КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

Зарипова Ю.А.

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сборник лекций для студентов по направлению подготовки
«Физические и химические науки»

Алматы

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция 1. Понятие науки. Классификация наук.

Лекция 2. Природа научного познания: чувственное и рациональное знание.

Лекция 3. Сущность методологии исследования.

Лекция 4. Научные методы познания в исследованиях.

Лекция 5. Методы эмпирического исследования.

Лекция 6. Методы теоретического исследования.

Лекция 7. Основные методы поиска информации для научного исследования.

Лекция 8. Методы обработки результатов экспериментальных исследований.

Лекция 9. Методы графической обработки результатов измерений.

Лекция 10. Основы научной этики.

Лекция 11. Особенности научной деятельности. Роль и место инноваций в современных научных исследованиях.

Лекция 3. СУЩНОСТЬ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Цель лекции: сформировать у обучающихся системного представления о методологии научного исследования как о логически организованной системе принципов, подходов, методов и средств, необходимых для обоснованного и эффективного проведения научной работы.

Введение: Любое исследование предполагает определенную организацию деятельности. Особую роль в этом играет методология. ***Методология*** – это логическая организация деятельности человека, состоящая в определении целей и предмета исследований, подходов и ориентиров его проведения, выборе средств и методов, определяющих наилучший результат. Методология в широком смысле есть учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности. Важно отличать методологию от других понятий:

Метод – способ действия, с помощью которого решаются конкретные задачи исследования.

Методика – совокупность методов и процедур, применяемых для сбора и анализа данных.



Методология исследования включает в себя ответы на вопросы "что", "почему" и "как" вашего исследования. Говоря более простыми словами, вы будете объяснять примерно следующее:

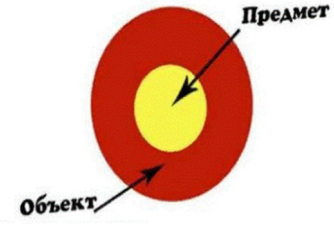
ЧТО - Каков метод вашего исследования, какие инструменты вы будете использовать для сбора и анализа данных, каков будет размер вашей выборки и так далее?

ПОЧЕМУ - Почему вы выбираете то, что планировали выбрать?

КАК - Как вы собираетесь использовать методы и инструменты для решения вашей исследовательской проблемы и проведения исследования?

Основная часть: Основными составляющими методологии исследования являются: 1. Определение объекта и предмета исследования. 2. Определение цели и задач исследования. 3. Подходы к исследованию. 4. Ориентиры и ограничения. 5. Средства и методы исследования. Эти элементы обеспечивают логическую связность и обоснованность научной работы. Давайте разберем каждую составляющую отдельно и более детально.

1. Определение объекта и предмета исследования



Объектом исследования в общем смысле выступает часть объективной реальности, то явление (процесс), которое содержит противоречие и порождает проблемную ситуацию.

Предмет исследования – это те наиболее значимые с точки зрения практики и теории свойства, стороны, особенности объекта, которые подлежат изучению.

Ниже приведены примеры объектов и предметов исследований:

Объект исследования	Предмет исследования
Вещество	Химические элементы и их соединения, а также закономерности, которым подчиняются различные химические реакции.
Растения	Зависимость их роста от определенной музыки.
Психика	Закономерности психики в различных условиях и ее влияние на поведение и жизнедеятельность человека.
Глаз	Свойства и структура глаза как оптического инструмента.
Магнит	Свойства магнитов

Важно: объект и предмет должны быть логически соотнесены между собой и не пересекаться с целью и задачами исследования.

2. Определение цели и задач исследования.

Цель исследования – это общая его направленность на конечный результат, которого хотел бы достичь исследователь при завершении работы. Цели исследования могут быть текущими и перспективными, общими и локальными, постоянными и эпизодическими. Формулировку цели исследования можно начинать с традиционно принятых слов: *выявить…; установить…; обосновать…; уточнить…; объяснить…; доказать…; разработать…* и др.

Задачи исследования – это то, что требует решения в процессе исследования; вопросы, на которые должен быть получен ответ. Задачи исследования – это выбор путей и средств, для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Формулировка задач исследования можно начинать с традиционно-принятых слов: *выявить…; установить…; обосновать…; уточнить…; объяснить…; доказать…; разработать…; и др*.

Важно: цель отвечает на вопрос "зачем?", а задачи – на "что нужно сделать?"

3. Подходы к исследованию.

Подход – это исходная позиция, ракурс исследования, который определяет его направленность относительно цели. Существуют следующие виды подходов:

А) Системный, который учитывает максимальное количество аспектов проблемы в их взаимосвязи и целостности, определяет характер связи между аспектами и их характеристиками.

Б) Аспектный – это выбор одной грани, аспекта проблемы по какому-либо принципу, учитывая ее актуальность или ресурсы, выделенные на исследование.

