**Индукция и дедукция. Какой тип умозаключений мы используем чаще?**

Из этой статьи вы узнаете, что большинство управленческих решений принимается на основе индуктивных (вероятностных) суждений, а также о том, как грамотно использовать понимание этого в повседневной практике.

***Холмс:*** *Ватсон! Взгляните на эти звезды и расскажите мне, какой вывод, используя дедуктивный метод, вы можете сделать.*

***Ватсон:*** *Я вижу на небе миллионы звезд. А раз они существуют, значит, среди них, возможно, есть и планеты. Из чего мы, в свою очередь, делаем вывод, что некоторые из них напоминают нашу Землю. Следовательно, на каких-то из них может существовать жизнь.*

***Холмс:*** *Ватсон, вы – идиот. Это означает, что у нас украли палатку.*

**Определение понятий «индукция» и «дедукция»[[1]](#footnote-1)**

Возможно, вы удивились, встретив такой заголовок в блоге по менеджменту! Скоро вы поймете, какую огромную роль играет индукция в нашей жизни (не путайте понятие индукции в логике и магнитную индукцию ☺).

Благодаря Артуру Конан Дойлу и его герою весь мир познакомился с дедуктивным методом. «Дедукция» из специального и известного только немногим термина превратилась в общеупотребительное и даже модное понятие.

Чего нельзя сказать об индукции. Вообще говоря, в логике существует два типа умозаключений: дедукция и индукция. В зависимости от того, существует ли между посылками, и заключением связь логического следования, можно выделить два вида умозаключений.

В **дедуктивном** умозаключении эта связь опирается на логический закон, в силу чего заключение с логической необходимостью вытекает из принятых посылок. Отличительная особенность такого умозаключения в том, что оно от истинных посылок всегда ведет к истинному заключению.

В **индуктивном** умозаключении связь посылок и заключения опирается не на закон логики, а на некоторые фактические или психологические основания, не имеющие чисто формального характера. В таком умозаключении заключение не следует логически из посылок и может содержать информацию, отсутствующую в них. Достоверность посылок, не означает поэтому, достоверности выведенного из них индуктивно утверждения. Индукция дает только вероятные, или правдоподобные, заключения, нуждающиеся в дальнейшей проверке.

Прочитав эти строки, я в очередной раз убедился, как важны в нашей жизни определения. См. на эту тему, например, [«Определение – ключ к овладению понятием»](http://baguzin.ru/wp/?p=448) и [«Использование методов менеджмента качества в работе оптовой торговой компании»](http://baguzin.ru/wp/?p=1301). До тех пор, пока я не познакомился с определением индукции (для лучшего понимания этого термина ниже я приведу несколько примеров), я «плавал», когда встречал упоминание о нем в литературе.

Примеры дедукции

*Если идет дождь, земля мокрая*

*Все люди смертны. Все греки – люди. Следовательно, все греки – смертны.*

Примеры индукции

*Аргентина является республикой; Бразилия – республика; Венесуэла – республика; Эквадор – республика. Аргентина, Бразилия, Венесуэла, Эквадор – латиноамериканские государства. Все латиноамериканские государства являются республиками.*

*Италия – республика; Португалия – республика; Финляндия – республика; Франция – республика. Италия, Португалия, Финляндия, Франция – западноевропейские страны. Все западноевропейские страны являются республиками.*

*Индукция не дает полной гарантии получения новой истины из уже имеющихся [истин]. Максимум, о котором можно говорить, – это определенная степень вероятности выводимого утверждения. Так, посылки и первого и второго индуктивного умозаключения истинны, но заключение первого из них истинно, а второго – ложно. Действительно, все латиноамериканские государства – республики; но среди западноевропейских стран имеются не только республики, но и монархии, например Англия, Бельгия и Испания.*

Почувствовали разницу? Ничего не вспомнили из вашей бизнес-практики на эту тему? Не делали ли вы ранее скоропалительных выводов на основе *индукции*?

Вот несколько примеров «работы» индукции: «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?»

Углубим наше понимание индукции, ознакомившись с определениями из Википедии:

В экономике: *индукция* – вид обобщения, связанный с предвосхищением результатов наблюдений и экспериментов на основе данных опыта. В индукции данные опыта «наводят» на общее, поэтому индуктивные обобщения рассматриваются обычно как опытные истины или эмпирические законы. Изучая финансово-хозяйственную деятельность ряда типичных российских предприятий, мы можем делать, например, выводы о закономерностях развития совокупности предприятий.

В логике: *полная индукция* – метод доказательства, при котором утверждение доказывается для конечного числа частных случаев, исчерпывающих все возможности; *неполная индукция* – наблюдения за отдельными частными случаями наводит на гипотезу, которая нуждается в доказательстве.

