

«МЕРФИСТИКА», ТЕРМОДИНАМИКА, СТАТИСТИКА

Закон Мерфи как статистическая закономерность

Собрание (стр. 49) указывает нам на весьма специфический характер действия законов Мерфи (*«...например, можно помыть машину с надеждой вызвать дождь. К несчастью, уже сам факт, что вы действуете в экспериментальных целях, а не из искренних инстинктивных побуждений и желания достичь конкретной цели, станет причиной того, что в колёсах и без того сложного мерфологического механизма окажется палка»*). Да можно в этом видеть мистику мерфологии, но вообще то всё это типично для вероятностных закономерностей. Ведь даже утверждение о нулевой вероятности события не означает, что это событие невозможно. Скорее оно звучит как – «видел, ну и больше не увидишь».⁴⁹ Разумеется, ведь речь то идёт о вероятностях. Черви, как и молекулы газа, просто так «добровольно» не собираются в одном углу.

В нашем с вами научном исследовании стали проскакивать такие умные физико-математические слова (простите, термины), как «вероятность», «статистика» и аж «термодинамика». Это прямое указание на необходимость привлечения математических методов и соответствующих моделей. Но, во избежание обвинений, в том, что, мол, они умными себя «хочут» показать давайте, дорогой читатель, осуществим должное, но «без фанатизма».

⁴⁹ Да и это не совсем точно. Нулевая вероятность, это когда в бесконечной череде событий имеется конечное число событий вероятность которых вас интересует.

Закон Мерфи и проблема выбора

Закон Мерфи: если что-то может пойти наперекосяк, оно непременно пойдёт наперекосяк.

«Закон Мерфи в собственной формулировке автора гласит: «Если существуют два или более способов сделать что-либо, причём использование одного из этих способов ведёт к катастрофе, то кто-нибудь изберёт именно этот способ».⁵⁰» Близость с формулировкой, вынесенной в эпиграф, очевидна. Но именно первоначальную формулировку удобно положить в основу нашего дальнейшего рассмотрения. Ведь как мы с вами уже выяснили – она тривиальна и изначально очевидна («масло масляное с горчинкой»). Если вероятность какого-то события конечна, то оно рано или поздно произойдёт. Более того, формулировка в эпиграфе более жёсткая – неприятность «непременно произойдёт». Именно эта обречённость на плохое и составляет суть всей мерфологии, а в изначальной трактовке неизбежность была выражена существенно мягче. Так откуда же берётся эта обречённость?

Мы настолько уже привыкли к недружественному отношению жизни к нам, что лишь криво и понимающе улыбаемся при очередном повороте-выверте судьбы. Но так ли уж удивительны эти самые Законы бутерброда, Мерфи? Давайте вместе порассуждаем, посмотрим, откуда может появиться эта фатальная неизбежность неудачи.

Выбор. Он создаёт и потенциальную возможность разнообразия, богатства и жизни и вашего, дарит надежду на лучшее, там за горизонтом, но и страшит неведомыми опасностями. И как подчас хочется уклониться от этого неизбежного выбора, уткнуться носом в чьё-либо плечо, забиться в тёплый угол и пропади оно всё.... Но

⁵⁰ Мы уже с вами заметили многоликость формулировок Закона. Здесь она приведена в соответствии с текстом на стр. 8, Закон Мерфи: Мерфология – общая и частная; Принцип Питера, или Почему дела всегда идут вкривь и вкось / Л. Дж. Питер; К сб. в целом: Пер. с англ.; – Мн.: ООО «Попурри, 1997.

один известный персонаж уклонился от выбора, точнее не сделал его и умер голодной смертью. Разумеется, вы догадались, что напоминаю вам о Буридановом осле.

Иногда возникает иллюзия возможности подождать с решением, отложить выбор. Это тоже решение и тоже выбор. Именно в этом и заключается специфическая роль руководителя. Многие считают, что его главная задача понять проблему, найти решение и т.д. и т.п. Да, конечно. Но главная обязанность руководителя – принять решение, не найти, а именно принять.