В) Концептуальный – основан на предварительной проработке концепции исследования, т. е. комплекса ключевых положений, определяющих общее направление исследования.

Г) Эмпирический – базируется на опыте, т. е. на накоплении опытных данных в какой-либо предметной области, и последующем логическом выводе на основе этих данных.

Д) Прагматический – ориентирован на получение ближайшего результата.

Е) Научный – используется научная постановка целей исследования и научный аппарат его проведения.

Выбор подхода зависит от характера объекта, цели исследования и доступных ресурсов. Например, прагматический подход подходит для прикладных исследований, а концептуальный – для теоретических изысканий.

4. Ориентиры и ограничения.

Ориентиры и ограничения позволяют проводить исследования более целенаправленно. Типы ограничений: жесткие, мягкие, предсказуемые (явные), непредсказуемые (неявные). Ограничения могут касаться: временных рамок; объема выборки; доступа к информации; методологических ограничений. Четкое определение ограничений делает исследование реалистичным и честным.

5. Средства и методы исследования.

Методы исследования классифицируются по различным основаниям: - по уровню познания (эмпирические, теоретические); - по типу данных (качественные, количественные); – по цели исследования (фундаментальные (направлены на расширение научного знания), прикладные (ориентированы на решение практических задач)). Метод необходимо подбирать в соответствии с целью, задачами и характером исследуемого объекта.

При проведении исследования важно учитывать основные методологические принципы. Реализация методологических принципов на практике помогает найти наиболее эффективный вариант проведения исследования и его целенаправленного осуществления. Выделяют следующие методологические принципы:

- ✓ Принцип противоречия – проблема – это всегда противоречие между желаемым и возможным, известным и искомым.
- ✓ Принцип оценки – любые события, явления, противоречия оцениваются по критериям важности, актуальности, сложности, связи с другими явлениями.
- ✓ Принцип распознавания – состоит в необходимости отождествления, сравнения, определения класса явления, принадлежности его к определенной типологической группе.

В основе любой исследовательской деятельности лежит проблема. Именно она определяет средства, методы, подходы, предполагаемые результаты, ориентиры и ограничения, т. е. всю совокупность составляющих методологии исследования. **Проблема – это противоречие, решение которого требует создания новых методов изучения, поиска новых подходов, изыскания новых средств и ресурсов.** Проблема всегда характеризуется неопределенностью. Исследователю следует отличать проблему от задачи. Основное отличие этих категорий состоит в том, что задача всегда имеет типовые схемы, алгоритм решения, а проблема требует их создания с элементами новых, неизвестных ранее изменений. Решение проблемы всегда требует творческих усилий. Все проблемы в зависимости от глубины их познания разделяют на три класса:

1. Хорошо структурированные или количественно сформулированные проблемы. В таких проблемах существенные зависимости выяснены настолько хорошо, что они могут быть выражены в числах и символах, получающих, в конце концов, численные оценки.
2. Неструктурированные или качественно выраженные проблемы. Такие проблемы содержат лишь описание важнейших ресурсов, признаков и характеристик, количественные зависимости между которыми совершенно неизвестны.
3. Слабоструктурированные или смешанные проблемы. Содержат и количественные, и качественные элементы, причем малоизвестные и неопределенные стороны проблемы имеют тенденцию доминировать.

Проблемы бывают неразвитые (возникли на базе определенной теории, концепции; это трудные, нестандартные задачи; их решение направлено на устранение возникшего в познании противоречия; пути решения проблемы неизвестны) и развитые (имеют более или менее конкретные указания на пути их решения). С точки зрения методологии исследований проблеме присуще следующие параметры:

А) Качество проблемы – это ее реальность, актуальность, возможность решения, предполагаемый результат.

Б) Определение и распознавание проблемы как предмета исследования требует выполнения множества последовательных операций:

- **1. Формулирование проблемы, в которое входит:**
  - *вопрошение* – постановка вопроса исследования;
  - *контрадикция* – фиксация противоречия, лежащего в основе проблемы;
  - *финитизация* – описание предполагаемого результата.
- **2. Построение проблемы, в которое включены:**
  - *стратификация* – расщепление, декомпозиция проблемы на подвопросы;
  - *композиция* – группировка и определение последовательности решения подвопроса;
  - *локализация* – ограничение поля изучения в соответствии с потребностями исследования;
  - в*ариантификация* – обеспечение возможности замены одного вопроса другим и поиск альтернативы для всех элементов проблемы.
- **3. Оценка проблемы, в которую входит:**
  - *кодификация* – выявление всех условий, необходимых для решения проблемы, включая методы, средства, методики (выделить время для занятий, обеспечить литературу, обеспечить деньгами);
  - *инвентаризация* – проверка наличных возможностей (есть литература, но нет финансов);
  - *когнификация* – выявление степени проблематичности, соотношение известного и неизвестного в той информации, которую необходимо использовать при исследовании (если есть возможность, будет ли желание учить);
  - *уподобление* – нахождение решенных проблем аналогично решаемой;
  - *квалификация* – отнесение проблемы к определенному типу.
- **4. Обоснование проблемы, в которое включены:**
  - *экспозиция* – установление ценностных, содержание идентичных связей данной проблемы с другими;
  - *актуализация* – приведение доводов в пользу реальности проблемы, ее постановки и решения;
  - *компрометация* – выдвижение возражений против проблемы;
  - *демонстрация* – объективный синтез результатов, полученных на стадии актуализации и компрометации.
- **5. Обозначение проблемы. В него включается:**
  - *экспликация понятий* – перевод проблемы на иной научный или естественный язык; перекодировка используемой информации;
  - *интимизация* – выбор словесной нюансировки, выражение проблемы и набор понятий, наиболее точно фиксирующих ее смысл.

