

# Болезни мышления, или не хочу быть обманутым

## Введение

Начать хочу с рассказа о случае, который произошел со мной в 2011 году.

А в 2011 году были модными разговоры о якобы предстоящем в 2012 году КОНЦЕ СВЕТА. Эти рассуждения отталкивались от календаря американской народности майя, который и как раз заканчивался в 2012 году

Стою я себе на остановке автобуса. И тут ко мне подходит группа своеобразно выглядевших граждан – по виду сектантов и спрашивает у меня: "Что Вы думаете по поводу конца света?"

Я не растерялся и отвечаю им: "Я думаю, что **конец света УЖЕ НАСТУПИЛ!**"

И начинаю объяснять им, что Пророки имели в виду не конец света Солнца, или лампочки, а **КОНЕЦ СВЕТА РАЗУМА!** Что у мышления есть параметр, который можно назвать **ПРОСВЕТЛЕННОСТЬ**, характеризующий способность видеть (чувствовать) причинно следственные связи. Так эта способность с течением времён в не бедных обществах постепенно угасает, мышление **СТАНОВИТСЯ ТЁМНЫМ**, и наступает **КОНЕЦ СВЕТА РАЗУМА!**

Одна женщина из этой группы говорит мне: "Вам надо идти в проповедники!".

Я ей отвечаю: "Я и так, можно сказать, проповедником работаю, ведь я – преподаватель".

Что позволило мне таким образом беседовать с людьми?

Многочисленные факты того, что основная масса образованных людей в развитых странах не осознают чудовищные противоречия в тех представлениях, которые считаются ими, безусловно, правильными. Например:

1. В области медицины: Официальная медицина в области не хирургических и не генетических патологий не занимается здоровьем, а в основном занимается только самочувствием (подавлением симптомов) пациентов, поскольку даже не сформулировала четкого, однозначного определения болезни. Но в тоже время известно, что во многих случаях симптомы являются средствами борьбы организма с болезнью. Т.е. подавляя симптомы, врачи открывают дорогу углублению болезни.
2. В области юриспруденции: В РФ есть целых два закона, содержащие статьи, запрещающие вводить потребителя в заблуждение. Один - "О защите конкуренции", другой – "О защите прав потребителя". Одновременно при этом существует "Закон о рекламе", регламентирующий рекламную деятельность. И Госдума, Прокуратура, Минюст и другие ведомства молчат, хотя совершенно очевидно, сто реклама не может быть объективной, и не должно существовать законов, противоречащих друг другу.
3. В области хозяйственной деятельности: Всем хорошо известно, что за отданное на хранение реальную ценность (золото, автомобиль, вещи и т.д.) надо платить. Однако, как простых людей, так и высококолых ученых – экономистов не возмущает распространенная ситуация. Когда банк дает кому-то бумажки, или записывает на карточку нолики и единицы. Но не платит за хранение, а требует через какое-то время вернуть бумажки или нолики с единичками не в эквивалентном размере, а заплатить еще дополнительно сверху за совершаемый банком грабёж, называемый "проценты по кредиту".

4. И т.д., и т.п.

Еще одно обстоятельство состоит в том, что еще до 2005 года, я по поручению отца "Создать теорию мышления" занялся изучением человеческого сознания.

Что же побудило отца сформулировать такую задачу?

Я думаю, что наблюдения за своими учениками и их пациентами явилось причиной.

В процессе исправления дыхания у тех и у других улучшается обмен веществ и с улучшением здоровья наблюдались и наблюдаются следующие явления:

1. Успешные методисты резко уходили в другую идеологию. Кто воцерковлялся в Православие, кто становился сектантом, кто – эзотериком, и т.д.
2. Некоторые пациенты значительно изменяли восприятие окружающего мира. Так сверхуспешный маркетолог с красным дипломом МГУ и с большой зарплатой в крупной корпорации на очередном занятии заявляет: "Я поняла, что занималась дерьмом! Хватит! Я, наверное, сменю специальность и вид деятельности". То звонит бывший иногородний пациент и спрашивает: "Не было ли у нас еще пациентов из его города? А то прежняя компания знакомых ему стала скучной и неинтересной". И т.д., и т.п.
3. Тяжесть очистительно-оздоровительных реакций при переходе в более здоровую стадию БГД очень сильно зависит от системы ценностей пациента, т.е. от его мировоззрения.

Кроме того Отцу было известно, что в то время основным направлением моей научной деятельности была обработка сигналов в шуме. А среди используемых там инструментов одним из главных является математическая дисциплина "Теория принятия **ОПТИМАЛЬНЫХ** решений в условиях неопределенности", называемая еще как "Теория статистических решений". А мышление и есть процесс принятия решений на том, или ином уровне.

### ***Некоторые определения***

В начале дадим определения базовым понятиям данной темы. Возможно, на первый взгляд, эти определения покажутся многим непривычными. Но мы постараемся показать, что они весьма конструктивны.

1. **Материальное** – вещество, поля и энергия в обычном понимании специалистами естественных наук.
2. **Формальное** – информация, содержащаяся в изменении (движении) материального, ***в том числе и законы Природы.***
3. **Неопределенность** – ситуация, когда точное предсказание живым существом поведения какого-либо объекта в принципе невозможно, например, из-за ограниченности возможностей («мощности») сознания.
4. **Сознание в широком смысле** – некая функция, в составе живого существа, обеспечивающая ***управление*** всеми процессами, в том числе процессами адаптации, регуляции, самообучения и т.п., реализующая при этом признаки, отличающие живое от неживого. Т.е. предполагается наличие ***сознания в широком смысле*** у всех живых существ, начиная с вирусов.
5. **Управление**. Под управлением мы будем понимать здесь ***процесс принятия решений*** на основе поступающей и имеющейся в памяти информации с целью удовлетворения некоторым ***критериям***. Результатом управления являются ***принятые***

*решения*, которые могут порождать *действия* по изменению материального и/или формального.

6. **Сознание в узком смысле** – часть *сознания в широком смысле*, оперирующая с очень сложными формальными объектами (информацией).

7. **Мышление** – часть *сознания в узком смысле*, обеспечивающая возможность генерации внешних формальных объектов (информации) для их передачи другим особям без непосредственного контакта. В основном здесь подразумевается язык общения, развитый до уровня существования письменности.

Т.е. мышление приближенно есть часть сознания в узком смысле, которое есть часть сознания в широком смысле – рис. 1.

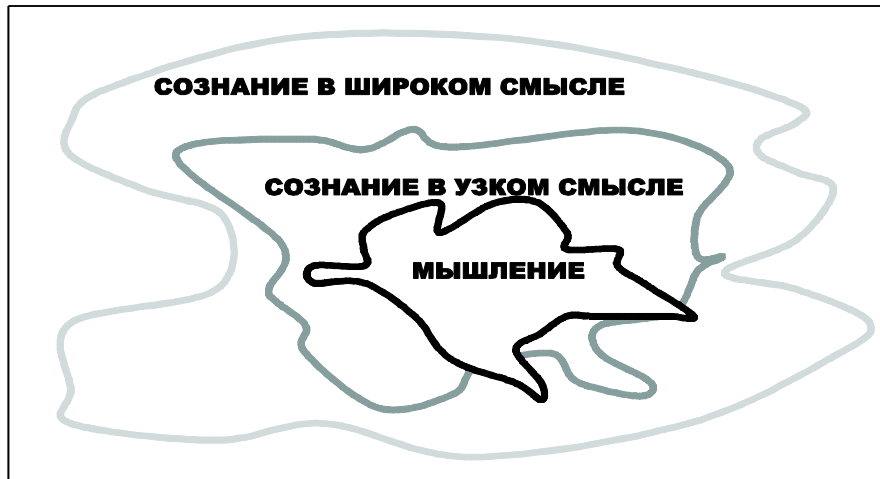


Рис. 1. Мышление, как часть сознания

### ***Сознание***

Теперь подробнее определимся с тем, что считать сознанием. В науке и публицистике нет четкого однозначного определения сознания. Поэтому мы сформулируем своё так, чтобы оно было наиболее продуктивным (позволяло делать полезные выводы): сознание это функция, выполняющая процесс мышления - процесс принятия сознательных и подсознательных решений, цель которых обеспечить выживание вида на бесконечном (максимально длительном) интервале времени.

