

## Проблемы индукции

Приехали Шерлок Холмс и доктор Ватсон на пикник. Поставили палатку. Ночью Холмс будит Ватсона и говорит: «Ватсон, взгляните на небо. К какому выводу вы приходите?». Ватсон: «Я вижу миллионы звезд, вполне вероятно, что там есть планеты как наша Земля, а значит на них может быть такая же жизнь». Холмс: «Вы идиот. У нас палатку украли».



Динамика среднего значения и стандартного отклонения во времени: (а) процесс статистически стабилен, предсказание возможно, (б) процесс нестабилен, предсказание невозможно

[Предыдущая глава](#) [Оглавление](#) [Следующая глава](#)

### Определение понятий «индукция» и «дедукция»

Благодаря Артуру Конан Дойлу и его герою весь мир познакомился с дедуктивным методом. «Дедукция» из специального термина превратилась в общеупотребительное понятие. Чего нельзя сказать об индукции.

Вообще говоря, оба эти понятия пришли из логики. При *дедукции* заключение с логической необходимостью вытекает из принятых посылок. Истинные посылки всегда ведут к истинному заключению. При *индукции* связь посылок и заключения опирается не на закон логики, а на некоторые фактические или психологические основания, не имеющие чисто формального характера. Заключение не следует логически из посылок и может содержать информацию, отсутствующую в них. Достоверность посылок, не означает достоверности индуктивно выведенного из них утверждения. Индукция дает только вероятные, или правдоподобные, заключения, нуждающиеся в дальнейшей проверке.

Классический пример дедукции. Все люди смертны. Сократ – человек. Следовательно, Сократ – смертен. Пример индукции. Италия – республика; Португалия – республика; Финляндия – республика; Франция – республика. Италия, Португалия, Финляндия, Франция – западноевропейские страны. Все западноевропейские страны являются республиками. Посылки истинны, но заключение – ложно, т.к. среди западноевропейских стран имеются не только республики, но и монархии.

Вспоминается что-то из вашей бизнес-практики? Не делали ли вы ранее скоропалительных выводов на основе индукции? Например, «Петров вчера не справился с производственным заданием. Петров сегодня не справился с заданием. Следовательно, Петров не способен выполнять производственные задания». «В марте объем продаж вырос. В апреле объем продаж вырос. Нас ждет дальнейший рост продаж». «Ранее мы всегда действовали *таким образом*, и это приносило успех. Зачем же менять подходы?»

*Первая проблема. Возведение индукции – суждения, основанного на прецедентах – в ранг непреложной истины.*

### Индукция и ограничивающие ментальные модели

*Ментальные модели* – это совокупность наших знаний, служащая нам для восприятия действительности. Это то, как мы *представляем* себе некий предмет, явление, событие. Через ментальные модели мы истолковываем свой опыт. Они *не* представляют собой факты, хотя иногда мы именно так к ним относимся.

Ментальные модели мы создаем для упрощения картины мира. Строительство ментальных моделей основано на индукции. Наблюдая за событиями, мы их обобщаем, и храним в памяти единую картину. Это позволяет не запоминать всё многообразие. Но мы упускаем изменчивость присущую вещам и событиям. Сначала процесс познания работает на ментальную модель, потом ментальная модель подгоняет увиденное под себя. Именно в это время и теряется гибкость и восприимчивость к новому.

Глубоко укоренившиеся в нас ментальные модели определенным образом организуют наше восприятие мира. Мы используем их, чтобы проводить различия и выбирать, что имеет для нас значение, а что – нет. *И можем принять свои представления за реальность, спутать карту с той территорией, которая на ней изображена.*

По каким характерным признакам можно судить о наличии ограничивающих ментальных моделей?

- Если вы настаиваете на том, что ваши идеи полностью соответствуют реальности.
- Если у вас узкий круг интересов, который исключает приобретение опыта.
- Не стесняетесь делать обобщения на основании единственного случая.
- Думаете о происходящем в терминах прямолинейной логики «причина – следствие».
- Не проявляете любознательности.
- Не пересматриваете свои убеждения на основе полученного опыта.

Как противостоять формированию ограничивающих ментальных моделей? Как не позволить индукции «закрыть» путь к развитию, изучению и осмыслению нового опыта, новых данных? Как сделать так, чтобы вслед за изменением мира, менялись наши ментальные модели?

