

Лекция 2

Постановка проблемы и исследовательского вопроса

Дисциплина «Основы научных исследований»

Динара Жусупова

Казахский университет технологии и бизнеса
Кафедра "Компьютерная инженерия и автоматизация"

Февраль 2026

Связь с Лекцией 1 и цель сегодняшней лекции

- ▶ В лекции 1: что такое наука и как устроен цикл исследования.
- ▶ Сегодня: научимся **правильно формулировать** основу исследования: **тема → проблема → вопрос → цель → задачи**.
- ▶ Результат лекции: черновик формулировок для вашего **«Паспорта исследования»**.

План лекции

- ❶ Тема vs проблема vs актуальность
- ❷ Исследовательский вопрос: критерии качества
- ❸ Цель и задачи исследования
- ❹ Объект и предмет исследования
- ❺ Гипотеза: когда нужна и как формулировать
- ❻ Операционализация понятий
- ❼ Мини-практика: улучшаем формулировки
- ❽ Домашнее задание и чек-лист самопроверки

Почему постановка задачи важнее “красивого текста”?

Типичная проблема студенческих работ

Тема интересная, но **не ясно**, что именно исследуется и как это проверить.

Почему постановка задачи важнее “красивого текста”?

Типичная проблема студенческих работ

Тема интересная, но **не ясно**, что именно исследуется и как это проверить.

Если постановка слабая, то дальше “ломается” всё

- ▶ невозможно выбрать методы (неясно, что измерять);
- ▶ обзор литературы получается “про всё”;
- ▶ выводы оказываются нестрогими и спорными.

Тема vs проблема vs актуальность

Тема

Область интереса (широко): «о чём работа?»

Тема vs проблема vs актуальность

Тема

Область интереса (широко): «о чём работа?»

Проблема

Противоречие/затруднение/нехватка знаний: «что не ясно / что не решено?»

Тема vs проблема vs актуальность

Тема

Область интереса (широко): «о чём работа?»

Проблема

Противоречие/затруднение/нехватка знаний: «что не ясно / что не решено?»

Актуальность

Почему важно решать именно сейчас и именно в этом контексте: «зачем это нужно?»

Пример: тема → проблема → актуальность (ИИ/инженерия)

Тема (широко)

- ▶ Распознавание изображений в условиях плохого освещения

Актуальность

- ▶ безопасность, видеонаблюдение, автономные системы

Проблема (конкретнее)

- ▶ точность падает при шуме/низкой освещённости, нет ясности, какие улучшения реально помогают в нашем сценарии

Пример: тема → проблема → актуальность (ИИ/инженерия)

Тема (широко)

- ▶ Распознавание изображений в условиях плохого освещения

Актуальность

- ▶ безопасность, видеонаблюдение, автономные системы

Проблема (конкретнее)

- ▶ точность падает при шуме/низкой освещённости, нет ясности, какие улучшения реально помогают в нашем сценарии

Замечание

Проблема — это не “мне интересно”, а **дефицит знания/решения**, который можно проверить.

Исследовательский вопрос: что это?

Определение

Исследовательский вопрос — это **конкретный** вопрос, на который можно ответить с помощью данных/анализа/эксперимента/моделирования.

Исследовательский вопрос: что это?

Определение

Исследовательский вопрос — это **конкретный** вопрос, на который можно ответить с помощью данных/анализа/эксперимента/моделирования.

- ▶ Он **сужает** проблему до проверяемого утверждения.
- ▶ Он задаёт **метод**: что измерять, с чем сравнивать, какие метрики.

Критерии хорошего исследовательского вопроса

- ① **Конкретность:** понятны объект/контекст/условия.
- ② **Проверяемость:** можно собрать данные или провести эксперимент.
- ③ **Ограниченнность:** разумные сроки и ресурсы (для бакалавра!).
- ④ **Связь с проблемой:** вопрос отвечает на реальное “не ясно”.
- ⑤ **Измеримость:** есть метрика/критерий ответа.

Критерии хорошего исследовательского вопроса

- ① **Конкретность:** понятны объект/контекст/условия.
- ② **Проверяемость:** можно собрать данные или провести эксперимент.
- ③ **Ограниченнность:** разумные сроки и ресурсы (для бакалавра!).
- ④ **Связь с проблемой:** вопрос отвечает на реальное “не ясно”.
- ⑤ **Измеримость:** есть метрика/критерий ответа.

