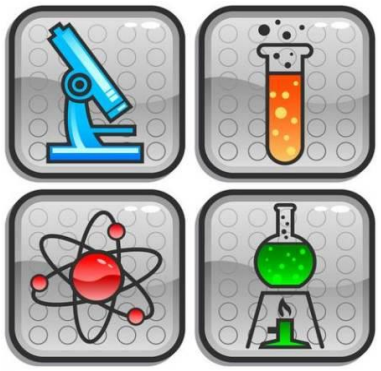
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ
кафедра физиологии патологической физиологии

Лекция № 4

по дисциплине: «Методы научного исследования»

на тему:

Научные исследования, классификация, основные понятия и терминология



Казань - 2020

План лекции:

- 1. Научное исследование и его сущность
- 2. Классификация научных исследований
- 3. Выбор направления и темы научного исследования
- 4. Этапы научного исследования

Научное исследование и его сущность

Формой существования и развития науки является научное исследование.

В ст. 2 Федерального закона РФ от 23 августа 1996г. «О науке и государственной научно – технической политике» дано следующее понятие: ***научная (научно – исследовательская) деятельность*** *– это деятельность, направленная на получение и применение новых знаний.*

Цель научного исследования – всестороннее, достоверное изучение 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 и вне ее, закономерности развития, различные свойства, качества и т.д.

Научное исследование и его сущность

Научное исследование - это процесс познания нового явления и раскрытия закономерностей изменения изучаемого объекта в зависимости от влияния различных факторов для последующего практического использования этих закономерностей.

Научное исследование и его сущность

Особенности:

- 1. Обязательно целенаправленный процесс, достижение осознанно поставленной цели, четко сформулированных задач.
- 2. Процесс, направленный на поиск нового, на творчество, на выдвижение оригинальных идей, на новое освещение рассматриваемых вопросов.
- 3. Характеризуется систематичностью. Упорядочены, приведены в систему и сам процесс исследования и его результаты.
- 4. Процессу присуща строгая доказательность, последовательное обоснование сделанных обобщений и выводов.

Научное исследование и его сущность

Основные средства научно-теоретического исследования:

- 1. Совокупность научных методов, всесторонне обоснованных и сведенных в единую систему.
- 2. Совокупность понятий, строго определенных терминов, связанных между собой и образующих характерный язык науки.

Результаты научных исследований воплощаются в научных трудах (статьях, монографиях, диссертациях), в разработанных методиках, методах и т.д.

Классификация научных исследований

1. По виду практической деятельности:

- промышленность,
- сельское хозяйство,
- строительство,
- транспорт,
- экономика,
- наука,
- литература и искусство,
- другие отрасли практической деятельности общества.

Классификация научных исследований

2. По области науки:

- естественная,
- гуманитарная,
- техническая;

Классификация научных исследований

3. По цели исследования:

- глобальные,
- отраслевые,
- локальные,
- квалификационные.

Классификация научных исследований

4. По административно территориальным границам исследования:

- исследования в рамках международных и национальных программ,
- исследования по планам министерств и ведомств,
- исследования по планам предприятий (вузов, НИУ).

Классификация научных исследований

5. По значимости для развития науки и практики:

- фундаментальные,
- прикладные, теоретические,
- научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР);

• Целью **фундаментальных** исследований является получение новых законов, вскрытие связей между явлениями, создание новых теорий. Они составляют основу развития науки.

• Целью **прикладных** исследований является привязка результатов фундаментальных исследований к конкретным условиям проектирования, производства. Объектом их исследования являются технические системы и новые технологии.

• Целью **НИОКР** является создание на базе результатов прикладных исследований опытных образцов техники, приборов, новых технологических процессов.

Классификация научных исследований

В результате фундаментальных и прикладных исследований формируется новая научная и научно – техническая информация.

Целенаправленный процесс преобразования такой информации в форму, пригодную для освоения в промышленности, обычно называют **разработкой**.

Она направленна на создание новой техники, материалов, технологии или совершенствование существующих.

Конечной целью разработки является подготовка материалов прикладных исследований к внедрению в практику.