Итак, выбор неизбежен и здесь выбора нам не дано.

Число самих решений о выборе огромно, настолько, что мы не осознаем этого в нашей повседневной жизни и подавляющая часть «выборов» осуществляется подсознательно. В этом и наше счастье и наша беда. Но для дальнейших рассуждений нам важно, что выбор всегда есть и число решений или шагов к окончательному решению (пусть и неосознанных) огромно.

Давайте посмотрим простейшую модель, когда вы сталкиваетесь с необходимостью выбора на каждом шаге. Возьмём минимальное число вариантов выбора – два (благоприятный и неблагоприятный). Опять же для простоты будем считать варианты равновероятными.

Ещё одно немаловажное замечание. В своё время мне очень запомнилось высказывание одного нашего лектора⁵¹, который разделил человеческие недостатки на два вида. Оба они были со знаком минус, но один множитель – вся ваша большая положительная часть этим множителем превращалась в общую отрицательную характеристику (не будем здесь дискутировать на тему, что минус на минус даёт плюс). Второй тип недостатков – вычитаемое. Они вычитаются из ваших «положительностей», уменьшая общую сумму – характеристику. Так и неблагоприятные варианты событий могут либо уменьшать ваши общие достижения, а могут свети их на нет (умножить на 0). Рассмотрим оба случая.

1. Недостатки множители. Далее рисуем пошаговое дерево вариантов движения и на каждом шаге делаем выбор из двух вариантов.

⁵¹ Коган Владимир Ильич.

	1							
1 шаг	1				0			
2 шаг	1		0		1		0	
3 шаг	1	0	1	0	1	0	1	0
Итог	1	0						

Итак, начинаем с 1. Если выбор благоприятен, то множитель 1 сохраняет то, что у нас было (можете сделать множитель и больше единицы, чтобы «приобретать»). Если выбор не благоприятен, то мы «обнуляемся». Легко видеть, что уже после третьего шага вероятность благоприятного исхода равна 1/8 и при росте числа шагов стремится к нулю. Как представляется это и моделирует ситуацию с Законом Мерфи. Вероятность благоприятного исхода ничтожно мала из-за большого числа шагов, которые нужно сделать на пути к результату. Если не предпринимать соответствующих мер и усилий, то провал неизбежен.

2. Рассмотрим случай недостатков вычитаемых. Стартуем с нейтральной ситуации (0) и на каждом последующем шаге либо приобретаем (+1) либо теряем (-1).

	0							
1 шаг	1				-1			
2 шаг	1		-1		1		-1	
3 шаг	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1
Итог	3	1	1	-1	1	-1	-1	-3

Да, и в этом случае вероятность максимального «выигрыша» мала и стремится к нулю с ростом числа шагов, хотя и проигрыш не столь «ужасен».

3. Рассмотрим ещё одну модель («испорченный телефон»). Она напоминает первый случай недостатков – множителей, но на первый взгляд не так катастрофична. Пусть даже множитель X будет близок к 1. То есть на каждом шаге идёт маленькое ухудшение. Тогда через N шагов наш начальный результат 1 превратится в X^N . Легко посчитать, что если мы примем значение Y как пороговое, ниже которого результат не приемлем, то для его достижения нам понадобится максимальное число шагов $N_{\max} = \ln Y^{52}$. Ясно, что при

⁵² Разумеется берётся целая часть числа.

достаточно большом числе шагов результат существенно ухудшится. Это и происходит при игре в испорченный телефон, когда первоначальное сообщение после нескольких шагов становится неузнаваемым.

Вывод из рассмотренных моделей прост. При большом числе шагов успех маловероятен (напомним, что мы говорим о случайном выборе на каждом шаге). Фактически о том же сказано и в постулате Персига-Лужкова: «Число разумных объяснений бесконечно. Число разумных действий ограничено. Как правило, одним единственным»⁵³.