Красный флаг

Если нельзя объяснить, как вы проверите вопрос — это пока не исследовательский вопрос.

Шаблоны исследовательских вопросов (IT/инженерия)

- ▶ **Сравнение:** какой метод А лучше метода В по метрике М на данных D?
- ▶ **Влияние фактора:** как фактор X влияет на показатель Y при условиях C?
- ▶ **Оптимизация:** как выбрать параметры θ , чтобы минимизировать/максимизировать M?
- ▶ **Робастность:** как меняется качество при шуме/нагрузке/сбойных данных?
- ▶ **Обобщаемость:** переносится ли результат на другой датасет/сценарий?

Правило

Цель = “получить ответ на исследовательский вопрос”.

Цель исследования: от вопроса к ответу

Правило

Цель = “получить ответ на исследовательский вопрос”.

Пример

Вопрос: «Какая предобработка повышает точность классификации при низкой освещённости?»

Цель: «Оценить влияние методов предобработки на точность классификации при низкой освещённости и определить наиболее эффективный метод для датасета D ».

Задачи исследования: как формулировать

Задачи

Задачи — это **шаги**, которые приводят к достижению цели (обычно 3–5).

Задачи исследования: как формулировать

Задачи

Задачи — это **шаги**, которые приводят к достижению цели (обычно 3–5).

Хорошие задачи: начинаются с глагола действия:

- ▶ проанализировать литературу и выделить подходы;
- ▶ выбрать данные/критерии/метрики;
- ▶ реализовать методы/модели;
- ▶ провести эксперимент/сбор данных;
- ▶ сравнить результаты и сделать выводы.

Задачи исследования: как формулировать

Задачи

Задачи — это **шаги**, которые приводят к достижению цели (обычно 3–5).

Хорошие задачи: начинаются с глагола действия:

- ▶ проанализировать литературу и выделить подходы;
- ▶ выбрать данные/критерии/метрики;
- ▶ реализовать методы/модели;
- ▶ провести эксперимент/сбор данных;
- ▶ сравнить результаты и сделать выводы.

Типичная ошибка

Задачи типа “изучить тему” или “рассмотреть вопрос” — слишком размыто.

Объект и предмет исследования

Объект

Широкая область, где существует проблема: «что мы изучаем вообще?»

Объект и предмет исследования

Объект

Широкая область, где существует проблема: «что мы изучаем вообще?»

Предмет

Конкретный аспект объекта, который изучаем: «что именно в объекте рассматриваем?»

Объект и предмет исследования

Объект

Широкая область, где существует проблема: «что мы изучаем вообще?»

Предмет

Конкретный аспект объекта, который изучаем: «что именно в объекте рассматриваем?»

Пример

Объект: системы компьютерного зрения в условиях плохого освещения.

Предмет: влияние методов предобработки на точность классификации.

Гипотеза: когда нужна и когда можно без неё

- ▶ Гипотеза полезна, когда вы проверяете **ожидаемый эффект/связь**.
- ▶ В некоторых инженерных/прикладных работах можно обойтись без формальной гипотезы, если цель — **сравнение/оценка/разработка прототипа**.

Гипотеза: когда нужна и когда можно без неё

- ▶ Гипотеза полезна, когда вы проверяете **ожидаемый эффект/связь**.
- ▶ В некоторых инженерных/прикладных работах можно обойтись без формальной гипотезы, если цель — **сравнение/оценка/разработка прототипа**.

Как выглядит гипотеза

«Если применить метод X , то метрика Y улучшится по сравнению с базовой линией B при условиях C ».

Гипотеза: когда нужна и когда можно без неё

- ▶ Гипотеза полезна, когда вы проверяете **ожидаемый эффект/связь**.
- ▶ В некоторых инженерных/прикладных работах можно обойтись без формальной гипотезы, если цель — **сравнение/оценка/разработка прототипа**.

Как выглядит гипотеза

«Если применить метод X , то метрика Y улучшится по сравнению с базовой линией B при условиях C ».

