

А. Л. Кудряшов

Молодой учёный

Как начать заниматься научными исследованиями



А. Л. Кудряшов
Молодой учёный. Как
начать заниматься
научными исследованиями

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=63100602

ISBN 9785005175762

Аннотация

Данная книга адресована подросткам и начинающим молодым исследователям. Она знакомит читателя с научной методологией и методами научного поиска, давая общее представление об алгоритме подготовки научного исследования.

Содержание

Научная методология	5
Теории и доказательства	7
Два заблуждения	9
Научный метод	11
Гипотетико-дедуктивный метод	11
Конец ознакомительного фрагмента.	16

Молодой учёный
Как начать заниматься
научными исследованиями

А. Л. Кудряшов

© А. Л. Кудряшов, 2020

ISBN 978-5-0051-7576-2

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Научная методология



Наука – это деятельность, которая заключается в объяснении, прогнозировании и рациональном управлении эмпирическими явлениями. Под «научным рассуждением» мы подразумеваем принципы рассуждения, относящиеся к этой деятельности. Они включают принципы, регулирующие экспериментальный подход в исследовании, проверку гипотез и интерпретацию данных.

Научное обоснование важно не только для институциональных научных исследований. Это правда, что ученые

используют специализированные теории (например, квантовую физику), которые *не-ученые* не должны использовать в повседневной жизни. Но многие принципы рассуждения (например, правила определения причин) применимы и к повседневной жизни. Даже если мы не ученые, нам нужно использовать веские доводы, чтобы объяснять, прогнозировать и контролировать события вокруг нас. Когда мы хотим начать нашу профессиональную деятельность, защитить наши инвестиции, улучшить свое здоровье, нам необходимо собрать проверенные данные, чтобы найти эффективный способ достижения наших целей. Во всех этих случаях помогают хорошие навыки научного мышления.

Вселенной.

– **Объяснения и прогнозы.** Мы используем наши теории, чтобы объяснить, что происходит в мире, и делаем прогнозы. Большинство прогнозов относятся к будущему, но у нас также могут быть прогнозы о прошлом (ретроспективы). *Например*, геологическая теория истории Земли может предсказать, что определенные породы содержат высокий процент железа. Важнейшей частью научного исследования является проверка теории путем проверки правильности ее прогноза.

– **Данные (доказательства)** – информация, полученная в результате наблюдений или экспериментов. Мы используем данные для проверки наших теорий. Они также могут вдохновить на новые направления в исследованиях.

Итак, чтобы понять научную теорию, мы должны уметь сформулировать: (1) какие законы, принципы и факты включены в теорию, (2) что эти теории говорят нам о природе мира, (3) что она может прогнозировать и что она может объяснить, и (4) какие основные доказательства используются в поддержку теории, и могут ли существовать доказательства противоположные нашей теории.

Упражнение 1

Подумайте, сможете ли вы найти область науки, с которой вы знакомы, и перечислите четыре основных компонента в этой области.

Два заблуждения



Вот два довольно распространенных заблуждения о науке:

– Некоторые люди любят говорить, что ничего нельзя доказать наукой, поэтому все основано на вере, как и религия. Что правильно в этой точке зрения, так это то, что большинство научных заявлений невозможно доказать, потому что ученые не уверены на 100%. Но это не означает, что принятие их – это исключительно вопрос веры, потому что у нас все еще могут быть очень веские доказательства, подтверждающие научные выводы. В жизни мы должны руко-

водствоваться вероятностью, а не абсолютной уверенностью. Мы не можем со 100% уверенностью доказать, что вы умрете, если выпрыгнете из самолета без парашюта. На самом деле есть люди, которые выжили. Но, конечно, было бы очень глупо с вашей стороны пробовать это только потому, что такого доказательства нет.

В науке совокупность утверждений и принципов относительно некоторого конкретного предмета называется «теорией». Иногда это вводит людей в заблуждение, потому что на обычном языке «теория» часто используется, чтобы говорить о предварительной гипотезе с небольшими доказательствами в ее поддержку. Так что время от времени появляются люди, которые говорят: «эволюция – это просто теория», «теории Эйнштейна – это всего лишь теории». Эти утверждения не очень полезны и не очень ясны. Это правда, что они рассматриваются как теории, но это не значит, что они являются спекулятивными гипотезами наравне с любыми другими дикими предположениями, которые могут придумать люди. Научная теория может быть утверждением, которое убедительно подтверждается множеством доказательств. Было бы несправедливо утверждать, что это «просто» теория.

