории не появляются как прямое обобщение эмпирических фактов. Как писал А.Эйнштейн, "никакой логический путь не ведет от наблюдений к основным принципам теории". Теории возникают в сложном взаимодействии теоретического мышления и эмпирии, в ходе разрешения чисто теоретических проблем, в процессе взаимодействия науки и культуры в целом.

В ходе построения теории ученые применяют различные способы теоретического мышления. Так, еще Галилей стал широко применять мысленные эксперименты в ходе построения теории. В ходе мысленного эксперимента теоретик как бы проигрывает возможные варианты поведения разработанных им идеализированных объектов. Математический эксперимент - это современная разновидность мысленного эксперимента, при котором возможные последствия варьирования условий в математической модели просчитываются на компьютерах.

При характеристике научной деятельности важно отметить, что в ее ходе ученые порой обращаются к философии.

Большое значение для ученых, особенно для теоретиков, имеет философское осмысление сложившихся познавательных традиций, рассмотрение изучаемой реальности в контексте картины мира.

Обращение к философии особенно актуально в переломные этапы развития науки. Великие научные достижения всегда были связаны с выдвижением философских обобщений. Философия содействует эффективному описанию, объяснению, а также пониманию реальности изучаемой наукой.

Важные особенности научного знания отражает понятие "стиль научного мышления". М. Борн писал так: "... Я думаю, что существуют какие-то общие тенденции мысли, изменяющиеся очень медленно и образующие определенные философские периоды с характерными для них идеями во всех областях человеческой деятельности, в том числе и в науке. Паули в недавнем письме ко мне употребил выражение "стили": стили мышления - стили не только в искусстве, но и в науке. Принимая этот термин, я утверждаю, что стили бывают и у физической теории, и именно это обстоятельство придает своего рода устойчивость ее принципам".

5.3.Структура научного знания

Научное знание (Наука) Science

Научное знание - система знаний о законах природы, общества, мышления. Научное знание составляет основу научной картины мира и отражает законы его развития.

Научное знание:

- является результатом постижения действительности и когнитивной основой человеческой деятельности;

- социально обусловлено; и

- обладает различной степенью достоверности.

Особого рассмотрения заслуживает вопрос о структуре научного знания. В ней необходимо выделить три уровня: эмпирический, теоретический, философских оснований.

На эмпирическом уровне научного знания в результате непосредственного контакта с реальностью ученые получают знания об определенных событиях, выявляют свойства интересующих их объектов или процессов, фиксируют отношения, устанавливают эмпирические закономерности.

Для выяснения специфики теоретического познания важно подчеркнуть, что теория строится с явной направленностью на объяснение объективной реальности, но описывает непосредственно она не окружающую действительность, а идеальные объекты, которые в

отличие от реальных объектов характеризуются не бесконечным, а вполне определенным числом свойств. Например, такие идеальные объекты, как материальные точки, с которыми имеет дело механика, обладают очень небольшим числом свойств, а именно, массой и возможностью находиться в пространстве и времени. Идеальный объект строится так, что он полностью интеллектуально контролируется.

Теоретический уровень научного знания расчленяется на две части: фундаментальные теории, в которых ученый имеет дело с наиболее абстрактными идеальными объектами, и теории, описывающие конкретную область реальности на базе фундаментальных теорий.

Сила теории состоит в том, что она может развиваться как бы сама по себе, без прямого контакта с действительностью. Поскольку в теории мы имеем дело с интеллектуально контролируемым объектом, то теоретический объект можно, в принципе, описать как угодно детально и получить как угодно далекие следствия из исходных представлений. Если исходные абстракции верны, то и следствия из них будут верны.

Кроме эмпирического и теоретического в структуре научного знания можно выделить еще один уровень, содержащий общие представления о действительности и процессе познания - уровень философских предпосылок, философских оснований.

Например, известная дискуссия Бора и Эйнштейна по проблемам квантовой механики по сути велась именно на уровне философских оснований науки, поскольку обсуждалось, как соотнести аппарат квантовой механики с окружающим нас миром. Эйнштейн считал, что вероятностный характер предсказаний в квантовой механике обусловлен тем, что квантовая механика неполна, поскольку действительность полностью детерминистична. А Бор считал, что квантовая механика полна и отражает принципиально неустранимую вероятность, характерную для микромира.

Определенные идеи философского характера вплетены в ткань научного знания, воплощены в теориях.