Важно

Гипотеза должна быть **фальсифицируемой**: можно получить данные, которые её опровергнут.

Операционализация понятий (перевод слов в измерения)

Смысл

Чтобы исследование было проверяемым, нужно превратить абстрактные слова в **показатели**.

Смысл

Чтобы исследование было проверяемым, нужно превратить абстрактные слова в **показатели**.

Пример “слово”

- ▶ “качество”
- ▶ “эффективность”
- ▶ “устойчивость”
- ▶ “удобство”

Пример “измерение”

- ▶ accuracy/F1/AUC, MSE/MAE
- ▶ время выполнения, память
- ▶ качество при шуме/сбоях
- ▶ время на выполнение задачи, анкета SUS

Операционализация понятий (перевод слов в измерения)

Смысл

Чтобы исследование было проверяемым, нужно превратить абстрактные слова в **показатели**.

Пример “слово”

- ▶ “качество”
- ▶ “эффективность”
- ▶ “устойчивость”
- ▶ “удобство”

Пример “измерение”

- ▶ accuracy/F1/AUC, MSE/MAE
- ▶ время выполнения, память
- ▶ качество при шуме/сбоях
- ▶ время на выполнение задачи, анкета SUS

Правило

Если понятие не операционализировано — вы не сможете доказательно ответить на вопрос.

Чек-лист связности (самопроверка)

Проверьте, что выполняется:

- ❶ Проблема **объясняет**, почему вопрос важен.
- ❷ Вопрос **конкретный и проверяемый**.
- ❸ Цель = **ответить на вопрос**.
- ❹ Задачи = **шаги** к цели (3–5).
- ❺ Есть метрики/критерии (операционализация).

Чек-лист связности (самопроверка)

Проверьте, что выполняется:

- ❶ Проблема **объясняет**, почему вопрос важен.
- ❷ Вопрос **конкретный и проверяемый**.
- ❸ Цель = **ответить на вопрос**.
- ❹ Задачи = **шаги** к цели (3–5).
- ❺ Есть метрики/критерии (операционализация).

Мини-правило

Одна логическая цепочка: **вопрос → цель → задачи → методы → данные → выводы**.

Мини-практика (10–12 минут): “плохие → хорошие”

Задание

Возьмите один пример и перепишите так, чтобы получилось:

- ▶ проблема (1–2 предложения);
- ▶ исследовательский вопрос (1 предложение);
- ▶ цель (1 предложение);
- ▶ 3 задачи (глаголами).

Мини-практика (10–12 минут): “плохие → хорошие”

Задание

Возьмите один пример и перепишите так, чтобы получилось:

- ▶ проблема (1–2 предложения);
- ▶ исследовательский вопрос (1 предложение);
- ▶ цель (1 предложение);
- ▶ 3 задачи (глаголами).

Примеры “плохих” формулировок

- ▶ “Хочу изучить искусственный интеллект.”
- ▶ “Исследовать нейросети для распознавания.”
- ▶ “Сделать проект по роботам.”

Домашнее задание (ДЗ №2)

Паспорт исследования (обновить/сдать)

- ▶ тема + проблема + исследовательский вопрос;
- ▶ цель + 3–5 задач;
- ▶ объект и предмет;
- ▶ (если уместно) гипотеза;
- ▶ 5 источников (минимум 3 – научные статьи).

Домашнее задание (ДЗ №2)

Паспорт исследования (обновить/сдать)

- ▶ тема + проблема + исследовательский вопрос;
- ▶ цель + 3–5 задач;
- ▶ объект и предмет;
- ▶ (если уместно) гипотеза;
- ▶ 5 источников (минимум 3 – научные статьи).

Критерии

Связность формулировок, проверяемость, операционализация (метрики/критерии), реалистичность по времени/ресурсам.

- ▶ Тема — это область; проблема — дефицит знания/решения; актуальность — почему важно сейчас
- ▶ Исследовательский вопрос должен быть конкретным, проверяемым и ограниченным
- ▶ Цель — получить ответ на вопрос; задачи — шаги к цели
- ▶ Объект шире, предмет конкретнее
- ▶ Операционализация переводит “слова” в измеримые показатели

Вопросы?