Особенно катастрофичны воздействия «недостаткомножителей» Это критические факторы, воздействующие на систему так, что их негативные последствия срывают всё дело. Вспомните историю с салютом в честь королевы. «Ваше Величество есть десять причин, препятствующих проведению салюта. Первая: нет пороха».

От всего этого веет выводом, сформулированным героем фильма «Бриллиантовая рука» – «Шеф усё пропало! Гипс сымают, клиент уезжает...» Однако, несмотря на все законы бутерброда, мы живём и бутерброды жуём. Значит, существует не только извечный русский вопрос

«Что делать?»,

но существует и ответ на него. Вспомним, что в нашей простейшей модели мы предполагали, что выбор происходит случайно с некоторой (у нас была $\frac{1}{2}$) вероятностью. То есть мы не вмешивались в ход событий, а плыли по воле волн. Вот и результат. По ходу дела мы получили иллюстрацию к поговорке о лежачем камне и воде. Итак, если ничего не делать, ничего хорошего и не получишь.

Ну и какие же предложения? Так они из рассмотренных моделей и следуют⁵⁴.

⁵³ Ю.М. Лужков. Российские «Законы Паркинсона», Издательство «Вагриус». М.: 1999.

⁵⁴ Здесь остановимся на методах борьбы с хаосом, которые следуют из рассмотренных моделей и вернемся к ним ещё раз в специальном разделе.

Первое. Минимизировать число возможностей выбора, особенно с неблагоприятными последствиями (найти и пройти единственный верный путь к счастью).

Второе. Если уж не удаётся избавиться от воздействия неблагоприятных факторов, то постараться перевести их из разряда «недостатков-множителей» в разряд «недостатков-вычитаемых».

Третье. Даже если мы имеем дело с маленьким ухудшением на каждом шаге (третья модель), надо уменьшать число возможных шагов и снижать погрешность на каждом шаге.

Не знаю как для вас, дорогой читатель, а для меня прекрасным примером реализации первого пути является персональный компьютер. Тот, кто его подключал, знает, что при большом числе проводов и разъёмов его практически нельзя «собрать» неправильно. Просто разъёмы сделаны так, что не тот провод НЕЛЬЗЯ подключить в НЕ тот разъём. Вариантов выбора (втыкай сюда) много, а реализуется только правильный. (Но если появляется возможность ошибки, то и ошибка происходит. Сам лично втыкал телефонный шнур в сетевой разъём. Увы, это возможно.)

Стандартизация и регламентация. Как это не парадоксально, но «горе от ума». Проблема выбора с соответствующими последствиями возникает от большой фантазии (а почему бы не высушить голову в духовке, а котёнка в микроволновке). С этими фантазиями борются стандартизация и регламентация. НЕ надо думать и придумывать, всё определено регламентом, стандартом. Это позволяет не только избежать «изобретения велосипеда» и «хождения по граблям», но и новых проблем на ровном месте. Разумеется, выигрывая в одном, проигрываешь в другом. Даже по звучанию предложения ясно: стандартным методом не решается нестандартная задача. Но это уже другая сторона медали. Стандарт и автоматическое его исполнение борется с многообразием выбора при принятии решения, а также уменьшает величину погрешности на каждом шаге.

Закон Чизхолма. «Любые указания люди понимают иначе, чем тот, кто их даёт». И опять богатство выбора и соответствующие результаты. Дополнение Лужкова: «Мат единственный язык, ука-

зания на котором понимаются без искажений»⁵⁵. Как мы видим и здесь идёт борьба за единственный и правильный вариант или путём стандартизации приказов и указаний, либо карами за неправильное понимание, а то и эмоциональным воздействием, даже в ущерб литературности изложения.

Как же переделать «недостаток-множитель» в «вычитаемое»? В предыдущем рассмотрении методов борьбы с Судьбой (Хаосом, Законом Мерфи) мы уменьшали число вариантов действий. Оставляли только правильный вариант. Но мир полон случайностей. И если вся ваша система питается от электричества, то его отсутствие (по любой причине) станет для вас отрицательным множителем, который запомнится надолго. Вывод? **Резервирование, дублирование и страхование.** Создавать дополнительные правильные варианты действий (например, резервное питание), страховать, иметь запас прочности.

