

Несвоевременные мысли старика

Н. Н. Непейвода

СПО2025

Эпиграф

*Я знаю то, что ничего не знаю,
И понимаю то, что не постичь.
Я собственных надежд не разделяю,
Иду лишь на небес беззвучный клич.*

*Кто любит истину, тот исказит её же,
Кто верит в женщину — любви не сохранит.
Кто победил — теряет, что дороже,
Кто милосерд — тот кровью весь облит.*

*Мудрец ребёнку уступает в споре,
Военачальник мужиком убит,
Крепчайший дуб нуждается в опоре,
И от ударов не спасает щит.*

*На том стою, и не могу иначе,
И глас народа ничего не значит.*

Жизненный опыт.

За время жизни мне довелось быть сотрудником в разных организациях и окунуться в разные области. Одно из качеств, помогавшее везде, где было реальное дело — умение понимать специалистов из разных областей, и что было труднее, из разных школ одной и той же области (еретик хуже язычника). Часто в результате удавалось приводить их к достаточному для совместной работы или погашения конфликта взаимопониманию. В случае взаимопонимания математика и прикладника опыт был подытожен в статье .Доработанный её вариант в виде слайдов доступен по адресу [https://www.academia.edu/124954855/Математик и прикладник: о взаимо\(не\)понимании](https://www.academia.edu/124954855/Математик_и_прикладник:_о_взаимо(не)понимании)

Общность.

Но проблема шире, и она особенно важна для тех, кто всё ещё имеет возможность свободного творчества и интердисциплинарного поиска свежих идей (а разработчики свободного софта принадлежат именно к такому меньшинству). И выработалось понимание общих рекомендаций, которые стоит иметь в виду всем, не ограничивающимся переоформлением старого или одной предметной областью. Поэтому здесь приведены примеры из самых разных областей, даже гуманитарных и религиозных, но всё сформулировано достаточно общим образом.

Не будьте бухгалтерами

Необходимость отвлечения от конкретики понял ещё Альтшуллер в Теории Решения Изобретательских Задач. Один пример пренебрежения этим был достаточно трагическим в том числе и для меня. Но и сам Альтов здесь небезгрешен: сформулировал принцип лишь для изобретательских задач. Все мы в душе немного бухгалтера.

В 90-х и нулевых годах в Переславле работал уникальный Университет города Переславля (УГП). Студенты со второго курса принимали участие в работах на переднем крае, в частности, проектах наших суперкомпьютеров. Набиралась лишь одна-две группы, но на выходе были сильные специалисты, и демографические проблемы города решались (молодёжь не убегала).

Бухгалтерская логика

В 2008 году на пике качества УГП встретились по его поводу (университет вылезал за все формальные рамки) директор чл.-корр. Абрамов и тогдашний министр безобразия Фурсенко. После обсуждения стороны пришли к выводу: опыт исключительно положительный и полезный, но абсолютно не тиражируемый, поскольку больше малых городов с такой концентрации информатиков и проектов нет. Но если бы одному из них отвлечься от конкретики: После СССР осталось много научных моногородков с высокой концентрацией и качеством учёных и инженеров немногих специальностей вокруг нескольких уникальных проектов. В каждом из них такой мини-университет был бы решением многих проблем. И заодно спасением от распада многих уникальных направлений и маленьких городов.

Смерть УГП и суперкомпьютеров

Тогда УГП получил бы статус экспериментальной площадки и центра обмена опытом, что закрыло бы многие проблемы с бюрократическим «порядком», который начали наводить в образовании как раз тогда и успешно злодействуют в этом направлении посейчас.

А в итоге последний проект российских, а не купленных, суперкомпьютеров кончился в 2013, следующий в 10-е годы расцвета распила был полностью провален (его, кстати, буквально вырвали у Переславля и отдали в Таганрог, где завалили). УГП же умирал до 2019. И за ним стал умирать город. Лучшая молодёжь теперь в нём не задерживается.