Научный метод

Гипотетико-дедуктивный метод



Гипотетико-дедуктивный метод (метод HD) – очень важный метод проверки теорий или гипотез. Иногда это называют «научным методом». Это не совсем правильно, потому что, конечно, в науке используется не один метод. Тем не менее, действительно, метод HD имеет центральное значение, потому что это один из основных методов, общих для всех научных дисциплин, будь то экономика, физика или биохимия. Его применение можно разделить на четыре этапа:

Гипотетико-дедуктивный метод

- Определите гипотезу, которую нужно проверить.
- Сгенерируйте предположения из гипотезы.
- Используйте эксперименты, чтобы проверить правильность прогнозов.
- Если прогнозы верны, то гипотеза *подтверждается*. Если нет, то гипотеза не *подтверждается*.

Пример

Вот иллюстрация:

- Предположим, ваш мобильный телефон не включается. Затем вы можете рассмотреть гипотезу о том, что, возможно, он просто разряжен. Итак, вы решили проверить, правда ли это.
- Учитывая эту гипотезу, вы предполагаете, что мобильный телефон должен работать должным образом, если вы

подключите его к зарядному устройству.

– Итак, вы приступаете к подключению к источнику электричества, что является «экспериментом» для проверки прогноза.

– Если мобильный телефон снова заработает, то ваша гипотеза подтверждается. Если мобильный телефон по-прежнему не работает, то прогноз неверен, и гипотеза не подтверждается. Таким образом, вы можете отвергнуть свою первоначальную гипотезу и предложить альтернативную для проверки, например, неисправно зарядное устройство, но ваш мобильный телефон в порядке или наоборот.

Некоторые комментарии

Приведенный выше пример помогает нам проиллюстрировать несколько моментов, касающихся науки и метода HD.

1. Научная гипотеза должна быть проверена

Метод HD говорит нам, как проверить гипотезу, а научная гипотеза должна быть такой, которую можно проверить.

Если гипотеза не может быть проверена, мы не можем найти доказательств того, что она вероятна или нет. В таком случае это не может быть частью научного знания. *Рассмотрим гипотезу* о том, что существуют призраки, которых мы не можем видеть и никогда не можем взаимодействовать, и которые никогда не могут быть обнаружены ни пря-

мо, ни косвенно. Эта гипотеза сформулирована таким образом, чтобы исключить возможность проверки. Это может быть правдой и могут быть какие-то призраки, но мы никогда не сможем узнать об этом, и поэтому это не может быть научной гипотезой.

2. Подтверждение – это не правда

В общем, подтверждение прогноза теории увеличивает вероятность того, что теория верна. Но само по себе это не доказывает окончательно, что теория верна.

Тот факт, что прогноз верен, не доказывает, что гипотеза верна. Нам нужно рассмотреть альтернативные гипотезы и посмотреть, какая из них с большей вероятностью окажется верной, а какая дает лучшее объяснение прогнозу. (Или мы также можем провести дополнительное тестирование!)

3. Опровержение не должно быть ложью.

Очень часто гипотеза порождает прогноз только при наличии дополнительных предположений (вспомогательных гипотез). В таких случаях, когда прогноз оказывается неверным, теория все еще может быть верной.

Когда мы должны отвергать теорию?

Когда теория делает ложный прогноз, иногда бывает трудно понять, следует ли отвергать теорию или что-то не так

со вспомогательными гипотезами. Например, астрономы 19 века обнаружили, что физика Ньютона не может полностью объяснить орбиту планеты Меркурий. Оказывается, это потому, что ньютоновская физика неверна, и вам нужна теория относительности, чтобы дать более точный прогноз орбиты. Однако, когда астрономы открыли Уран в 1781 году, они также обнаружили, что его орбита отличается от прогнозов ньютоновской физики. Но затем ученые поняли, что это можно объяснить, если бы существовала дополнительная планета, которая повлияла на Уран, и в результате впоследствии был открыт Нептун.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.