Обращаю внимание: именно выживание вида! Выживание индивида может быть лишь локальной целью при некоторых условиях.

Поскольку цель – выживание вида, или индивида, то сознание должно решать задачи по выживанию вида, или индивида! Очевидно, такие задачи решаются при наличии УГРОЗ выживанию. А в процессе развития цивилизаций происходит появление новых технологий, повышение производительности труда, в результате улучшение жизни людей, т.е. повышение комфорта. Но главной компонентой комфорта является низкий осознаваемый уровень угроз выживания. Следовательно, сознанию приходится решать все меньше задач и все меньшей сложности. Следовательно, по законам физиологии функция, которая все меньше напрягается и все меньше используется, ДЕГРАДИРУЕТ И ОТМИРАЕТ. Этот простой факт и позволил пророкам еще тысячелетия назад предсказать тот самый конец света разума, о котором было упомянуто ранее. Естественно, что процесс деградации и отмирания сопровождается нарушениями (патологиями) которые естественно будем называть болезнями. Дело доходит до удивительных крайностей. Как-то в СМИ прозвучала история о

скончавшемся пожилым англичанине, у которого при вскрытии оказалось, что мозг заизвестковался на 100%. Остался лишь один слой клеток коры на поверхности. И это позволяло ему существовать, по отзывам соседей, знакомых ходить в магазин, в пивнушку, здороваться и т.п.

Процесс работы сознания будем называть мышлением.

Понятия болезней мышления в науке и публицистике я не нашел. Есть лишь понятие расстройства мышления и нарушения мышления.

С чем это связано? Я предлагаю следующую точку зрения: Люди избегают слова болезни применительно к мышлению потому, что не в состоянии их замечать. Вторая причина в том, что медицина не формулирует четкого и однозначного определения болезни.

Нам здесь проще. Методология Бутейко опирается на четкое и однозначное определение болезни как нарушение управления. Если присутствует в работе сознания (в процессе мышления) нарушения, то число неправильных решений возрастает.

Однако в психологии известен закон, что неуверенность в правильности собственных мыслей уменьшает психологическую устойчивость. Как сказал поэт:

" Всякое **сомнение приводит** нас в смятение. Дает нам раздражение, Плохое настроение".

Поэтому людям очень трудно увидеть и признать свои ошибки. Как гласит пословица; В чужом глазу соринку высматривает, а в своём бревна не замечает.

### ***Мышление***

Так что же такое мышление? К сожалению, к настоящему времени люди, в том числе и в науке, не пришли к единому определению понятия "мышление". То к философии относят, то к психологии, то к психике, и т.д. Мы остановимся на уже упомянутом нами определении: Мышление есть процесс принятия решений, как на сознательном, так и на подсознательном уровне. Т.е. решениями являются не только мнения (то, что можно выразить словами), но и желания, чувства, эмоции и т.д.

Чтобы увидеть болезни мышления, следует разобраться с тем, как происходит принятие решений. **Решения должны быть оптимальными**, т.е. наилучшими. Так как если сознание какого-либо вида работает не оптимально, то такому виду обеспечен проигрыш в эволюционном соревновании, другими словами - вымирание. Следующее: надо иметь в виду, что решения живыми существами всегда принимаются в условиях неопределенности. (Будущее неизвестно, условия как внешние, так и внутренние все время меняются). Для такой ситуации в математике разработан способ построения алгоритмов принятия решений. Он называется Байесовский подход.

### ***Процесс принятия решений***

Поскольку управление – принятие решений, рассмотрим его более подробно.

Очевидными здесь являются два условия. Первое – принятие решений происходит в условиях очень высокого уровня **неопределенности**. Второе – решения должны быть в каком-то смысле **оптимальными**.

Еще раз отметим, что оптимальность легко обосновать, учитывая, что при прочих равных условиях, вид или класс живых существ с неоптимальным принятием решений обречен на проигрыш в эволюционном соревновании по сравнению с видом существ,

принимающих оптимальные решения, т.е. на вымирание. Отсюда сразу следуют необходимые **критерии оптимальности**, а именно:

- выживания всего живого,
- выживания вида,
- выживания класса,
- выживания популяции,
- выживания рода,
- выживания семейства,
- выживания особи,

с очевидным взаимным расположением в иерархической лестнице этих критериев. Кроме того, эти критерии имеют очевидное временное измерение. А именно:

- выживание на «бесконечном» интервале времени,
- выживание в течение нескольких поколений,
- выживание в течение одного поколения (в течение жизненного цикла одной особи),
- выживание в течение ближайших года, месяца, дня, часа, минуты и т.п.

Иерархия по временной оси так же очевидна.

Другими словами, система критериев имеет два измерения: одно – по "количественной" оси, второе – по оси времени. Легко заметить, что положение в такой "двумерной" системе иерархии зависит как бы от "произведения" "количества" на длительность временного интервала.

Для описания **неопределенности**, наиболее разработанным наукой является математическое понятие **вероятности**.

Понятие вероятности позволяет воспользоваться хорошо разработанным в рамках **теории принятия оптимальных решений** байесовским подходом [6]. Отметим, что эту науку называют иногда *теорией статистических решений*.

Идея Байесовского подхода заключается в том, чтобы решения принимать так, чтобы обеспечить в среднем минимальные потери (максимальный выигрыш), которые определяются на основе функции потерь (ещё ее называют функцией стоимостей). Другими словами: какова величина потерь (выигрыша) в случае принятия того, или иного решения. В гуманитарной сфере приближенным аналогом такой функции является система ценностей.

### ***Система ценностей***

С этим понятием тоже беда. Распространены такие термины, как традиционные/нетрадиционные ценности, которые совершенно не проясняют картину. Для детишек мы имеем стихотворение Маяковского:

Крошка сын к отцу пришел  
И спросила кроха:  
Что такое ХОРОШО?  
Что такое ПЛОХО?

...

Для более взрослых одной веры имеем 10 Заповедей Ветхого Завета и понятие грехов (ошибок). Для христиан – Заповеди блаженства из Нагорной проповеди Иисуса Христа и тоже понятия грехов (ошибок). Для коммунистов СССР – моральный кодекс строителя коммунизма, и так далее.

Но эти системы ценностей имеют несколько недостатков:

1. Они не полны. Включают ограниченное число понятий.
2. Не отражена полно связь величины (интенсивности) с важностью (величиной возможного выигрыша или потерь). Грех смертный, или "обычный"
3. Очень неопределенная классификация: способствуют/не способствуют блаженству, грех смертный или обычный.
4. И т.д.

Если рассматривать ценности с точки зрения критериев выживания, то крайне важно классифицировать ценности согласно длительностям временны интервалов их действия. Т.е. на сиюминутные и долговременные. Важность учета временных интервалов подтверждается тем, что даже положительные эмоции в русском языке имеют разные названия в зависимости от того, удовлетворяются ли желания, основанные на сиюминутных, или долговременных ценностях. В первом случае эмоции называются удовольствиями, во втором – радостями. Причем, психологические последствия проявления этих чувств крайне различны. Так за испытанными удовольствиями **неизбежно следуют разочарования**, которые могут породить погоню за новыми удовольствиями, что крайне опасно и, например, по словам председателя антинаркотического комитета, является одной из главных причин движущим мотивом многих положительных стремлений и действий.