Итак, мы довели анализ до абсурдно очевидного вывода. Нужно уменьшать число возможностей опасных выборов и увеличивать возможности положительных решений.

Нам нужны правильные решения и нам не нужны неправильные решения.

Общие выводы:

– Вероятность получения желаемого результата в ходе самопроизвольного, неуправляемого процесса стремится к нулю.

– Для получения нужного результата необходимо прилагать усилия.

– Усилия нужно направлять на уменьшение вероятности отрицательных последствий (стандартизация, регламентация, «защита от дурака») и на увеличение вероятности положительных результатов (резервирование, страхование, дублирование).

Не стоит удивляться тривиальности и банальности выводов. Мы начали с интуитивно очевидного закона Мерфи и пришли к выводам, которые, разумеется, были нам также интуитивно ясны.

Делай хорошо, плохо и само получится.

⁵⁵ Ю.М. Лужков. Российские «Законы Паркинсона», Издательство «Вагриус». М.: 1999.

Даже самым эффективным управлением природу не обманешь...

Сделав в предыдущем разделе шаг к привлечению физико-математических средств, трудно остановиться. Давайте же, дорогой читатель, не будем наступать на горло собственной песне и продолжим наше движение по стезе обсуждения действия физических законов в нашей многотрудной и многосложной жизни.

Законы природы на то и законы, чтобы действовать всегда, в том числе, и в системах, созданных человеком (закон сохранения энергии, второе начало термодинамики и пр.). Никто, естественно, не возражает (!!!) против факта действия законов физики в человеческом обществе. Более того, может показаться, что предыдущая фраза просто глупа. Однако... Да, конечно, подавляющему большинству здравомыслящих людей не приходит и в голову отрицать действие законов природы в человеческом обществе. Однако большинству (простите, внимательный читатель, если обидел вас этим) не приходит в голову начать применять эти законы к человеческому обществу. Подобный механицизм вроде как бы и оскорбителен даже. Да, конечно, законы физики не описывают всё человеческое богатство, но это не значит, что они не действуют. И тем, более не запрещено обсуждать результаты их действия.

Наверное, наиболее просто рассмотреть закон сохранения энергии и составить соответствующий энергетический баланс для человеческого общества, страны, города и т.п. Но мы ведь не об этом. Поэтому давайте обсудим возможные выводы из статистической физики применительно к сложным «человеческим» системам, в коих мы и живём. Второе начало термодинамики гласит, что энтропия в замкнутых системах может только возрастать (не убывать⁵⁶). И если воспринимать энтропию как меру беспорядка, то значит, и беспорядок в замкнутых систе-

⁵⁶ ВТОРОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ, один из основных законов термодинамики, закон возрастания энтропии: в замкнутой, т.е. изолированной в тепловом и механическом отношении, системе энтропия либо остается неизменной (если в системе протекают обратимые, равновесные процессы), либо возрастает (при неравновесных процессах) и в состоянии равновесия достигает максимума.

мах может только возрастать. И что? Да ничего, если не обращать внимания на очевидные выводы:

а) как ни крутись в замкнутой системе и что не делай – порядка в целом не наведёшь.

б) чтобы навести порядок, нужно куда-то «вывезти» (экспортировать) беспорядок (экспорт энтропии).

в) система, которой вы хотите управлять, и навести в ней порядок, должна быть открытой (незамкнутой), да и неравновесной.

г) закрытость системы – прямой путь к гибели в продуктах собственного хаоса⁵⁷.

И пока внимательный читатель ловит автора за руку, не желая соглашаться с предлагаемыми печальными выводами, продолжим наши рассуждения.