Итак, позвольте дать собственное определение для целей управления:

*индукция* – обобщающее суждение, основанное на нескольких прецедентах; возможно, лучшее предположение на основе имеющихся данных

**Индукция и ограничивающие ментальные модели[[2]](#footnote-2)**

В Википедии нет определения понятия «ментальные модели». Я бы сказал, что *ментальные модели* – это совокупность наших знаний служащая нам для восприятия действительности. Другими словами – 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. С одной стороны, это позволяет не запоминать всё многообразие. С другой стороны, мы теряем 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.
* Если вы не допускаете неопределенности и стараетесь как можно быстрее делать выводы.
* Не стесняетесь делать обобщения на основании единственного случая.
* Каждый раз, когда вас не устраивают поведение людей и ход событий, вы имеете наготове богатый запас объяснений.
* Вину за неудачи и проблемы возлагаете на людей (не забывая при этом и себя).
* Осмысляете происходящее в терминах прямолинейной логики «причина – следствие».
* Никогда не проявляете любознательности.
* Не пересматриваете своих убеждений 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. Почаще перечитывайте признаки ограничивающих ментальных моделей, и… делайте всё наоборот.
2. Выделите и проанализируйте использование в речи оценочных суждений и обобщающих понятий. Все сказанное сказано **кем-то.** Нельзя ли поставить это под сомнение? Если вам говорят, что «у нас так принято»[[3]](#footnote-3), 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 следует», «не можете» известны в лингвистике как модальные операторы. Заведите «капканы» для «отлавливания» модальных операторов, потому что они устанавливают границы и зачастую маскируют ограничивающие ментальные модели.
4. Есть слова, называемые лингвистическими универсалиями, такие как: «все», «каждый», «никогда», «всегда» «никто», «любой»... Это обобщения, указывающие на отсутствие исключений, но **исключения есть всегда.** Вот несколько примеров: «Все делают так», «Никогда так не говори», «Мы всегда делали это так», «Никто еще никогда не возражал». Универсалии ограничивают нас, потому что, если принять их буквально, они лишают права выбора и поиска других возможностей. Услышав такое универсальное обобщение, сразу задайте вопрос о возможности исключений.
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… ☺

Краткий вывод для менеджеров:

*индукция* подменяет многообразие реальной жизни однообразными представлениями о ней; понимание этого дает вам в руки оружие против ограничивающих ментальных моделей

**Индукция и теории[[4]](#footnote-4)**

«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 «Одураченные случайностью»*

Ричард Фейнман, физик, Нобелевский лауреат,[[5]](#footnote-5) отзываясь о философе с особо большим самомнением, говорил: *«*Меня раздражает вовсе не философия как наука, а та помпезность, которая создана вокруг нее. Если бы только философы могли сами над собой посмеяться! Если бы только они могли сказать: «Я говорю, что это вот так, а Фон Лейпциг считает, что это по-другому,а ведь он тоже кое-что в этом смыслит». Если бы только они не забывали пояснить, что***это всего лишь их лучшее предположение*»**

Карл Поппер, на которого широко ссылается Нассим Талеб, вторит Фейнману. Решая проблему индукции, Поппер считает, что наука не должна восприниматься так серьезно, как это принято. Есть только два типа теорий:

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

Теория, которая выпадает из этих двух категорий – не является теорией. Теория, которая не предоставляет набор условий, при которых она считалась бы неправильной, должна быть названа шарлатанством. Почему? Потому, что астролог всегда может найти причину приспособиться к прошлому событию, говоря, что *Марс был, вероятно, на линии, но не слишком долго* ☺ В самом деле, различие между ньютоновской физикой, которая была фальсифицирована теорией относительности Эйнштейна, и астрологией заключается в следующей иронии. Ньютоновская физика научна потому, что позволяет нам фальсифицировать её, поскольку мы знаем, что она неправильна, в то время как астрология – нет, потому, что она не предлагает условия, при которых мы могли бы отвергнуть её. Астрология не может быть опровергнута, вследствие вспомогательных гипотез, которые входят в игру. Этот пункт находится в основе разграничения между наукой и ерундой.

Для Поппера вопрос знания не так много имеет дело с тем, что мы знаем, как с тем, *что мы не знаем*. Его знаменитая цитата: *Они – люди со смелыми идеями, но высоко критичные к этим, их собственным идеям, они пытаются определить, являются ли их идеи правыми, пробуя сначала определить, возможно ли, что они не неправильны. Они работают со смелыми догадками и серьезными попытками опровержения своих собственных догадок.*

"Они" ­– это ученые. Но они могли быть кем угодно [для нас интересно, если – менеджерами].