1. Перечитывайте признаки ограничивающих ментальных моделей, и... делайте наоборот.
2. Все сказанное сказано **кем-то**. Нельзя ли поставить это под сомнение? Если вам говорят, что «у нас так принято», уточните, когда и почему так было принято? Может быть, изменились условия внешней или внутренней среды, изменились исходные посылки, и выводы, сделанные на основе индукции, более не верны!?
3. Такие выражения, как «следует», «должен», «не можете» известны в лингвистике как модальные операторы. Они устанавливают границы и зачастую маскируют ограничивающие ментальные модели. Стремитесь не использовать их.
4. Есть слова, называемые лингвистическими универсалиями, такие как: «все», «никогда», «всегда», «любой». Это обобщения указывают на отсутствие исключений, но **исключения есть всегда**.
5. Используйте выражения типа: «как мне представляется», «я так вижу», «по имеющимся данным». Когда коллеги говорят на таком языке, споры переходят в плоскость данных и предположений; становится удобным обсуждать, как и почему сделаны именно такие выводы. Все понимают, что есть посылки и взгляды, и относятся к ним не как к фактам, а как к преломлению фактов через ментальные модели конкретных людей...

*Вторая проблема. Индукция подменяет многообразие реальной жизни однообразными представлениями о ней.*

## Индукция и теории

Никакое количество наблюдений белых лебедей не может позволить сделать вывод, что все лебеди являются белыми, но достаточно наблюдения единственного черного лебедя, чтобы опровергнуть это заключение.

*Нассим Талеб «Одуроченные случайностью»*

Философ Карл Поппер, решая проблему индукции, считал, что в науке есть только два типа теорий:

1. Теории, о которых известно, что они являются неверными, поскольку они были проверены и отвергнуты (он называл их фальсифицированными).
2. Теории, о которых **ещё** не известно, что они неправильны, они ещё не фальсифицированы, но рискуют стать таковыми.

Учение, которое не позволяет назвать условия, при которых оно стало бы неверным, является шарлатанством. Например, астролог всегда может найти причину, почему предсказание не сбылось: *Да, Марс был на линии, ... но не долго.* Ньютоновская физика – наука, так как возникли условия и она

была фальсифицирована теорией относительности Эйнштейна. А астрология – не теория, потому что она не предполагает условия, при которых мы могли бы её отвергнуть.

*Третья проблема. Индукция формирует стереотипы. Если же наблюдаются факты, опровергающие первоначальное предположение, вместо того, чтобы упорствовать, и «подгонять» факты под стереотипы, попытайтесь выдвинуть иную гипотезу, объясняющую, как прежние, так и новые факты.*

### Индуктивное предсказание на основе контрольных карт Шухарта

Типичный пример индукции – [сводка данных](#): среднее значение ( $\mu$ ) и стандартное отклонение ( $\sigma$ ). Вместо того, чтобы изучать множество значений, мы ограничиваемся лишь небольшим набором статистик. Преимущества очевидны: статистики неплохо описывают выборку значений. Недостатки не так заметны: за средними значениями могут прятаться значительные нежелательные «выбросы».

На индукции основано применение [контрольных карт Шухарта](#): если управляемый процесс ранее был в неких рамках, то и в будущем мы считаем, что с *определенной вероятностью* он будет в таких же рамках. С другой стороны, прогноз поведения неуправляемого процесса затруднен (см. рис. выше).

### Индукция Шерлока Холмса

Возвращаясь к методу Шерлока Холмса с прискорбием должен сообщить, что он использовал индукцию, а вовсе не дедукцию! Изучая факты, Холмс делал выводы, имеющие вероятностную природу. Виртуозно обнаруживая мельчайшие «зацепки», он выстраивал гипотезы (вряд ли, одну), затем проверял их, и лишь затем, являл миру свое объяснение фактов.

### Литература

Александр Ивин. Логика. Учебное издание для бакалавров, 3-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 400 с. Конспект: <http://baguzin.ru/wp/?p=13241>

Нассим Талеб Одураченные случайностью. Скрытая роль шанса в бизнесе и обществе. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 320 с. Конспект: <http://baguzin.ru/wp/?p=876>

Джозеф О'Коннор и Иан Макдермотт. Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 256 с. Конспект: <http://baguzin.ru/wp/?p=881>

Поппер К.Р. Предположения и опровержения: Рост научного знания. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2008. – 640 с. Конспект: <http://baguzin.ru/wp/?p=10507>

Юрий Адлер, Владимир Шпер. Практическое руководство по статистическому управлению процессами – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 234 с. Конспект: <http://baguzin.ru/wp/?p=20111>

Притча. [Здесь так принято.](#)