Более того, система ценностей лежит в основе любой идеологии. Идеология в свою очередь порождает мировоззрение человека – представление о том, как устроен Мир. Как же формируется система ценностей в процессе жизни человека? Происходит это во время **ВОСПИТАНИЯ (ОБУЧЕНИЯ)**. Здесь важно иметь в виду, что влияет на эффективность воспитания (обучения). Как известно, воспитание (обучение) осуществляется применением мер воздействия на особь, называемыми поощрениями и наказаниями в соответствии действиями, совершенными данной особью. Очевидно, что в соответствии с рассматриваемым механизмом работы сознания эффективность воспитания (обучения) будет тем выше, чем будет больше диапазон интенсивностей мер воздействия.

Многие психологи и психоаналитики указывают, что процесс воспитания (обучения) начинается очень рано, чуть ли не со времени пребывания в утробе матери. И состоит не только в поощрениях и наказаниях. Происходит передача информации ребенку об устройстве мира, законов его движения и изменения. При этом специалисты отмечают, что большое влияние оказывают сказки на сознание и мировоззрение ребенка. В этой связи хочу поделиться тем, как я отвечаю на попытки сделать мне комплимент словами: "Вы такой умный!". В таких случаях я отвечаю: "Не оскорбляйте меня!" И поясняю: "Ведь в русских сказках: самый умный всегда проигрывает!" А выигрывает тот, которого в русском языке принято называть **РАЗУМНЫМ!**

Причем легко заметить, что мир русских народных сказок заметно отличается от зарубежных, пропагандируя иные системы ценностей.

Например, идет Иван по лесу, захотел есть, поймал щуку. А она просит отпустить: детки малые, да и в будущем Ивану пригодится! Умный бы сказал в соответствии с сиюминутным критерием: лучше синица в руках, чем журавль в небе, и съел бы щуку, а Иван с чувством важности **ДОЛГОВРЕМЕННЫХ** последствий думает: "А вдруг и правда пригодится? С голоду не помру, лебеды пожую, в крайнем случае". Отпускает щуку и **ВЫИГРЫВАЕТ!** Очень яркий пример это сказка о счастье:

Было в семье три сына: Старший – умный, средний и так и сяк, а младший был ни как. Выросли они, и пошли жизнь свою устраивать. Идет старший по лесу, видит у дороги яма, а в яме Счастье сидит и спрашивает у него:

"Чего тебе старший сын надо?"

"Денег мешок!" Отвечает старший сын.

Раз, и денег мешок у его ног. Схватил его и побежал дальше.

Идет средний сын, и видит ту же картину. И Счастье спрашивает:

"А тебе чего?"

Средний сын отвечает: "Мне бы карету в упряжке, да жену – красавицу!"

Раз! И карета, и красавица тут, как тут. Вскочил в карету, обнял красавицу и помчался вдаль

Идет младший Иван. Та же картина. Счастье спрашивает: "А тебе чего?"

А Иван в ответ: "А тебе?" Счастье отвечает: "Да вот помог бы кто из ямы выбраться".

Иван помог Счастью из ямы выбраться, да и пошел своей дорогой.

А Счастье за ним побежало!

В зарубежных, особенно западных совсем другая картина: сказках То кот в сапогах на обмане строит успех, то кот Базилио и лиса Алиса надувают бедного Буратино на поле Чудес, в стране Дураков, и т.д. и т.п.

### ***Работа мышления***

Теперь немного математики [13, 14].

Согласно Байесовскому подходу, на основе входных данных  $x(l_0, t)$ , содержащих истинное значение  $l_0 \in L$  важной для живого существа информации, формируется множество так называемых апостериорных рисков (средних потерь или средних стоимостей)  $R(\gamma, x)$ , где  $\gamma$  - элемент из множества возможных решений  $\Gamma$ . За решение принимается то значение  $\hat{\gamma}$ , которому соответствует минимальное значение апостериорного риска.  $t \in T$  – параметр, характеризующий размерность входных данных, которые могут представлять как дискретное, так и континуальное (непрерывное), или смешанное (дискретно-непрерывное) множество. В свою очередь,  $x(\cdot, \cdot)$  - есть элемент множества  $X$ , содержащего все возможные наборы входных данных. На функциональную зависимость  $x(\cdot, \cdot)$  от  $l$  не накладывается никаких ограничений. Этот факт отражается в теории принятия решений тем обстоятельством, что для описания взаимосвязи между  $x(\cdot, \cdot)$  и  $l$  обычно применяется совместная апостериорная плотность вероятности  $W_{PS}(x, l)$ .

Итак:

$$\hat{\gamma} = \operatorname{arg\,inf} R(\gamma, x), \quad \gamma \in \Gamma. \quad (1)$$

Апостериорный риск вычисляется следующим образом

$$R(\gamma, x) = \int_L W_{PS}(x, l) \cdot C(\gamma, l) dl, \quad (2)$$

где  $C(\gamma, l)$  - так называемая функция потерь, или функция стоимости (частью которой - система ценностей), показывающая величину потерь (стоимости), к которым приводит решение  $\gamma$ , если значение полезной информации равно  $l$ . Дискретный вариант операции (2) представлен на рис. 2.

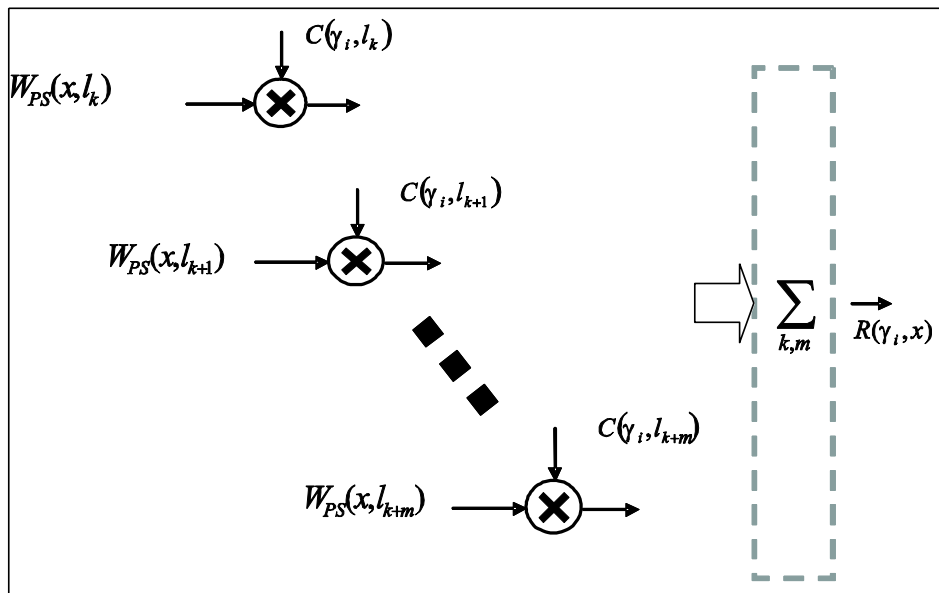


Рис. 2. Дискретный вариант формирования апостериорного риска

В свою очередь, апостериорная плотность вероятности может быть представлена в виде:

$$W_{PS}(x, l) = W(x | l) \cdot W(l), \quad (3)$$

Где  $W(l)$  - априорная плотность вероятности "полезных информаций", а  $W(x | l)$  - так называемая функция правдоподобия, показывающая насколько одно значение  $l$ , правдоподобнее другого при входных данных  $x(\cdot, \cdot)$ .