Память людей является машиной по производству *индуктивных* выводов. Задумайтесь о воспоминаниях: что легче вспомнить – набор случайных фактов, слепленных вместе, или историю, некую последовательность логических связей? Причинно-следственные связи легче закрепляются в памяти. В этом случае нашему мозгу приходится проделать меньшую работу для сохранения информации. Ее объем меньше. Это очень удобно, так как общее занимает в памяти гораздо меньше места, чем набор частностей. **Вот только в результате такого сжатия сокращается степень наблюдаемой случайности.**

Краткий вывод для менеджеров

*индукция* формирует стереотипы, которыми имеет смысл пользоваться, пока не появился хотя бы один факт, опровергающий первоначальное предположение; когда же такой факт выявлен, вместо того, чтобы упорствовать, и «подгонять» факты под стереотипы, попытайтесь выдвинуть иную гипотезу, объясняющую как прежние, так и новые факты

**Индукция и методы менеджмента качества[[6]](#footnote-6)**

Типичные примеры индукции – свертки[[7]](#footnote-7) данных или статистики на основе исходных данных: среднее значение (µ), медиана, стандартное отклонение (σ). Вместо того, чтобы изучать множество значений, мы ограничиваемся лишь небольшим набором статистик (например, µ ± σ). 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](http://baguzin.ru/wp/?p=1332): если управляемый процесс ранее был в неких рамках, то и в будущем мы считаем, что *с определенной вероятностью* он будет в таких же рамках (рис. 1а). С другой стороны, прогноз поведения неуправляемого процесса затруднен (рис. 1б).



Рис. 1. Динамика среднего значения и стандартного отклонения во времени в присутствии общих (а) или специальных (б) причин вариаций.

\* \* \*

Возвращаясь к методу Шерлока Холмса с прискорбием должен сообщить, что [на мой взгляд / в соответствии с моими ментальными моделями ☺] 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.

**Практические выводы для менеджеров:**

а) подавляющее большинство умозаключений [и решений, принимаемых на их основе] имеют индуктивную природу, то есть их истинность не абсолютна, а вероятностна;

б) необходимо отдавать себе отчет, что мир и наши представления о нем – не одно и то же; не сдавайтесь на милость жестким [ограничивающим] ментальным моделям, развивайте их, будьте любознательны;

в) «черный лебедь» [факт, не укладывающийся в господствующую систему] – повод пересмотреть стереотипы, и выдвинуть новые гипотезы, а не «латать» прежние.

1. В этом разделе цитируется учебное пособие А.А.Ивина [ЛОГИКА](http://www.niv.ru/doc/logic/ivin/index.htm). [↑](#footnote-ref-1)
2. В этом разделе используются идеи из Джозеф О'Коннор, Иан Макдермотт «[Искусство системного мышления](http://baguzin.ru/wp/?p=881)» [↑](#footnote-ref-2)
3. На тему «у нас так принято» есть любопытная притча (цитируется с сокращениями по <http://www.litvar.ru/a-potomu-chto-zdes-tak-prinyato-eksperiment/>):

Возьмём металлическую клетку, к потолку подвесим банан, под бананом поставим стремянку, а в клетку запустим пять обезьян. Наступает момент, когда какой-нибудь обезьяне захочется кушать. Она лезет к банану, но мы с помощью пожарного брандспойта сбиваем её со стремянки ледяной водой, а заодно окатываем и всех остальных. Какое-то время они сидят ошалевшие, но наступает момент, когда томимая голодом обезьяна опять делает попытку добраться до банана. Повторяем процедуру… И так раза три-четыре. Кончается дело тем, что когда беспокойное животное опять пытается подойти к стремянке, остальные четверо его от неё оттаскивают и банально бьют.

Убираем из клетки беспокойную обезьяну и добавляем туда “свежую”. Проходит какое-то время, и она делает попытку добраться до банана. Четыре бдительные обезьяны, оставшиеся с прошлого раза, оттаскивают её и… бьют, хотя на этот раз никого не обливали. Разумеется, бедное животное не может понять за что, поэтому делает ещё одну попытку. Его опять бьют, но уже сильнее. В конечном итоге и эта обезьяна присоединяется к остальным в бездеятельном созерцании еды.

Убираем из клетки ещё одну находившуюся там с самого начала обезьяну и сажаем новую “свежую”. Результат предсказуем – она лезет за бананом, остальные вскакивают, оттаскивают и бьют. При этом с особым зверством бьёт та обезьяна, которую не обливали. Ситуация повторяется n-ное количество раз, где “n” зависит от сообразительности животного. Опять обезьяны просто сидят и смотрят на банан.

Опять вытаскиваем обезьяну из первого “эшелона” и снова добавляем “свежую”… В итоге получаем ситуацию, когда в клетке сидят пять ни разу не облитых обезьян, но ни одна из них не делает попыток дотянуться до банана. Почему? А потому, что **здесь так принято**. [↑](#footnote-ref-3)
4. А этот раздел написан по мотивам книги Нассима Талеба «[Одураченные случайностью](http://baguzin.ru/wp/?p=876)». [↑](#footnote-ref-4)
5. Если вы имеете отношение к физике, то вполне могли слышать о «Фейнмановских лекциях по физике» – замечательном, очень хорошо написанном курсе. [↑](#footnote-ref-5)
6. В этом разделе использованы идеи из книги Д. Уилер, Д. Чамберс «[Статистическое управление процессами](http://baguzin.ru/wp/?p=236)». [↑](#footnote-ref-6)
7. Свертка – представление большого числа исходных данных одним числом. [↑](#footnote-ref-7)