Теория из аппарата описания и предсказания эмпирических данных превращается в знания тогда, когда все ее понятия получают онтологическую и гносеологическую интерпретацию.

Иногда философские основания науки ярко проявляются и становятся предметом острых дискуссий (например, в квантовой механике, теории относительности, теории эволюции, генетике и т.д.).

В то же время в науке существует много теорий, которые не вызывают споров по поводу их философских оснований, поскольку они базируются на философских представлениях, близких к общепринятым.

Необходимо отметить, что не только теоретическое, но и эмпирическое знание связано с определенными философскими представлениями.

На эмпирическом уровне знания существует определенная совокупность общих представлений о мире (о причинности, устойчивости событий и т.д.). Эти представления воспринимаются как очевидные и не выступают предметом специальных исследований. Тем не менее, они существуют, и рано или поздно меняются и на эмпирическом уровне.

Эмпирический и теоретический уровни научного знания органически связаны между собой. Теоретический уровень существует не сам по себе, а опирается на данные эмпирического уровня. Но существенно то, что и эмпирическое знание неотрывно от теоретических представлений; оно обязательно погружено в определенный теоретический контекст.

Осознание этого в методологии науки обострило вопрос о том, как же эмпирическое знание может быть критерием истинности теории?

Дело в том, что несмотря на теоретическую нагруженность, эмпирический уровень является более устойчивым, более прочным, чем теоретический. Это происходит потому, что эмпирический уровень знания погружается в такие теоретические представления, которые являются непроблематизируемыми. Эмпирией проверяется более высокий уровень теоретических построений, чем тот, что содержится в ней самой. Если бы было иначе, то получался бы логический круг, и тогда эмпирия ничего не проверяла бы в теории. Поскольку эмпирией проверяются теории другого уровня, постольку эксперимент выступает как критерий истинности теории.

При анализе структуры научного знания важно выяснить, какие теории входят в состав современной науки. А именно, входят ли в состав, например, современной физики такие теории, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом? Так, механические явления сейчас описываются на базе квантовой механики. Входит ли в структуру современного физического знания классическая механика? Такие вопросы очень важны при анализе концепций современного естествознания.

Ответить на них можно исходя из представлений о том, что научная теория дает нам определенный срез действительности, но ни одна система абстракции не может охватить всего богатства действительности. Разные системы абстракции рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и к теориям, которые генетически связаны с современными концепциями, но созданы в прошлом. Их системы абстракций определенным образом соотносятся друг с другом, но не перекрывают друг друга. Так, по мнению В.Гейзенберга, в современной физике существует по крайней мере четыре фундаментальных замкнутых непротиворечивых теории: классическая механика, термодинамика, электродинамика, квантовая механика.

В истории науки наблюдается тенденция свести все естественнонаучное знание к единой теории, редуцировать к небольшому числу исходных фундаментальных принципов. В современной методологии науки осознана принципиальная нереализуемость такого сведения. Она связана с тем, что любая научная теория принципиально ограничена в своем интенсивном и экстенсивном развитии. Научная теория - это система определенных абстракций, при помощи которых раскрывается субординация существенных и несущественных в определенном отношении свойств действительности. В науке обязательно должны содержаться различные системы абстракций, которые не только нередуцируемы друг к другу, но рассекают действительность в разных плоскостях. Это относится и ко всему естествознанию, и к отдельным наукам - физике, химии, биологии и т.д. - которые нередуцируемы к одной теории. Одна теория не может охватить все многообразие способов познания, стилей мышления, существующих в современной науке.

5.4. Научные открытия

Ф.Бэкон считал, что разработал метод научных открытий, в основе которого - постепенное движение от частностей ко все большим обобщениям. Он был уверен, что разработал метод открытия нового научного знания, которым может овладеть каждый. В основе этого метода открытия - индуктивное обобщение данных опыта. Бэкон писал: "Наш же путь открытия таков, что он немногое оставляет остроте и силе дарования, но почти уравнивает их. Подобно тому, как для проведения прямой линии или описания совершенного круга много значат твердость, умелость и испытанность руки, если действовать только рукой, - мало или совсем ничего не значат, если пользоваться циркулем или линейкой. Так обстоит и с нашим методом".

Бэкон построил довольно изощренную схему индуктивного метода, в которой учитываются случаи не только наличия изучаемого свойства, но и его различных степеней, а также отсутствия этого свойства в ситуациях, когда его проявление ожидалось.