Если рассматривать «управление», как некую организующую функцию, нацеленную на внесение, создание, увеличение порядка в развитие системы, то можно трактовать «управление» как борьбу с ростом энтропии. Но, повторимся, энтропия в замкнутой системе может только возрастать. А посему управление должно решить, как минимум две задачи обеспечить открытость системы, обеспечить экспорт энтропии из системы⁵⁸. Итак, чтобы система была управляема, она принципиально должна быть открытой. Второе, и это забавно – должны быть места, куда экспортируют энтропию (слаборазвитые страны, козлы отпущения, я начальник – ты дурак). И опять же это выглядит как обязательный, неустранимый элемент. Не просто наличие областей, где порядка меньше, а неизбежная необходимость наличия областей растущего хаоса.

Продолжим борьбу с хаосом, но уже на базе наших с вами термодинамических знаний. Если исходить из того, что с ростом чис-

⁵⁷ Запомните это строительство пирамиды Хаоса?

⁵⁸ Исходя из «энтропийного» подхода попутно предложим без попытки обосновать один вывод-предположение. Ведь есть не только вопрос о том, куда экспортировать энтропию, но и вопрос о том насколько максимальна энтропия в системе, не будет ли она еще возрастать. Ведь если энтропия максимальна, то она уже не увеличится (по определению максимума). Не отсюда ли идут идеи равенства и равноправия, равномерного распределения прав и полномочий (это и обеспечивает максимум энтропии).

ла состояний системы (числа степеней свободы) энтропия растёт, то можно прийти к своеобразным выводам.⁵⁹ Замкнутая система развиваться не может, поскольку некуда экспортировать энтропию (некуда выкидывать мусор). Для развития нужно открыться и найти области для экспансии либо вовне («захват»), либо внутрь (создание новых областей развития). Соответственно эти области и могут быть использованы либо для экспорта энтропии, либо для жизни, а мусор останется на старых местах обитания. Думается, что в истории легко усмотреть оба пути. Войны обеспечивают внешнюю экспансию. Общество потребления, как представляется, обеспечивает внутреннюю экспансию. Создаются новые потребности, новые незаполненные области и зоны приключения.

Первобытные племена существовали в равновесии с окружающим миром. Цивилизация раз возникнув, не может остановиться в развитии. Неравновесное состояние может существовать лишь в движении. И массовое производство энтропии, обуславливает необходимость постоянного развития, экспансии. Беспорядок в замкнутой системе только увеличивается, поэтому всё развивается от плохого к худшему.

Несколько раз мы повторили мысль о принципиальной необходимости открытости системы для управления. Хотя для нас с вами не секрет старая житейская мудрость «Не выносить сор из избы». Наоборот!!! Управлять значит наводить порядок и тем самым удалять беспорядок из системы. Т. е. целенаправленно выносить сор из системы. Выносить и знать, куда выносить, а, иначе – никаким управлением природу не обманешь.

⁵⁹ ЭНТРОПИЯ (от греческого entropia – поворот, превращение) (обычно обозначается S), функция состояния термодинамической системы, изменение которой dS в равновесном процессе равно отношению кол-ва теплоты dQ , сообщенного системе или отведенного от нее, к термодинамической температуре T системы. Неравновесные процессы в изолированной системе сопровождаются ростом \mathcal{E} , они приближают систему к состоянию равновесия, в котором S максимальна. Понятие « \mathcal{E} » введено в 1865 Р. Клаузиусом. Статистическая физика рассматривает Энтропию как меру вероятности пребывания системы в данном состоянии (Больцмана принцип). Понятием Энтропии широко пользуются в физике, химии, биологии и теории информации.

После длительного обсуждения вопроса о постоянном и неизбежном увеличении хаоса в системе указание на взаимосвязь второго начала термодинамики и законов Мерфи становится очевидной банальностью⁶⁰. Да банально, но зато очевидно, что мерфология не шутка, а проявление основополагающих закономерностей природы.

⁶⁰ Эта связь действительно представляется очевидной. Поэтому совершенно удивительно, что она замечена и другими. См. стр. 9 Книги Закон Мерфи: Мерфология – общая и частная; Принцип Питера, или Почему дела всегда идут вкривь и вкось / Л. Дж. Питер; К сб. в целом: Пер. с англ.; – Мн.: ООО «Попурри, 1997.