Причем, процесс формирования апостериорной плотности вероятности во многих известных случаях также иллюстрируется эквивалентной диаграммой. Например, если информация есть наличие или отсутствие колебания заданной формы при равных априорных вероятностях, а операция  $x(\cdot, \cdot)$  сводится к добавлению к колебанию белого гауссовского шума, то логарифм функционала условной (при фиксированном  $l$ ) апостериорной плотности вероятности пропорционален выходному сигналу линейного фильтра, характеристика которого повторяет форму сигнала-переносчика  $S(t, l)$

$$\ln[W(x | l)] \approx \int_T x(l_0, t) \cdot S(t, l) dt. \quad (4)$$

Причем, реализация такого фильтра в виде многоканального коррелятора имеет такую же структуру, которая представлена на рис. 2, если только заменить значения апостериорной плотности на значения входных данных, а значения риска – на значения функции  $S(t, l)$ . Здесь следует обратить внимание на хранящуюся в памяти функцию  $S(t, l)$ , которую на "верхнем" уровне "интеллектуальности" можно интерпретировать как "образ" переносчика важной для особи информации.

Естественно будем считать, что и "образы" в памяти живых существ формируются на основе того же самого принципа принятия решений в условиях неопределенности, в том числе принимаются решения, что считать "важной" информацией, а что – "шумом".

Очевидна также и симметрия задачи относительно знака, приписываемого функции потерь (стоимости). Т.е. если вместо потерь рассматривать выигрыши (поменять знак у функции  $C(\gamma, l)$ ), то критерий минимума средних потерь следует заменить на критерий максимума среднего выигрыша.

Теперь остается дополнить схему естественными обратными связями (рис. 3), и мы имеем модель работы сознания на основе принципа принятия решений. Причем, в

соответствии с необходимостью учета временных интервалов, одну из связей необходимо отметить особо, поскольку она явно отражает включение в состав модели причинно-следственных связей, т.е. размерности по оси времени. Это связь, отражающая модификацию имеющихся в памяти значений потерь и априорных данных в соответствии с реальными значениями, возникшими в результате действий, предпринятых на основе принятого решения  $\hat{\gamma}$ .

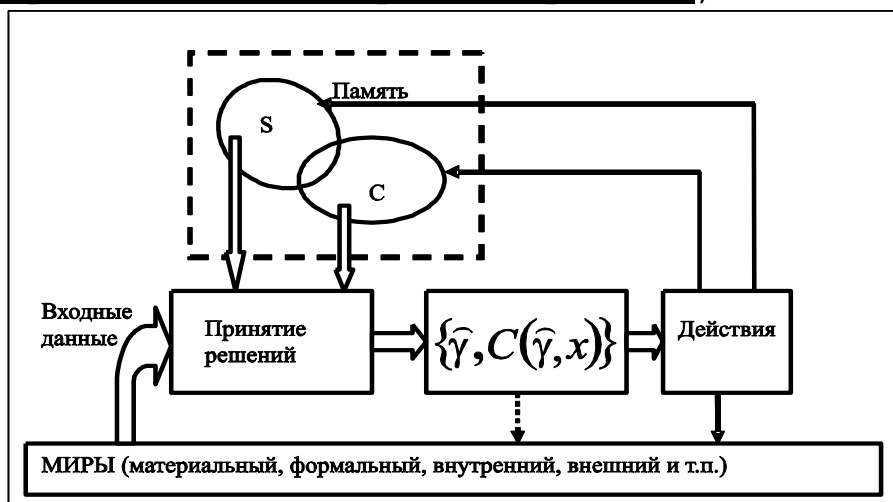


Рис. 3. Модель сознания

Еще одна **обязательная** [7] функция, реализуемая за счет обратных связей, это **проверка непротиворечивости** хранящейся в памяти информации.

Ещё надо иметь в виду, что помимо рассмотренного способа принятия решения, из множества существующих в памяти возможных решений, когда распределения апостериорной плотности вероятности и риски (стоимости) таковы, что не указывают явно на какое либо из существующих в памяти решений. Тогда сознание живых существ переходит в класс так называемых **РАНДМИЗИРОВАННЫХ** правил принятия решений. Т.е. выбор решения осуществляется **СЛУЧАЙНЫМ** образом с помощью существующего в сознании живых существ "генератора" случайностей. Ярким примером действий живых существ в таких случаях поведение, которое принято называть **ПАНИКОЙ**. В этом случае одно из решений может оказать таким, что обеспечит выживание какой-либо особи в данной ситуации.

Отметим, что связь процессов мышления с принципами принятия оптимальных решений в условиях неопределенности отмечалась и другими исследователями [5, 8].

### Свойства модели

Давайте, теперь, сопоставим свойства данной модели с известными нам свойствами живых организмов.

1. Сознание в рамках предлагаемой модели является **распределенной структурой**. Действительно, легко видеть, что приведенные на рисунках структуры могут быть расширены за счет добавления аналогичных структур. В свою очередь, выходной набор апостериорных рисков может быть подан на вход такой же структуры в качестве входных данных для принятия решений в разрезе новой размерности или в рамках другой функции потерь (стоимости), соответствующей, например, другому уровню в иерархии критериев оптимальности. Таким же свойством обладает и сознание живых организмов. Ведь даже в головном мозге не удастся выделить какие-либо строго фиксированные области, которые бы отвечали за определенные мыслительные акты. Кроме того, известны примеры, указывающие

на участие в работе мышления кроме головного мозга и других органов. Мы имеем в виду пример, когда после пересадки сердца женщина вдруг начала периодически ощущать потребность выпить водки и закусить пирожком. Оказалось, что это было характерно для донора – погибшего в автокатастрофе парня.

2. Для работы сознания в рамках предлагаемой модели на нижнем (клеточном, физико-химическом) уровне не требуется ничего, кроме **операций свертки и нелинейного преобразования**. В частности не требуется никаких логических операторов, характерных для попыток анализа интеллекта на базе разного рода «алгоритмических» подходов. Более того, легко видеть, что логические, дискретные и другие «строгие» операторы есть всего лишь одна из возможностей, реализуемых предлагаемой моделью, за счет использования в качестве функций потерь и априорных распределений зависимостей, похожих на некоторые неаналитические функции (Хевисайда, дельта-функция и т.д.). Т.е. только за счет особых свойств, хранящейся в памяти информации. Образно выражаясь, пытаться изучать сознание и мышление в рамках "алгоритмических" моделей подобно тому, как пытаться понять закономерности дифференциального и интегрально исчисления, оставаясь в рамках понятия булевой алгебры. Следовательно, можно предположить, что такие "интеллектуальные" объекты как *логика, формальные операции и т.п.* являются всего лишь результатом работы сознания, но не являются его основой.
3. Очевидно, что операции свертки в живом существе выполняются **аналоговым способом**. В этом случае скорость обработки информации практически не зависит от объема входных данных, а определяется, в основном, скоростью протекания физико-химических процессов. Например, линза успевает преобразовать изображение за время распространения световой волны до плоскости экрана, что не под силу даже самому мощному суперкомпьютеру. Другими словами, такой аналоговый (можно сказать параллельный) способ выполнения операций предъявляет требования лишь к "мощности" множества участвующих в этом элементов. Однако, для живых систем, это слабое ограничение, поскольку известно, что даже в одной белковой молекуле, число таких элементов может быть весьма велико.
4. Легко видеть, что в случае усложнения информационного объекта  $l$ , сигнала переносчика, или помехи, каждый элемент приведенных на рисунках структур может быть также реализован в виде тех же самых структур. Т.е. в рамках предлагаемой модели сознание должно обладать **фрактальными свойствами**. Другими словами, предложенный принцип работы сознания (модель) применим при исследовании разных «масштабов», или уровней «интеллектуальности», начиная с одноклеточных организмов.
5. **Множественность сознания**. Очевидно, что в сознании параллельно работают множество «подсознаний» - процессов принятия решений. Например, процессов терморегуляции, переваривания пищи, обработки тактильной, слуховой, зрительной информации, перемещения существа и других, протекающих одновременно разнородных процессов, как связанных между собой, так и относительно независимых. Отдельные группы параллельно работающих процессов могут объединяться и разъединяться в соответствие со структурой "обрабатываемых" сложных информационных объектов.