Классификация научных исследований

6. По способу реализации:

- теоретические,
- экспериментальные.

В ходе теоретического исследования определяются методы и критерии исследования, задаются необходимые ограничения, описываются связи и т.д.

В ходе экспериментального исследования создается модель исследуемого объекта, снимаются и обрабатываются необходимые данные и т.д., т.е. проводится проверка теоретических исследований и их дальнейшее развитие и уточнение.

•

Классификация научных исследований

7. По длительности разработки:

- долгосрочные (срок исполнения более 5-ти лет),
- среднесрочные (1-5 лет),
- краткосрочные (до 1-го года)

8. По степени закрытости информации:

- открытые,
- закрытые,
- секретные,
- для служебного пользования;

Классификация научных исследований

Классификация научных исследований по источнику финансирования:

- Бюджетные (РФ, субъекты РФ)
- Хоздоговорные (Организации - заказчики)
- Нефинансируемые (Инициатива ученых)



Выбор направления и темы научного исследования

В НИР различают научное направление, проблемы и темы.

Научное направление – это сфера научных исследований коллектива, посвященных решению крупных фундаментальных теоретически – экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Структурными единицами направления являются комплексные проблемы, темы и вопросы.

Комплексная проблема – это совокупность проблем, объединенных единой целью.

Проблема – это сложная научная задача, которая охватывает значительную область исследования и имеет перспективное значение. Проблема состоит из ряда тем.



Выбор направления и темы научного исследования

Проблемы

- Глобальные
- Национальные
- Религиозные
- Отраслевые
- Межотраслевые

Проблема возникает тогда, когда человеческая практика встречает затруднения или даже наталкивается на «невозможность» в достижении цели.



Выбор направления и темы научного исследования

Тема – это научная задача, охватывающая определенную область научного исследования.

Она базируется на многочисленных исследовательских вопросах, под которыми понимают более мелкие научные задачи.

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

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



Выбор направления и темы научного исследования

Выбор направления, проблемы, темы научного исследования и постановка научных вопросов определяется спецификой научного учреждения, отрасли науки, в которых работает исследователь.

Конкретизация же направления исследования является результатом изучения состояния производственных запросов общественных потребностей и состояния исследований в том или ином направлении на данном отрезке времени.

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



Выбор направления и темы научного исследования

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

- Формирование проблемы
- Разработка структуры проблемы(выделяют темы, подтемы и вопросы)
- Устанавливают актуальность проблемы, т.е. ее ценность для науки и техники.

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

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



Выбор направления и темы научного исследования

Актуальность – это важность, необходимость скорейшего разрешения. Критерием для установления актуальности чаще всего служит экономическая эффективность.

На стадии выбора темы экономический эффект может быть определен только ориентировочно. Для теоретических исследований требование экономичности может уступать требованию значимости.

Важной характеристикой темы является осуществимость или внедряемость, поэтому формулируя тему, научный работник должен хорошо знать производство и его запросы на данном этапе.



Выбор направления и темы научного исследования

Оценка экономической эффективности темы.

Критерий экономической эффективности: **Кэ=Эп/Зи**

Зи-затраты на научные исследования

Эп-предпологаемый экономический эффект

Критерий экономической эффективности:

$$K_э = C_г \sqrt{T / З_о}$$

$\mathbf{C_г}$ – стоимость продукции за год после освоения научного исследования и внедрения в производство;

$\boldsymbol{T}$ – продолжительность производственного внедрения в годах;

$\mathbf{З_о}$ – общие затраты на выполнение научного исследования, опытное и промышленное освоение продукции и годовые затраты на ее изготовление по новой технологии.



