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 4. НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИЯХ.

Цель лекции: сформировать у обучающихся представление о сущности, классификации и значении методов научного познания; показать их роль в организации научного исследования, обосновании научных результатов и развитии науки в целом.

Введение: Любое научное исследование начинается с постановки цели и выбора методов, с помощью которых эта цель будет достигнута. Наука развивается по следующей логике: Сбор фактов → их систематизация → выявление закономерностей → построение теории. Например: В биологии сначала были собраны наблюдения о наследовании признаков у гороха (Г. Мендель), затем выявлены закономерности (закон расщепления), и только потом – создана теория наследственности.

Целесообразная научная деятельность опирается на совокупность конкретных методов познания и необходима для приобретения новых или уточненных знаний об объекте исследования, использует соответствующее научное оборудование. Предмет научного труда – это объект исследования, на познание которого направлена деятельность ученного. Развитие науки идет от сбора фактов, их изучения, систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к логически стройной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые. Путем широкого использования общенаучных методов при проведении теоретических и экспериментальных исследований осуществляется выработка новых знаний.

Успех научного исследования зависит не только от творческой мысли исследователя, его способности анализировать и синтезировать, от его интеллекта. Успех во многом зависит от правильного выбора методов исследования. Исследователь, хорошо знающий методы исследования и возможности их применения, расходует меньше сил и работает с большим успехом, чем тот, который в своем исследовании опирается лишь на интуицию или действует по методу «проб и ошибок». Метод является инструментом решения главной задачи науки – открытия объективных законов действительности. Кроме того, знание методологии позволяет избежать логических и методических ошибок, повысить достоверность и воспроизводимость полученных результатов. Это особенно важно в условиях усложняющихся научных задач, междисциплинарности и необходимости обоснованного принятия решений.

Основная часть: Метод (от греч. m□th□d□s - в буквальном переводе «путь к чему-либо») - в самом широком значении употребляется как способ достижения цели, определенным способом упорядоченная деятельность. В науке метод понимается как средство получения знания. Детально методы научного познания исследуются в логике и

методологии научного познания. Метод – это способ теоретического или экспериментального исследования какого-либо явления или процесса. Он определяет необходимость и место применения анализа и синтеза, индукции и дедукции, сравнения теоретических и экспериментальных исследований. Это орудие мышления исследователя. Метод служит своего рода алгоритмом научного поиска, направленным на выявление объективных характеристик исследуемого явления, обеспечение обоснованности и системности получаемых знаний.

Ф. Бэкон сравнивал метод со светильником, освещающим путнику дорогу в темноте, и полагал, что нельзя рассчитывать на успех в изучении какого-либо вопроса, идя ложным путем. Р. Декарт методом называл "точные и простые правила", соблюдение которых способствует приращению знания, позволяет отличить ложное от истинного.

Основная функция метода – внутренняя организация и регулирование процесса познания или практического преобразования того или иного объекта. Главное предназначение любого метода – на основе соответствующих принципов (требований, предписаний и пр.) обеспечить успешное решение определенных познавательных и практических проблем, оптимальное функционирование и развитие объектов. Метод позволяет структурировать исследовательскую деятельность, управлять этапами научного поиска, выстраивать логические связи между наблюдениями, гипотезами и выводами.

Успешность выполнения работы во многом определяется правильностью выбора совокупности *методов исследования*, позволяющих решить поставленные *задачи* и достичь *цели*. Применение в исследовании тех или иных *методов* должно быть обоснованным, *методы* должны дополнять друг друга, быть взаимосвязанными и объединенными на основе принципов системности. Выбранная совокупность *методов исследования* является уникальной для каждого исследования. Выбор методики должен соответствовать специфике объекта исследования, уровням решаемых задач, доступным ресурсам и требованиям к достоверности и точности результата.

В научной литературе существует множество различных классификаций методов исследования по различному основанию, например, выделяют:

- экспериментальные методы, методы обработки эмпирических данных, методы построения научных теорий и их проверки, методы изложения научных результатов;
- всеобщие (философские), общенаучные и специальные (конкретно-научные) методы;
- методы качественного и количественного изучения реальности.

В зависимости от содержания изучаемых объектов различают:

- методы естествознания;
- методы социально-гуманитарного исследования.

Также существуют междисциплинарные методы, объединяющие подходы из различных научных областей, например, математическое моделирование в биомедицине или системный анализ в экономике.

По отраслям науки методы исследования классифицируются следующим образом:

- математические;
- медицинские;
- биологические;
- социально-экономические;
- физические;
- правовые и т.д.

По целевому назначению:

1.Организационные методы - определяющие общую стратегию и направление на всех его этапах (сравнительный, лонгитюдный, комплексный);

2.Эмпирические методы - определяющие способы получения и добывания научных фактов (наблюдение, самооценка, диагностические, экспериментальные, праксиметрические, биографические);

3. Методы обработки данных (количественные методы и методы качественного анализа эмпирических результатов, выражение числовыми характеристиками различные стороны явлений и связи между ними);

4. Интерпретационные методы, задающие способ обобщения и объяснения установленных фактов и их связей, тесно связаны с организацией. Ведущие методы: 1) генетический (обработанный материал объясняется с точки зрения генетических связей изучаемых явлений), 2) структурный (полученные данные объясняются в терминах характеристиках взаимосвязи между целым и частями).

По объекту познания методы разделяются на:

- Методы непосредственного познания – познание объектов, актуально включенных в поле восприятия и деятельности исследователя.
- Методы опосредованного познания – познание объектов, которые не могут находиться в поле актуального восприятия, так как они не существуют в данный момент.