6. **Динамический диапазон** - это отношение максимально возможного уровня сигнала к уровню шумов, присутствующих в системе. В данном случае имеется в виду величины формируемых апостериорных рисков. Легко видеть, что расширение динамического диапазона очень просто может быть достигнуто за счет "параллельного включения" в процесс принятия решений дополнительных структур, использующих тождественные "образы" и функции потерь. Хорошими примерами здесь могут служить возможности достаточно быстрой адаптации зрения и слуха к очень широкому диапазону уровней соответствующих величин. Причем эти диапазоны уровней до сих пор недостижимы или трудно достижимы при технической реализации соответствующих приборов.
7. Считаем необходимым обратить внимание и на тот факт, что амплитудные зависимости чувствительности живых организмов хорошо аппроксимируются именно **логарифмическими зависимостями**. Т.е. решение о количестве включаемых в процесс новых элементов принимается с оценкой количества уже участвующих. Кроме того, плотности многих, практически значимых, типов распределений вероятностей подчиняются экспоненциальным зависимостям, что, как упомянуто выше, позволяет сводить процедуры принятия решений к простым операциям свертки.
8. Экономия ресурсов на основе **принципов подобия и универсальности**. Как ни велики мощности множеств элементов, реализующих операции принятия решений и хранящих «образы» и функции потерь, но они весьма ограничены по сравнению с практически неограниченными вариациями внешнего и внутреннего миров. Кроме того, длительное эволюционное соревнование должно сформировать у сознаний такие свойства, которые при ограниченном числе составляющих элементов позволяли бы решать максимально возможное число задач. В результате естественно предположить, что одни и те же "отрезки" функций правдоподобия или функций потерь (стоимостей) должны использоваться при решении совершенно разных задач. Действительно, каждый сталкивался с тем, что впервые услышанные звуковые колебания (например, музыка) могут вызвать зрительные или мысленные ассоциации с объектами совершенно иного рода, например изображениями. Другим примером является психосоматика в медицине [9], когда изменение информации, казалось бы, не связанное с физиологией, ведет к изменению здоровья.

### ***Два вида информации***

Фантастические возможности для понимания работы сознания и мышления предоставляет данная модель тем, что четко разделяет хранящуюся в памяти информацию на два принципиально разных класса. Один класс – образы. Другой – функции потерь (функции стоимости). Причем мы считаем необходимым обратить внимание именно на второй класс. Ведь именно эта информация обеспечивает ***индивидуализацию*** - отличие одного вида (класса, отряда и т.п.) живых существ от другого, одной особи от другой и т.д. Действительно, предположим, что одну и ту же кошку видит мышь и собака. Вряд ли "образы" кошки в сознании мыши принципиально отличаются от соответствующего "образа" в сознании собаки. Однако мышка будет убегать от кошки, а собака, наоборот, - побежит к ней. Ясно, что в рамках предлагаемой модели именно различие функций (стоимостей) потерь определяет различное поведение данных особей.

С другой стороны, именно функция потерь (функция стоимости, включающая систему ценностей) представляет собой информацию о причинно-следственных связях. Другими словами данная функция является "отражением" структуры внешнего и внутреннего миров в сознании живых существ, а так же сохраняет опыт, накопленный в процессе приспособления. Совершенно очевидно, что информация, определяющая функции (функционалы) потерь должна отличаться по степени устойчивости к изменениям. Например, часть информации, отвечающей за отличительные признаки вида живых существ (считается, что она закодирована в генах) должна быть гораздо более устойчивой по сравнению с той частью, которая определяется приобретенным в жизни отдельной особи опытом. Давайте теперь введем в рассмотрение такое понятие, как **траектория принятых решений**. Под такой траекторией будем понимать последовательность принятых решений относительно временной оси. Отметим, что данная траектория полностью определяет траекторию выполненных действий. Кроме того, примем во внимание два фактора – неопределенность (внешние и внутренние [5] шумы) и конечную точность выполнения отмеченных в модели аналоговых операций. В результате имеем, что ***даже один и тот же набор функций потерь никогда не породит двух идентичных траекторий принятых решений, а, следовательно, и двух идентичных траекторий действий.*** Это обстоятельство вносит полную ясность в удивительную **диалектику соотношения устойчивости и изменчивости в живой природе**, которая много веков мучает умы философов. Т.е. данное обстоятельство совершенно ясно отвечает на вопрос, каким образом береза остается березой на протяжении тысяч поколений, в то время как никогда нельзя найти двух одинаковых берез. Это даже дает смелости предположить, что принцип принятия решений в условиях неопределенности является **общим принципом, определяющим движение живой материи**.

Таким образом, свойства предлагаемой модели полностью соответствуют известным свойствам живых организмов. Более того, данная модель легко позволяет **выводить** биологические и физиологические законы, что можно рассмотреть на примерах законов запредельного торможения, дегенерации неинтенсивно используемых органов и функций, на условных и безусловных рефлексах и т.д.

### ***Мышление (интеллект) как "верхний" уровень сознания***

Перейдем теперь собственно к мышлению.

В начале сопоставим термины, введенные применительно к сознанию в широком смысле с понятиями, которые существуют в языке для описания мыслительных процессов.

**Принятое решение – это чувство.** Т.е. решение, вынесенное какой-либо частью работающего сознания, больше всего соответствует тому, что мы называем чувством. Не смотря на то, что имеет место противопоставление понятий рационального и эмоционального, чувства считаются неотъемлемой частью интеллекта [3]. При этом слово "чувство" мы используем в основном тогда, когда это решение вынесено "мыслительной" частью сознания. Т.е. оно осознается как отдельный объект. Это не обязательно чувства типа боли, удовольствия или радости. Это также могут быть информационные объекты, которые принято противопоставлять "эмоциональному". Например, чувство правильности или неправильности. Кроме того: "светло" или "темно", "красный" или "синий" – все это тоже чувства. Двигаясь далее в этом

направлении, мы приходим к тому, что в случае мыслительных операций со сложными информационными объектами, принятое решение есть соответственно некая чувственная структура, например, вектор с чувственными координатами. Что же касается понятий "рациональное" и "эмоциональное", то предлагается различать их по тому, похожа ли последовательность (траектория) принятых решений на последовательность неких формальных операций, например, операций формальной логики, или непохожа.