Декарт считал, что метод получения нового знания опирается на интуицию и дедукцию. "Эти два пути, - писал он, - являются самыми верными путями к знанию, и ум не должен допускать их больше - все другие надо отвергать как подозрительные и ведущие к заблуждению".

Декарт сформулировал 4 универсальные правила для руководства ума в поисках нового знания:

"Первое - никогда не принимать за истинное ничего, что я не признал бы таким с очевидностью, то есть тщательно избегать поспешности и предубеждения включать в свои суждения только то, что представляется моему уму столь ясно и отчетливо, что никоим образом не сможет дать повод к сомнению.

Второе - делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько

потребуется, чтобы лучше их разрешить.

Третье - располагать свои мысли в определенном порядке, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить мало-помалу, как по ступеням, до познания наиболее сложных, допуская существование порядка даже среди тех, которые в естественном ходе вещей не предшествуют друг другу.

И последнее - делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничего не пропущено".

В современной методологии науки осознано, что индуктивные обобщения не могут осуществить скачок от эмпирии к теории.

Эйнштейн писал об этом так: "В настоящее время известно, что наука не может вырасти на основе одного только опыта и что при построении науки мы вынуждены прибегать к свободно создаваемым понятиям, пригодность которых можно a posteriori проверить опытным путем. Эти обстоятельства ускользали от предыдущих поколений, которым казалось, что теорию можно построить чисто индуктивно, не прибегая к свободному, творческому созданию понятий. Чем примитивнее состояние науки, тем легче исследователю создавать иллюзию по поводу того, что он будто бы является эмпириком. Еще в XIX в. Многие верили, что ньютоновский принцип - "hypotheses non fingo" - должен служить фундаментом всякой здравой естественной науки.

В последнее время перестройка всей системы теоретической физики в целом привела к тому, что признание умозрительного характера науки стало всеобщим достоянием".

При характеристике перехода от эмпирических данных к теории важно подчеркнуть, что чистый опыт, т.е. такой, который не определялся бы теоретическими представлениями, вообще не существует.

По этому поводу К.Поппер писал так: "Представление о том, что наука развивается от наблюдения к теории все еще широко распространено. Однако вера в то, что мы можем начать научные исследования не имея чего-то похожего на теорию, является абсурдной. Двадцать пять лет тому назад я пытался внушить эту мысль группе студентов-физиков в Вене, начав свою лекцию следующими словами: "Возьмите карандаш и бумагу, внимательно наблюдайте и описывайте ваши наблюдения!" Они спросили, конечно, что именно они должны наблюдать. Ясно, что простая инструкция "Наблюдайте!" является абсурдной ... Наблюдение всегда носит избирательный характер. Нужно избрать объект, определенную задачу, иметь некоторый интерес, точку зрения, проблему..."

Роль теории в развитии научного знания ярко проявляется в том, что фундаментальные теоретические результаты могут быть получены без непосредственного обращения к эмпирии.

Классический пример построения фундаментальной теории без непосредственного обращения к эмпирии - это создание Эйнштейном общей теории относительности. Частная теория относительности тоже была создана в результате рассмотрения теоретической проблемы (опыт Майкельсона не имел для Эйнштейна существенного значения).

Новые явления могут быть открыты в науке и путем эмпирических, и путем теоретических исследований. Классический пример открытия нового явления на уровне теории - это открытие позитрона П.Дираком.

Развитие современных научных теорий показывает, что их основные принципы не являются очевидными в декартовском смысле. В каком-то смысле ученый открывает исходные принципы теории интуитивно. Но эти принципы далеки от декартовской очевидности: и принципы геометрии Лобачевского, и основания квантовой механики, теории относительности, космологии Большого взрыва и т.д.

Попытки построения различного рода логик открытия прекратились еще в прошлом веке как полностью несостоятельные. Стало очевидным, что никакой логики открытия, никакого алгоритма открытий в принципе не существует.

5.5. Научные традиции и научная революция

Наука обычно представляется как сфера почти непрерывного творчества, постоянного стремления к новому. Однако в современной методологии науки четко осознано, что научная деятельность может быть традиционной.

Основателем учения о научных традициях является Т.Кун. Традиционная наука называется в его концепции "нормальной наукой", которая представляет собой "исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых достижений, которые в течение некоторого времени признаются определенным научным сообществом как основа для развития его дальнейшей практической деятельности".