Как правило, такой порядок действий является типичным для определения проблемы. Однако последовательность и наличие всех приведенных операций могут быть изменены в зависимости от опыта и квалификации исследователя.

В) Постановка проблемы – имеет несколько уровней, которые во многом обусловлены как профессионализмом исследователя, так и сложностью самой проблемы. Так, можно выделить интуитивный уровень, постановку проблемы в соответствии с принятыми правилами, обработку проблемы в соответствии с целями и стратегией организации и др. Для эффективной постановки проблемы следует придерживаться следующих требований: 1. Констатация следствия. Констатируется то, что неверно, а не почему неверно. 2. Фокусировка на различии между тем, что есть, и тем, что должно быть. Это различие представляет собой изменение или отклонение от нормы, стандарта. 3. Измеримость проблемы. Насколько важна проблема в абсолютных и относительных величинах (например, объем потерянного рабочего времени или денег или как она сказывается на социально-психологическом климате в коллективе). 4. Точность формулировки. Избегание двусмысленных категорий. Постановка проблемы не должна отвечать всем требованиям, однако чем большим критериям она соответствует, тем точнее она становится.

Концепция исследования является важнейшей составляющей в его проведении – это комплекс ключевых положений методологического характера, определяющих подход к исследованию и организации его проведения, т. е. это не только система теоретических взглядов на понимание и объяснение объекта и предмета исследования, но еще и генеральный замысел, определяющий стратегию действий при осуществлении программы, плана исследования. Ее назначение – изложить теорию в конструктивной, прикладной форме. Концепция исследования бывает довольно обобщенной и абстрактной, но все-таки имеет большое практическое значение. Центральное звено в разработке концепции исследования принадлежит описанию гипотезы, определению направлений и методов исследования. Конкретизация концепции, как правило, отражается в плане исследования.

Заключение:

Важность методологии исследования:

- Методология исследования поможет вам спланировать свое исследование.
- Это поможет вам точно документировать исследование от начала до конца.
- Методология исследований позволяет читателям понять подход и методы, используемые в исследованиях.
- Если вы столкнетесь с критикой или вопросами по поводу вашего исследования, вы можете обратиться к методологии и аргументированно объяснить свой подход.

Грамотно выстроенная методология – это не формальность, а фундамент вашей научной достоверности. Она помогает не только структурировать работу, но и защищать свою точку зрения на научных дискуссиях. Каждая наука имеет свою методологию. Существуют следующие уровни методологии:

1. Всеобщая методология, которая является универсальной по отношению ко всем наукам, и в содержание которой входят философские и общенаучные методы познания.

2. Частная методология научных исследований для группы родственных наук, которую образуют философские, общенаучные и частные методы познания.

3. Методология научных исследований конкретной науки, в содержание которой включаются философские, общенаучные, частные и специальные методы познания.

Контрольные вопросы:

1) Что такое методология научного исследования? В чем ее значение?
2) В чем заключается отличие между методологией, методом и методикой исследования?
3) Что такое объект и предмет исследования? Приведите пример.
4) В чем разница между целью и задачами исследования?
5) Что такое методологический подход? Назовите и кратко охарактеризуйте основные виды подходов.
6) Какие существуют типы ограничений в исследовании? Почему их важно учитывать?
7) Назовите и объясните основные методологические принципы.
8) В чем заключается отличие проблемы от задачи?
9) Какие типичные ошибки допускаются при разработке методологии исследования?

Список использованных источников:

1. Драгич О.А., Сидорова К.А., Созонова А.Н., Анфилатов Н.Г., Востриков А.А., Кланюк Т.С., Артамонова М.Н. Основы исследовательской деятельности : учебное пособие. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. – 150 с.

2. Савва Л. Методология и методы научного исследования. – Магнитогорск, 2016. – 68 с.

3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. – 208 с.

4. Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 288 с.

5. Митрошенков О. А. История и философия науки: учебник для вузов. — Москва: Юрайт, 2022.

6. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности. – Краснодар, 2015. – 145 с.

7. Гречников Ф.В. Основы научных исследований: учеб. пособие. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 111 с.