Каждый прекрасно осознает, что каждое чувство характеризуется интенсивностью. С другой стороны, согласно предлагаемой модели (1), каждому принятому решению соответствует некое значение прогнозируемого риска. В результате имеем, что **величина прогнозируемого риска - интенсивность чувства.**

Очевидно, что от величины прогнозируемого риска (интенсивности чувства) зависит, будет ли выполняться действие, порождаемое этим решением. И если действие будет выполняться, то какова будет его интенсивность? Т.е. естественно разделить интенсивность чувств на два интервала, порождающие какие-то заметные действия и не порождающие никаких заметных действий соответственно. Действительно, в языке существует понятие о чувстве, неразрывно связанное с действием. Это - желание. Т.е., **когда величина риска, превышает порог срабатывания исполнительной функции, мы чувство называем желанием.**

Относительно функции потерь (стоимости) в языке существует практически идентичное понятие. Т.е. **функция потерь - это система ценностей.**

Рассмотрим чувство как вектор в системе координат возможных решений и рисков таким образом, что каждому возможному решению соответствует очередная размерность. А расстояние вдоль соответствующей оси координат есть величина риска. Тогда в рамках решаемых предлагаемой моделью задач можно определить **душу** как пространство таких векторов.

**Мысль** (осознавание) – "пучок" траекторий параллельно принятых решений (траекторий чувств), относительно которого мышлением **принято решение отнести его к самостоятельному информационному объекту.**

Из предлагаемой модели, очевидно, следует, что каждый шаг (квант) на траектории принятия решений не осознаваем в принципе.

**Стереотип** (в науке – **формальная модель**) – **образ в сознании**, при опознавании которого вид функции потерь напоминает перевернутую относительно нижней линии строки очень широкую букву "П". Причем эта нижняя линия ортогональна оси решений. Т.е. широкому диапазону входных данных будет ставиться в соответствие одно и то же решение (Рис. 4).

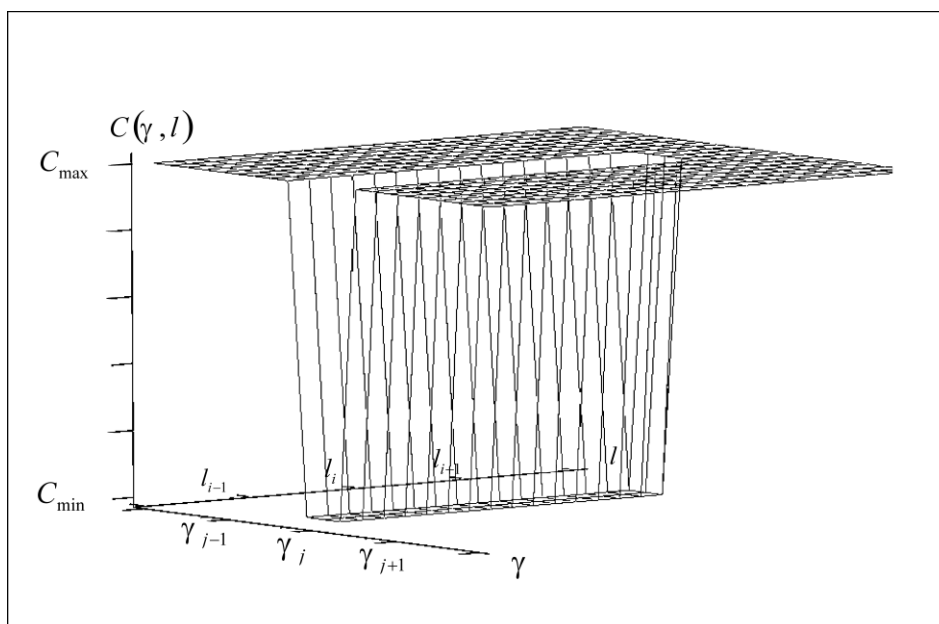


Рис. 4. Пример функции потерь при "стереотипном" восприятии информации.

**Прочность стереотипа** – отношение амплитуды функции потерь в области буквы "П" к уровню вне буквы "П".

Причем необходимо отметить огромную важность механизма стереотипов в процессе мышления. Дело в том, что ещё один принцип, реализуемый при работе сознания (в процессе мышления), как и при работе любой другой функции организма, это принцип экономии ресурсов. Т.е. в случае, когда осознаваемый (чувствуемый) уровень угроз относительно невелик, сознание для принятия решения использует "информационно близкий" стереотип не тратя усилия на "перелопачивание" огромных объемов хранящейся в памяти информации. Но с другой стороны это приводит к существенным ошибкам при оценке поступающей информации. Тем большим, чем "темнее" сознание человека. Т.е. трудно "достучаться" до понимания при попытках объяснить что-либо. Это подобно тому, как невозможно глухому объяснить очарование мелодии, или слепому – красоту заката.

Один из "гуманных" способов преодоления стереотипов – сообщить человеку что-то крайне неожиданное – удивить его. Этот способ приходится использовать при работе с пациентами по методологии Бутейко. Сам Константин Павлович не стеснялся заявить что-нибудь обидное и даже оскорбительное пациенту в "тяжелом" случае.

**Знания** – совокупность "образов" в памяти человека.

**Умения, навыки** – изменения в функции потерь, обеспечивающие "неосознаваемое" принятие некоторых решений при выполнении практических или теоретических задач. Легко видеть, что по данной методике легко могут быть построены определения и других терминов, описывающих те или иные свойства мышления.

### ***Качественные характеристики мышления***

Из предлагаемой модели, очевидно, следует, что качество мышления, как и сознания в целом, определяется следующими факторами.

Первый – очевиден. Это качество выполнения операций свертки и нелинейных преобразований. Естественно, что этот показатель определяется качеством протекания в организме всевозможных физико-химических процессов, совокупность которых в биологии и медицине называется ***обменом веществ (метаболизмом)***. Известен и

количественный параметр, который с достаточной для практики точностью характеризует состояние обмена веществ. Это "*контрольная пауза*" [10].

Рассматриваемая модель позволяет ввести на наш взгляд очень важную характеристику качества работы сознания, а именно, объем областей  $T$  и  $L$ , используемых при формировании интегралов (2), (4), а также объем области возможных решений  $\Gamma$ , для которых вычисляются риски (2). Действительно, чем более "отдаленные" друг от друга информационные объекты влияют на принятие решения, тем более полная структура причинно-следственных связей в пространстве "миров" может быть отображена в функции стоимости. Причем, согласно упомянутому выше принципу универсальности, размеры этих областей должны быть одного порядка. Для того чтобы подобрать наиболее подходящее наименование этой характеристике воспользуемся следующей аналогией.

Предположим, что рождение траекторий принятых решений похоже на движение человека в незнакомом месте при разных условиях освещенности. Тогда наименее эффективным будет движение в полной темноте, когда информация для выбора направления движения используется только от соприкосновений, столкновений и т.п. Это соответствует минимальному объему областей  $T$ ,  $L$  и  $\Gamma$ . Если в руках у человека есть слабенький фонарик, то его движения станут оптимальными уже на больших пространственных и временных интервалах. И так далее. Учтем так же следующие конструкции русского языка: "просвещение" - обучение, "светлый ум", "свет знаний" и т.д. Тогда наиболее естественным наименованием рассматриваемой качественной характеристики интеллекта оказывается термин *просветленность*.

Для количественной оценки этой характеристики в педагогической практике был предложен и использовался следующий *тест*.

- В процессе аттестации по какому-либо предмету проверяется: помнит ли испытуемый некоторый набор фактов в рамках изучаемой дисциплины.
- Затем испытуемому задаются вопросы, для ответа на которые необходимо объединить два или более известных ему фактов.
- Для оценки просветленности мышления используется максимальное количество фактов, которые испытуемым удалось объединить в процессе ответа на вопросы, а также время, потраченное испытуемым на обдумывание ответов.