Выбор направления и темы научного исследования

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

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



Выбор направления и темы научного исследования

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

Актуальность в научном аспекте обосновывается следующим:

• Задачи фундаментальных исследований требуют разработки данной темы для объяснения новых фактов

• Уточнение развития и разрешения проблемы научного исследования возможны и остро необходимы в современных условиях

• Теоретические положения научного исследования позволяют снять существующие разногласия в понимании процесса или явления

• Гипотезы и закономерности, выдвинутые в научной работе, позволяют обобщить известные ранее и полученные соискателем эмпирические данные



Выбор направления и темы научного исследования

Актуальность в прикладном аспекте, в частности означает:

• Задачи прикладных исследований требуют разработки вопросов по данной теме

• Существует настоятельная потребность решения задач научного исследования для нужд общества , практики и производства

• Научная работа по данной теме существенно повышает качество разработок творчески научных коллективов в определенной отрасли знаний

• Новые знания, полученные в результате научного исследования, способствуют повышению квалификации кадров или могут войти в учебные программы обучения студентов



Выбор направления и темы научного исследования

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

Выявление элементов новизны возможно при наличии следующих моментов:

• Обстоятельное изучение литературы по предмету исследования с анализом его исторического развития

• Рассмотрение существующих точек зрения

• Вовлечение в научный оборот нового цифрового и фактического материала, например в результате проведения эксперимента- это уже заметная заявка на оригинальность

• Детализацию известного процесса, явления Подробный анализ практически любого интересного в научном отношении объекта приводит к новым полезным результатам, выводам обобщениям



Выбор направления и темы научного исследования

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

- Новая сущность задачи, т.е. такая задача поставлена впервые
- Новая постановка известных проблем или задач
- Новый метод решения
- Новое применение известного метода или решения • Новые результаты и следствия

Этапы научного исследования

Научное исследование в процессе своего выполнения проходит ряд последовательных этапов, представляющих собой звенья цепи процесса познания:

1. Выбор темы научного исследования
2. Анализ(обзор) научно-технической литературы по теме
3. Постановка задачи исследования
4. Теоретический анализ
5. Экспериментальные исследования
6. Анализ результатов исследования
7. Оформление результатов
8. Внедрение результатов исследования в производство

Этапы научного исследования

1. Выбор (уточнение) темы:

✓• Общее ознакомление с проблемой, к которой относится выполняемая НИР, если работа новая, или уточнение задач конкретной работы, если она вытекает из предшествующих исследований

✓• Формулирование темы(ее наименование, цели работы и ее предполагаемые результаты)

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

✓• Технико-экономическое обоснование работы (сопоставление затрат на работу с ожидаемой эффективностью ее результатов)

Этапы научного исследования

2. Анализ(обзор)литературы по теме:

- ✓ Поиск, подбор и изучение литературы
- ✓ Критический анализ информации по литературным данным
- ✓ Обобщение информации(составление обзора с выводами)
- ✓ Оценка состояния вопроса

Этапы научного исследования

3. Постановка задачи исследования:

✓• Определения цели и задачи исследования

✓• Выбор пути решения

✓• Установление допущений и ограничений на решение и его результаты

✓• Выбор метода исследования

Этапы научного исследования

4. Теоретический анализ:

- ✓ Поиск идеи решения (ее формулирования)
- ✓ Выбор рабочей гипотезы
- ✓ Разработка модели исследуемого явления (процесса, объекта)
- ✓ Математизация модели
- ✓ Теоретический анализ модели
- ✓ Вычисления и анализ результатов

Этапы научного исследования

5. Экспериментальные исследования:

- ✓ Цели, задачи и план эксперимента
- ✓ Методика эксперимента и измерений в его процессе
- ✓ Оценка достоверности измерений
- ✓ Создание экспериментальной(испытательной) установки (стенда)
- ✓ Проведение эксперимента
- ✓ Обработка экспериментальных данных

Этапы научного исследования

6. Анализ результатов исследования:

- ✓• Сопоставление результатов эксперимента с данными теоретического анализа
- ✓• Уточнение теоретических представлений, уточнение модели исследуемого явления
- ✓• Преобразование рабочей гипотезы в теорию исследуемого явления
- ✓• Формулирование выводов

Этапы научного исследования

7. Оформление результатов исследования :

- ✓• Оценка возможностей практического использования результатов работы
- ✓• Анализ технико-экономической эффективности полученных результатов и их практического использования
- ✓• Составление научно-технического отчета.

8. Внедрение результатов исследования в производство.