Т.Кун показал, что традиция является не тормозом, а наоборот, необходимым условием быстрого накопления научных знаний. "Нормальная наука" развивается не вопреки традициям, а именно в силу своей традиционности. Традиция организует научное сообщество, порождает "индустрию" производства знаний.

Т.Кун пишет: "Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают модель постановки проблем и их решений научному сообществу".

Достаточно общепринятые теоретические концепции типа системы Коперника, механики Ньютона, кислородной теории Лавуазье, теории относительности Эйнштейна и т.п. определяют парадигмы научной деятельности. Познавательный потенциал, заложенный в таких концепциях, определяющих видение реальности и способов ее постижения, выявляется в периоды "нормальной науки", когда ученые в своих исследованиях не выходят за границы, определяемые парадигмой.

Т.Кун так описывает кризисные явления в развитии нормальной науки: "Увеличение конкурирующих вариантов, готовность опробовать что-либо еще, выражение явного недовольства, обращение за помощью к философии и обсуждение фундаментальных положений - все это симптомы перехода от нормального исследования к экстраординарному".

Кризисная ситуация в развитии "нормальной науки" разрешается тем, что возникает новая парадигма. Тем самым происходит научная революция, и вновь складываются условия для функционирования "нормальной науки". Научные революции обычно затрагивают мировоззренческие и методологические основания науки, нередко изменяя сам стиль мышления. Поэтому они по своей значимости могут выходить далеко за рамки той конкретной области, где они произошли. Поэтому можно говорить о частнонаучных и общенаучных революциях.

Возникновение квантовой механики - это яркий пример общенаучной революции, поскольку ее значение выходит далеко за пределы физики. Квантово-механические представления на уровне аналогий или метафор проникли в гуманитарное мышление. Эти представления посягают на нашу интуицию, здравый смысл, воздействуют на мировосприятие.

Дарвиновская революция по своему значению вышла далеко за пределы биологии. Она коренным образом изменила наши представления о месте человека в Природе. Она оказала сильное методологическое воздействие, повернув мышление ученых в сторону эволюционизма.

Новые методы исследования могут приводить к далеко идущим последствиям: к смене проблем, к смене стандартов научной работы, к появлению новых областей знаний. В этом случае их внедрение означает научную революцию.

Так, появление микроскопа в биологии означало научную революцию. Всю историю биологии можно разбить на два этапа, разделенные появлением и внедрением микроскопа. Целые фундаментальные разделы биологии - микробиология, цитология, гистология - обязаны своим развитием внедрению микроскопа.

Появление радиотелескопа означало революцию в астрономии. Академик Гинсбург пишет об этом так: "Астрономия после второй мировой войны вступила в период особенно блистательного развития, в период "второй астрономической революции" (первая такая революция связывается с именем Галилея, начавшего использовать телескопы) ... Содержание второй астрономической революции можно видеть в процессе превращения астрономии из оптической во всеволновую".

Иногда перед исследователем открывается новая область непознанного, мир новых объектов и явлений. Это может вызвать революционные изменения в ходе научного познания, как случилось, например, при открытии таких новых миров, как мир микроорганизмов и вирусов, мир атомов и молекул, мир электромагнитных явлений, мир элементарных частиц, при

открытии явления гравитации, других галактик, мира кристаллов, явления радиоактивности и т.п.

Таким образом, в основе научной революции может быть обнаружение каких-то ранее неизвестных сфер или аспектов действительности.

В истории науки выделяются фундаментальные научные открытия, связанные с созданием таких фундаментальных научных теорий и концепций, как геометрия Евклида, гелиоцентрическая система Коперника, классическая механика Ньютона, геометрия Лобачевского, генетика Менделя, теория эволюции Дарвина, теория относительности Эйнштейна, квантовая механика. Эти открытия изменили представление о действительности в целом, т.е. носили мировоззренческий характер.

В истории науки есть много фактов, когда фундаментальное научное открытие делалось независимо друг от друга несколькими учеными практически в одно время. Например, неевклидова геометрия была построена практически одновременно Лобачевским, Гауссом, Больяи; Дарвин обнародовал свои идеи об эволюции практически одновременно с Уоллесом; специальная теория относительности была разработана одновременно Эйнштейном и Пуанкаре. Из того, что фундаментальные открытия делаются почти одновременно разными учеными, следует вывод об их исторической обусловленности.

5.6. Идеалы научного знания

В соответствии с классическими представлениями о науке она не должна содержать "никакой примеси заблуждений". Сейчас истинность не рассматривается как необходимый атрибут всех познавательных результатов, претендующих на научность. Она является центральным регулятивом научно-познавательной деятельности.