Данный тест был апробирован на студентах старших курсов физического факультета ВГУ, отделения радиоп физики и электроники. Причем считается, что данный контингент имеет гораздо более высокие характеристики качества мышления по сравнению с остальным студенчеством, поскольку состоит, в основном из выпускников спец-классов, выдержавших достаточно жесткий конкурс при поступлении в университет. Оказалось, что большинство студентов без больших усилий способны объединять в ответе не более двух фактов. Регулярно объединять три факта оказалась способна лишь часть студентов, в основном после длительных раздумий. Способность объединять четыре и более фактов показали лишь единицы из числа очень сильных студентов.

Следует заметить, что на *просветленность мышления* большое значение будет оказывать качество выполняемых операция свертки, т.е. состояние обмена веществ. Пояснить данную зависимость легко с помощью аналогии с той же оптической линзой. Очевидно, что если линза "мутная", то число "разрешаемых" элементов

изображения резко снизится, что эквивалентно уменьшению "объема" областей  $T$ ,  $L$  или  $\Gamma$ .

Экспериментально обнаружить эту зависимость возможно с помощью лечебных методов улучшения состояния обмена веществ, например, с помощью метода Бутейко [10]. Действительно, наблюдения за пациентами, исправлявшими свой обмен веществ посредством упомянутой методики, полностью подтвердили данное предположение.

Следующая характеристика качества интеллекта также следует из предлагаемой модели, и представляется наиболее важной. Это *степень соответствия функции потерь (функции стоимости) рассмотренной выше системе критериев выживания*. Как уже отмечалось, применительно к человеческому интеллекту функцию потерь принято называть *системой ценностей*.

В языке присутствует соответствующее слово для характеристики системы ценностей человека – *нравственность*. Сформулированная выше система критериев позволяет ввести, конечно, весьма приближенную, но что очень важно - количественную меру для этого понятия. В частности, в [10] дано определение и введена количественная мера нравственности в системе критериев до уровня выживания вида гомо сапиенс:

***Нравственность*** – это фактор человеческого сознания, вытекающий из его системы ценностей, который определяющим образом влияет на принятие решений и поступки, затрагивающие интересы других людей.

***Количественная мера нравственности***. Поступок или решение следует считать более нравственным, если он (оно) соответствует (или хотя бы не противоречит) интересам большего числа людей на большем интервале времени.

Такие определение и меру можно трактовать как понятия "в узком смысле". Для их расширения до полного списка критериев, очевидно, следует "людей" заменить на "живых существ".

Со свойствами функции потерь (функции стоимости) можно также связать и некоторые более частные или "локальные" показатели качества функционирования мышления, которые можно назвать болезнями мышления.

1. "Зомбированность" мышления – низкая способность решать новые, нетиповые задачи. В рамках данной модели, это слишком малые потери для решений в пользу "готовых" (хранящихся в памяти) траекторий.
2. Фрагментарность мышления – малые (нулевые) значения функции правдоподобия и, соответственно функции потерь, соответствующие информации о связи между "удаленными" друг от друга массивами информации соответствующих типов.
3. Эгоизм (альтруизм) – завышенные (заниженные) потери решений, затрагивающих персональные состояния. Одно из проявлений – снобизм – завышенная оценка собственной персоны.
4. Равнодушие (экзальтированность) – завышенный (заниженный) порог перехода чувства в желание (в действие).
5. Фанатизм, шовинизм – высокая прочность стереотипов относительно определенного круга идеологических понятий.
6. Чувство превосходства персоны или группы людей над другими – порождает бандитизм, фашизм, нацизм и т.п.

Нетрудно видеть, что данный ряд может быть продолжен без больших затруднений.

## ***Динамика качественных характеристик мышления***

Сравнительно легко определить общую тенденцию движения качественных характеристик мышления членов современного общества. Действительно, в рамках предлагаемого подхода сознание – это инструмент (функция) для решения задач выживания вида, индивида и т.п. на различных временных интервалах. С другой стороны, в современном обществе происходит развитие цивилизации, т.е. увеличение **комфорта**, главной компонентой которого является **защита от угроз выживания**. Таким образом, чем выше уровень цивилизации, тем выше уровень защиты от угроз выживания. Следовательно, сознанию все реже и реже приходится решать те или иные задачи выживания. И по известному физиологическому закону деградации неиспользуемых (малоиспользуемых) органов и функций, **сознание должно деградировать**.

Естественно, что такая деградация сознания должна проявляться в изменении соответствующих качественных характеристиках мышления.

Картину деградации мышления с развитием, например, европейской (или как ее еще называют христианской) цивилизации легко проследить на примере истории искусств. С точки зрения мыслительной деятельности искусство – это своеобразный способ распространения и сохранения опыта, приобретенного автором соответствующего произведения. Причем этот способ позволяет распространять и накапливать такие виды информации, которые другим способам просто не поддаются.

Возьмем, например, живопись. На ранних этапах христианской цивилизации, когда еще свежи были уроки умершей перед этим античной цивилизации, обществом воспринимаются произведения прославляющие нравственность и высокую духовность. Рождаются специфические изобразительные приемы, такие как метод обратной перспективы в иконописи, образующие определенный язык, который и не искажает реальность, но и не является "фотографической" копией.

На более позднем этапе становится популярным реализм, т.е. общественное сознание уже не отзывается на долговременные высокодуховные и высоконравственные ценности, и изобразительные приемы приближаются к "фотографической" детализации изображаемых объектов.

На еще более поздних этапах становятся популярными импрессионизм, затем сюрреализм, авангардизм, абстракционизм, сюрреализм, андеграунд. Причем легко видеть, что каждое новое направление отличается все большим искажением реальных форм и цветов, а затем, противоречивостью и разрушением единого, четко сформулированного сюжета и т.п., иногда доходя при этом до полного абсурда, как например, знаменитый "Черный квадрат" Малевича.

"Я всеми силами способствую кретинизации человечества ..." – самокритично отметил однажды знаменитый сюрреалист - Сальвадор Дали.

Очевидно, что процессы деградации мышления происходят у представителей всех сфер человеческой деятельности, в том числе и в научной сфере. Так в [11] и др. рассматриваются процессы деградации научного мировоззрения многих представителей науки, и отмечается связь этого процесса с изменением системы ценностей этих представителей.

В тоже время следует отметить, что встречаются люди, которые инстинктивно чувствуют опасности комфорта. Им нравятся "развлечения", уменьшающие комфорт, требующие затрат усилий напряжения, включающие неизбежность неприятных

ощущений (холода, жары, усталости и т.п.). Это спортивные игры, активный туризм и т.п.

Предлагаемая модель позволяет проследить детали рассмотренного выше процесса деградации качества мышления.

Предположим, что в результате естественных причин ухудшается, например, состояние обмена веществ.

Применительно к предложенной модели для описания такого ухудшения допустимо использовать увеличение "уровня собственных шумов" [5]. Естественно, это ухудшение приведет к тому, что принятые решения будут менее оптимальны в каждой точке траектории принятых решений. За величину ошибки здесь можно принять расстояние от принятого решения до оптимального в системе координат, соответствующей обрабатываемому информационному образу. Легко видеть, что величина ошибки в каждом случае зависит от отношения сигнал/шум, может накапливаться по мере движения по траектории принимаемых решений и тем самым достигать значительных величин при решении самых обычных, повседневных задач. Другой результат ухудшения обмена веществ можно выявить, если снова воспользоваться образной аналогией с оптической линзой. При этом результат неправильного обмена веществ можно представить как "помутнение" линзы. Это очевидно приведет к уменьшению числа элементов разрешения, как по "пространственным", так и по "яркостной" координатам, что эквивалентно резкому снижению "объема" областей  $T$ ,  $L$  или  $\Gamma$ , т.е. уменьшению *просветленности* мышления. В свою очередь, уменьшение просветленности ведет к возрастанию противоречивости накопленной информации, поскольку при малых областях  $T$ ,  $L$  или  $\Gamma$  "окно просмотра" при выполнении контроля непротиворечивости будет мало, и сознание не сможет контролировать противоречия между "информационно удаленными" сведениями.

