1.3 Исследовательские вопросы

Один из распространённых методов сосредоточения на исследовательском проекте заключается в формулировке исследовательского вопроса. Разработка одного, лаконичного вопроса является вызовом для всех исследователей, и исследовательская команда может рассматривать несколько вариантов, прежде чем он будет принят. Исследовательский вопрос напрямую приведёт к одному или нескольким методам исследования, которые могут быть разделены на несколько исследовательских целей. Исследовательский вопрос можно сформулировать, используя одно из следующих вопросов:

**Почему?** **ПРИМЕР 1.5. Исследовательский вопрос "почему?"**

Почему ветряная турбина вышла из строя при ветре со скоростью 100 км/ч?

Этот вопрос предлагает несколько направлений исследования. Например, исследователи могут:

* изучить литературу на предмет предыдущих сообщений о сбоях;
* оценить погодные условия во время отказа;
* провести численные моделирующие эксперименты;
* изучить использование материалов и возможные слабые места;
* провести осмотр других ветряных турбин, расположенных в этом районе.

**Что?** **ПРИМЕР 1.6. Исследовательский вопрос "что?"**

Каково влияние на прочность бетона, если в смесь используется переработанный бетон?

Этот вопрос предлагает несколько направлений исследования. Например, исследователи могут:

* изучить литературу в поисках результатов предыдущих испытаний;
* провести испытания на сжатие и сдвиг, используя различные смеси бетона;
* провести расчёты прочности на основе теории прочности заполнителя.

**Как?** **ПРИМЕР 1.7. Исследовательский вопрос "как?"**

Как тормозная система железнодорожного вагона может автоматически активироваться при превышении пороговой скорости?

Этот вопрос предлагает несколько направлений исследования. Например, исследователи могут:

* изучить литературу и патенты на автоматические тормозные системы;
* рассчитать необходимую тормозную мощность;
* провести эксперименты на моделях тормозных систем.

**Когда?** **ПРИМЕР 1.8. Исследовательский вопрос "когда?"**

Когда болты на крыше подземного туннеля выйдут из строя из-за экологической деградации?

Этот вопрос предлагает несколько направлений исследования. Например, исследователи могут:

* изучить литературу по предыдущим исследованиям в различных типах пород и условиях окружающей среды;
* рассмотреть типы крыши, используемые в туннелях;
* провести обследование болтов в различных туннельных условиях для оценки деградации;
* провести эксперименты для измерения деградации болтов под воздействием ускоренных экологических условий.

Эти примеры могут подсказать некоторые из исследований, которые были ранее опубликованы. Обзор литературы поможет исследовательской команде не "изобретать велосипед" заново и строить своё исследование на основе опубликованных отчётов других авторов. Он также укажет на то, что даже если та же проблема не была решена ранее, методы, использованные для решения аналогичных проблем, могут быть подходящими для решения их конкретной задачи. Хороший обзор литературы может положительно сказаться на методах исследования, которые может использовать исследовательская команда. Это имеет большое значение, так как использование ранее опубликованных и рецензируемых методов добавляет уверенности в надёжности исследовательского метода и последующем независимом рецензировании журнальных и конференционных статей, полученных в ходе исследования. Начинающие исследователи также должны отметить, что для каждого исследовательского вопроса предлагаются разные методы подхода. В любом исследовательском проекте обязательно должны быть использованы более одного метода исследования с надеждой на то, что результаты нескольких различных подходов могут быть использованы для подтверждения выводов проекта. Это повышает уверенность в результатах исследования.