Для классических представлений о науке характерен постоянный поиск "начал познания", "надежного фундамента", на который могла бы опираться вся система научных знаний.

Однако в современной методологии науки развивается представление о гипотетическом характере научного знания, когда опыт не является больше фундаментом познания, а выполняет в основном критическую функцию.

На смену фундаменталистской обоснованности как ведущей ценности в классических представлениях о научном познании все больше выдвигается такая ценность, как эффективность в решении проблем.

В качестве эталонов на протяжении развития науки выступали разные области научного знания.

"Начала" Евклида долгое время были притягательным эталоном буквально во всех областях знания: в философии, физике, астрономии, медицине и др.

Однако сейчас хорошо осознаны границы значимости математики как эталона научности, которые, например, сформулированы так: "В строгом смысле доказательства возможны только в математике, и не потому, что математики умнее других, а потому, что сами создают вселенную для своих опытов, все же остальные вынуждены экспериментировать со Вселенной, созданной не ими".

Триумф механики в XVII-XIX веках привел к тому, что ее стали рассматривать как идеал, образец научности.

Эддингтон говорил, что когда физик стремился объяснить что-либо, "его ухо изо всех сил пыталось уловить шум машины. Человек, который сумел бы сконструировать гравитацию из зубчатых колес, был бы героем викторианского века".

Начиная с Нового времени физика утверждалась как эталонная наука. Если сначала в качестве эталона выступила механика, то потом - весь комплекс физического знания.

Ориентация на физический идеал в химии была ярко выражена, например, П.Бертло, в биологии - М.Шлейденом. Г.Гельмгольц утверждал, что "конечная цель" всего естествознания - "раствориться в механике". Попытки построения "социальной механики", "социальной физики" и т.п. были многочисленны.

Физический идеал научного знания, безусловно доказал свою эвристичность, однако

сегодня ясно, что реализация этого идеала часто тормозит развитие других наук - математики, биологи, социальных наук и др. Как отметил Н.К.Михайловский, абсолютизация физического идеала научности приводит к такой постановке общественных вопросов при "которой естествознание дает иудин поцелуй социологии", приводя к псевдообъективности.

В качестве образца научного знания иногда предлагаются гуманитарные науки. В центре внимания в этом случае - активная роль субъекта в познавательном процессе.

Однако гуманитарный идеал научного познания не может быть распространен на все науки. Помимо социокультурной обусловленности всякое научное познание, в том числе и гуманитарное, должно характеризоваться внутренней, предметной обусловленностью. Поэтому гуманитарный идеал не может быть реализован даже в своей предметной области, а тем более в естествознании.

Гуманитарный идеал научности иногда рассматривается как переходная ступень к некоторым новым представлениям о науке, выходящим за пределы классических.

Вообще, для классических представлений о науке характерно стремление выделить "эталон научности", к которому должны "подтянуться" все другие области познания.

Однако такие редукционистские стремления критикуются в современной методологии науки, для которой характерна плюралистическая тенденция в истолковании науки, утверждение равноценности различных стандартов научности, их несводимость к какому-то одному стандарту.

Если в соответствии с классическими представлениями о науке ее выводы должны определяться только самой изучаемой реальностью, то для современной методологии науки характерно принятие и развитие тезиса о социально-культурной обусловленности научного познания.

Социальные (социально-экономические, культурно-исторические, мировоззренческие, социально-психологические) факторы развития науки не оказывают прямого влияния на научное знание, которое развивается по своей внутренней логике. Однако социальные факторы опосредованно влияют на развитие научного знания (через методологические регулятивы, принципы, стандарты).

Эта экстерналистская тенденция в современной методологии науки означает ее радикальный разрыв с классическими представлениями о науке.

ТЕМА 6. ВЫПОЛНЕНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

6.1. Цель и задачи научного исследования, их логическая взаимосвязь

НИР магистрантов, обучающихся в системе традиционного и дистанционного (за-очного) обучения, носит, в основном, характер самостоятельной работы при консульта-тивном участии научного руководителя и определяется общей последовательностью орга-низации НИР.

В первый год проведения НИР магистрант самостоятельно готовит обоснование темы магистерской диссертации с приложением плана исследования, реферат по результатам обзора исследований по теме магистерской диссертации.

Во второй год обучающимися самостоятельно осуществляется подготовка научного доклада (научной статьи) по теме магистерского исследования и презентации результатов работы по теме магистерской диссертации.