Более того, снижение *просветленности* не позволяет мышлению при принятии решений учитывать критерии из верхних уровней системы выживания, поскольку там требуются большие количества элементов разрешения, как по оси времени, так и по оси разнообразия живого. В условиях цивилизации, т.е. при высоком уровне защиты от угроз выживания отбраковки некачественных решений не происходит.

Следовательно, обратными связями такое пренебрежение верхними критериями закрепляется в системе ценностей. В результате, происходит снижение интегрального показателя качества работы мышления – нравственности.

Далее, согласно рассмотренному выше явлению психосоматики, изменения в системе ценностей еще более разрушают обмен веществ, что замыкает цепочку разрушительной обратной связи.

Рассмотрим теперь динамику характеристик мышления, если изменения начинаются с системы ценностей. В качестве примера возьмем возрастание индивидуализма, эгоизма и т.п., что активно проповедуется современной "либеральной" идеологией. Такие личностные черты, естественно, препятствуют признанию ошибочности собственных мнений, решений, действий и поступков. В условиях цивилизации, т.е. при высоком уровне защиты от угроз выживания отбраковки некачественных решений не происходит. Следовательно, будет затруднена и искажена коррекция хранящейся в памяти информации, в том числе и функций потерь (стоимости). Эти искажения, в свою очередь, повлекут ухудшение здоровья, т.е. ухудшение обмена веществ, которое по рассмотренной выше схеме повлечет за собой еще большее снижение качественных

характеристик мышления. Т.е. замкнется соответствующая обратная связь, делающая процесс деградации устойчивым.

Если же предпринимать обратные меры, т.е. пытаться улучшить состояние обмена веществ или повысить нравственность человека, то должно происходить улучшение качества работы мышления. Это проверялось экспериментально в процессе оказания лечебной помощи по методу Бутейко [10]. Т.е. если пациент исправляет дыхание за счет сознательного управления им (улучшается обмен веществ), то наблюдаются признаки повышения просветленности мышления, в частности пациент начинает замечать противоречия в как в собственной, так и в общественной "информационных базах". Методисты называют этот момент психоломкой. Это иногда напоминает исповедь верующего в процессе покаяния. Если же пациент занимается еще и изменением собственной системы ценностей в сторону повышения нравственности, то наблюдается еще и изменение клинической картины процесса выздоровления. В частности, так называемые реакции саногенеза, проходят в неизмеримо более легкой форме.

В процессе применения к студентам педагогических приемов, основанных на предлагаемой модели, уже в течение семестра наблюдались признаки повышения качеств интеллекта.

### ***Заключение***

Итак, изложенные выше сведения позволяют предложить советы тем, кто хочет повысить качество мышления и уменьшить, тем самым, вероятность быть обманутым. Для этого:

1. Необходимо улучшать обмен веществ. Для этого можно использовать как методологию Бутейко [10], методику лечебного голодания профессора Николаева [15], или традиционный во многих религиях пост.
2. Изменять систему ценностей в пользу долговременных. Для этого осознавать свою ограниченность, способность ошибаться. Это в религиях называется смирением. Жертвовать. Помогает внимательное знакомство с условиями жизни несчастных, обездоленных людей в трущобах, местах последствий разрушительных военных действий и т.п.
3. Обращаться к учителям с высоким уровнем просветленности сознания. Изучать мировоззрения и идеологии, основанные на системах долговременных ценностей, такие как мировые религии, например Православие.

В результате этих трех пунктов мы имеем тысячелетиями известный христианский обряд, называемый ПОКАЯНИЕ – в переводе с греческого – это изменение сознания. Покаяние связано с исповедью перед причастием.

Предложенная выше концепция оказалась полезной при разработке педагогических и лечебных приемов с устойчивой эффективностью, способных как повысить качество мышления, так и улучшить учебные результаты. Кроме того, предлагаемый подход может быть полезен в различных гуманитарных науках. Ответом на возможную критику недостаточной детализации предлагаемой модели может служить работа [12], где показано, что излишняя детализация может привести к нежелательным результатам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Общая психология: Учеб. пособие: Курс лекций для 1 ступ. пед. образования / РГПУ; Сост. Е.И. Рогов; Зав. ред. Е.С. Ивашкина.— М.: ВЛАДОС, 1995 — 444 с.
  2. Попов Ю.В. Современная клиническая психиатрия: Новое рук., основан. на Междунар. Классификации псих. болезней 10 пересмотра (МКБ-10), для подгот. врачей к получению сертификата по психиатрии / Ю. В. Попов, В. Д. Вид. — СПб. : Речь, 2000. — 399 с.
  3. Казьмин А.К. Теория интеллекта. Как выбрать президента. – М. : ЗАО "Московские учебники – СиДиПресс", 2001. — 240 с.
  4. Хаббард Л. Рон. Дианетика. Современная наука душевного здоровья. Учебник по дианетике / Пер. с англ. Под общ. Ред. М.И. Никитина. – М. : Воскресенье. Нью Эра Паббликейшенс групп (совместное издание), 1993. — 400 с.
  5. Леонов Ю.П. Теория статистических решений и психофизика. – М. : Наука, 1977. – 223 с.
  6. Миддлтон Д. Очерки теории связи. - М: Сов. Радио, 1966. — 160 с.
  7. Ревунков Г.И. Базы и банки данных и знаний : Учебник для вузов / Под ред. Четверикова В.Н. — М. : Высш.шк., 1992 .— 367с.
  8. Толковый словарь по искусственному интеллекту / Авторы-составители А.Н. Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. М.: Радио и связь, 1992. –256с.
  9. Психосоматика. Взаимосвязь психики и здоровья. Хрестоматия / Сост. К.В. Селбченко. – Мн : Харвест. 1999. – 640 с.
  10. Бутейко В.К., Бутейко М.М. Теория Бутейко о роли дыхания в здоровье человека: научное введение в метод Бутейко для специалистов. – Воронеж : ООО "Общество Бутейко", 2005. – 100 с.
  11. Лаврентьев М.М. Ad disputandum // Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции / Ред. М.М. Лаврентьев. - Новосибирск: ИМ СО РАН, 2004, с. 3-15. - (Избранные труды IV Сибирской конференции по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем (ФПВ-2002), Новосибирск, 28 - 31 июля 2002 г.; Том 2).
  12. Бутейко В.К. Пороговый эффект при детализации формальных моделей в условиях неопределенности / Бутейко В.К.; ООО "Общество Бутейко".- Воронеж, 2007, - 7 с., - Библиогр.: с. 7. Деп. в ИНИОН РАН № 60309 от 06.06.2007
  13. Бутейко В.К., Бутейко М.М. Формальные модели некоторых мыслительных процессов с учетом протяженных временных интервалов.  
[https://buteyko.ru/izdan/Buteyko\\_intellect.pdf](https://buteyko.ru/izdan/Buteyko_intellect.pdf)
  14. Бутейко В.К. Модель интеллекта для решения задач управления качеством мышления Кибернетика и высокие технологии XXI века [электронный ресурс] : IX международная научно-техническая конференция, 13-15 мая 2008 года, , 2008 .— Т. 1. - С. 28-39. / [https://buteyko.ru/izdan/buteyko\\_intellect\\_model.pdf](https://buteyko.ru/izdan/buteyko_intellect_model.pdf)
  15. Николаев Ю. С., Нилов Е. И. Голодание ради здоровья. — М.: Советская Россия, 1973. — 192 с.
-