В зависимости от сферы применения и степени общности различают следующие методы:

- Всеобщие (философские), действующие во всех науках и на всех этапах познания. Они подразделяются на метафизические (рассматривает явления объективной действительности в состоянии покоя, разрозненно) и диалектические (рассматривает явления в диалектике, в развитии).
- Общенаучные, которые могут применяться в гуманитарных, естественных и технических науках. Под общенаучными методами познания принято считать те приемы и инструменты, которые можно использовать при выполнении любого НИР независимо от его принадлежности к научной области и пр. Они считаются стандартными и позволяют оценить ситуацию, как с теоретической (научной), так и практической (прикладной) точки зрения. В основе всех общенаучных методов лежат 4 категории: система, структура, элемент и функция. Это значит, что каждый из них может применяться совместно с другими инструментами, помогает четко структурировать материал и анализировать его, выделяя отдельные элементы или общности, изучая их поведение, и функции с достигаемыми результатами.
- Специальные – характерны для определенных наук или областей практической деятельности. Например, рентгеноструктурный анализ в мтериаловедении; спектрорадиометрический анализ; метод магнетронного распыления в наноинженерии.

В зависимости от уровня познания выделяют методы эмпирического и теоретического уровней. Эмпирическое исследование направлено непосредственно на реальный объект исследования и опирается на данные наблюдения и эксперимента. В его задачи входит сбор, накопление и первичная обработка данных опыта, фиксация фактов, внешних общих признаков исследуемых объектов. К методам эмпирического уровня относят, например, наблюдение, описание, сравнение, измерение, анкетный опрос, собеседование, тестирование, эксперимент, моделирование. В теоретическом исследовании центральное место занимает деятельность, связанная с совершенствованием и развитием понятийного аппарата науки, работа с различными концепциями и моделями. К методам теоретического уровня причисляют, например, аксиоматический, гипотетический, формализацию, абстрагирование, общелогические методы (анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия). Теоретическое познание направлено на выявление сущностных связей и закономерностей, на разработку гипотез и построение научных теорий, которые объясняют наблюдаемые явления и предсказывают новые факты. Оно требует высокой степени абстракции, логической строгости и опоры на ранее накопленную систему знаний.

Эмпирический уровень исследования характеризуется преобладанием чувственного познания (изучения внешнего мира посредством органов чувств). На этом уровне формы теоретического познания присутствуют, но имеют подчиненное значение. Структуру эмпирического уровня исследования составляют факты, эмпирические обобщения и законы (зависимости). Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней исследования заключается в том, что: 1) совокупность фактов составляет практическую основу теории или гипотезы; 2) факты могут подтверждать теорию или опровергать ее; 3) научный факт всегда пронизан теорией, поскольку он не может быть сформулирован без системы понятий, истолкован без теоретических представлений; 4) эмпирическое исследование в современной науке предопределяется, направляется теорией. Таким образом, современное научное познание реализуется как динамичное взаимодействие теории и практики: теория направляет поиск, формулирует гипотезы, а эмпирика проверяет, конкретизирует и обосновывает теоретические положения. Это обеспечивает целостность и устойчивость научного знания.

Заключение:

Методы научного познания являются важнейшим инструментом любой исследовательской деятельности. Они не только направляют учёного в его поиске, но и обеспечивают системность, объективность и обоснованность получаемых результатов. Умение грамотно выбирать и сочетать методы позволяет строить эффективную стратегию исследования, избегать ошибок и достигать поставленных целей.

Каждое научное исследование уникально, и потому требует индивидуального подхода к выбору методов в зависимости от объекта, цели, задач и условий его проведения. Осознание методологической базы науки делает исследователя более компетентным, критически мыслящим и способным к самостоятельному научному поиску.

Современная наука всё чаще характеризуется интеграцией различных подходов, междисциплинарностью и комплексностью. Это предъявляет всё более высокие требования к методологической подготовке исследователя.

В условиях стремительного развития науки и технологий владение методами познания становится не просто необходимостью, а ключевым условием научной состоятельности. Поэтому методологическая грамотность, способность к рефлексии и обоснованному выбору методов – это неотъемлемая часть профессиональной компетентности каждого учёного.

Контрольные вопросы:

1) Что такое метод в научном познании? В чем его основное назначение?
2) Какую роль играет метод в научном исследовании?
3) Какие классификации методов научного познания вам известны? По каким основаниям они выделяются?
4) Чем отличаются всеобщие, общенаучные и специальные методы?
5) Что такое эмпирический и теоретический уровни научного исследования? Какие методы к ним относятся?
6) Каковы особенности методов в зависимости от объекта исследования?
7) В чем заключается различие между методами непосредственного и опосредованного познания?
8) Приведите примеры междисциплинарных методов.
9) Какие специфические методы могут быть использованы в Вашей области исследований.

Список использованных источников:

1. Бубенчиков А.А. и др. Основы научных исследований. – Омск: ОмГТУ, 2019. – 158 с.
2. Липчиу Н.В., Липчиу К.И. Методология научного исследования. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 290 с.
3. Железняк В.К., Барков А.В., Рябенко Д.С. Методология научного исследования. – Новополоцк: Полоцкий государственный университет, 2018. – 88 с.
4. Савва Л. Методология и методы научного исследования. – Магнитогорск, 2016. – 68 с.
5. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2017. – 208 с.
6. Рузавин Г.И. Методология научного познания. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 288 с.
7. Бурда А.Г. Основы научно-исследовательской деятельности. – Краснодар, 2015. – 145 с.
8. Гречников Ф.В. Основы научных исследований: учеб. пособие. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015. – 111 с.