Кроме того, магистрант самостоятельно, под руководством научного руководителя, осуществляет подготовку к участию в научно-исследовательских семинарах, научно-практических конференциях, «круглых столах» и других научных мероприятиях.

В целом, самостоятельная научно-исследовательская работа магистрантов представляет собой процесс, основывающийся на следующих видах деятельности:

− изучение рекомендованной научной и специальной литературы, нормативно-правовых актов по дисциплинам магистратуры;

− поиск и анализ материалов периодической печати и Интернет-ресурсов по теме исследования;

− подготовка письменных научных заданий, в том числе научных статей, докла-дов, рефератов по результатам обзора исследований по теме магистерской диссертации, презентаций материалов научного исследования и др.;

− подготовка к участию в научных дискуссиях по темам, вынесенным на обсужде-ние вебинаров;

− подготовка к различным видам промежуточного и итогового контроля. Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы магистрантов:

− планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ по направлению подготовки и выбор темы исследо-вания, подготовку реферата по избранной теме;

– проведение научно-исследовательской работы;
– участие в научно-исследовательском семинаре;
– подготовка презентации и публичная защита выполненной работы.

Результатом НИР магистранта является подготовленная в соответствии с установленными требованиями, и публично защищённая магистерская диссертация.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации, а также процедуре ее защиты определяются УМП по Государственной итоговой аттестации.

6.2.Цель и задачи научного исследования магистрантов

Целью НИР магистранта является приобретение профессиональных навыков, развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных и инновационных задач.

Задачами НИР являются:

обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое

содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;

обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1 Кайдаков С.В. Проблема деятельности ученых и научных коллективов. – М., 1981.

2. Крампит А.Г., Крампит Н.Ю. Методология научных исследований. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2008. – 164 с.

3. Коробко В.И. Основы научных исследований: курс лекций: учеб. пособие для студентов строительных специальностей. – М.: АСВ, 2000. – 218 с.

4. Герасин А.Н., Отварухина Н.С. Магистерская диссертация: учеб. пособие для магистрантов/ Мос. гос. ин-т управл. – М., 2010. – 56 с.

5. Крампит А.Г. Методология научных исследований: учеб. пособие. – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2006. – 240 с.

6. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: Синтег, 2007.

7. Кузнецов И.Н. Научное исследование. – М.: Дашков и К°, 2004. – 432 с.

8. Кузнецов И.Н. Научные работы: методика подготовки и оформления. – Минск, 2000.

9. Хаджаров М.Х. Рациональность научного познания: идеалы и нормы в научном поиске. Саратов: Изд-во Сарат. Ун-та, 2010.

10. Шкляр М. Основы научных исследований. М.: Дашков и Ко, 2013.

11. Нифонтов В. И., Козымина Е. Ю. От реферата - к научно-исследовательской работе. Методическое руководство для учащихся и педагогов по подготовке и написанию реферативных и научно- исследовательских работ. - Екатеринбург: ИД «Гриф», 2005. 88 с.

Рекомендуемые Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники:

http://www.basegroup.ru/ - статьи по вопросам анализа данных и применяемым при этом алгоритмам, примеры эффективного использования методов анализа данных в бизнесе, доступные для скачивания библиотеки компонентов для анализа данных.

http://www.cbr.ru – Центральный банк Российской Федерации

http://www.cemi.rssi.ru/- Центральный экономико-математический институт РАН

https://www.cia.gov – CentralIntelligenceAgency (Центральное разведывательное управление)

http://www.consultant.ru – Интернет-версия компьютерной справочной правовой системы «КонсультантПлюс»

http://www.customs.ru – Федеральная таможенная служба Российской Федерации

http://www.economy.gov.ru – Министерство экономического развития Российской Федерации

http://www.garant.ru – Интернет-версия компьютерной правовой системы «ГАРАНТ»

http://www.gks.ru – Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации

http://www.government.ru – Интернет-портал Правительства Российской Федерации

http://www.mid.ru – Министерство иностранных дел Российской Федерации

http://www.minpromtorg.gov.ru – Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

http://mon.gov.ru/ - Министерство образования и науки РФ

http://www.rusimpex.ru – Российский Центр внешней торговли

http://web.snauka.ru/- электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации»

http://www.tpprf.ru – Торгово-промышленная палата Российской Федерации

http://www.wto.org – WorldTradeOrganization (Всемирная торговая организация).