Не держитесь за слова

Знание не заучивание наизусть, а умение преобразовать.
Держащийся за слова не понимает их. Примеров несть числа.

Один из самых ярких:

Кампанелла, сидя в тюрьме, успешно помогал другим защищаться от инквизиции. Он доказывал, что квалифицированное как еретическое высказывание логически эквивалентная переформулировка цитаты из Библии либо почтенного богослова.

В программировании прямая аналогия — привязка к однажды выбранной структуре данных А дальше пример на слайде «Болезнь демиурга»

Слово неправильно — всё неправильно

Сравним стихотворения Пушкина и Лермонтова «Пророк». Во второй строчке Лермонтова принципиальная ошибка, дальше влекущая всё худшие последствия: «всеведение пророка». У Бога всеведение, у пророка может быть лишь прозрение.

Пушкин корректно описывает тяжелейший процесс прорыва к высшему озарению, у Лермонтова всё дано сразу, и, соответственно, пророк становится тупым фанатиком. Кстати, у Пушкина очень точные слова: «жги сердца», то есть воспламеняй их.

Лёгкие дары не от Бога, а от Князя. Он с высочайшим разумом, с полным отсутствием чувств и творчества — как раз всевышний судия, безжалостно справедливый. А Бог есть Любовь, любовь же несправедлива.

Информатика как богословие

Раньше лишь богословие изучало сотворённые миры. Теперь же мы их творим, и превращаемся в демиургов со всеми их достоинствами и потенциально страшными недостатками. Поэтому появление религиозных примеров не случайно. В частности, Книга Бытия описывает процесс создания сверху вниз программного мира и несколько топорной отладки.

Нет слов от Бога, все слова от человека

В момент озарения Бог не говорит на человеческом языке и получивший прозрение вынужден сам его переводить на язык людей либо другой, понятный хотя бы некоторым (например, математики или программ). Нет священных писаний, могут быть лишь священные предания. А в дальнейшем слова всё дальше удаляются от оригинала и искажаются. Например, во всех переводах Отче наш арамейское *вовне* перевели как *на небесах*, превратив Бога в идола, в боженьку.

Болезнь демиурга

Создатель обычно очень любит своё творение, особенно когда понимает, что это его высшее достижение в жизни, и поэтому препятствует его улучшению, обобщению и модификации. Самый яркий известный из первых рук мне пример. Гениальный Д. Кнут, создав $\text{T}_\text{E}\text{X}$, до конца своей активной деятельности препятствовал его переходу на Уникод, потому что это требовало полной переработки $\text{T}_\text{E}\text{X}$ -машины. В результате $\text{T}_\text{E}\text{X}$ упустил Китай. Поучительно, что маленькое отступление от канонов свободного СПО — сохранение авторского надзора над модификациями — привело к таким печальным последствиям.

Синдром вершины

Болезнь демиурга часто вызвана ощущением автора, что созданное — вершина его пути и больше ничего сравнимого он не сделает. Как бы вы ни ценили сделанное им, за новыми идеями к такому обращаться нет смысла.

Лекарство от неё — подтолкнуть человека к новому открытию, и он навсегда излечится от болезни демиурга. По крайней мере один раз мне удалось такое сделать.

Негативизм — разновидность конформизма

А эпатаж — род филистёрства.

Если оказалось, что ты идёшь в ногу со всеми, это ещё не повод менять ногу.

Сами вспомните примеры из своей жизни.

Не нужное, а интересное

Если появилось свободное время, занимайтесь не тем, что нужно, а тем, что интересно.

В 90-х годах очень ценились специалисты по Netware, поскольку обычные операционки не давали средств тонкого администрирования сетей. Через пять лет, когда такие средства стали доступны в Виндах, Линуксе и Яблоке, они вдруг оказались никому не нужны.

В нашей отрасли это обычная судьба нужного. А интересное, если ты не долбишься над однообразными задачами, неожиданно окажется нужным в будущем. У меня это постоянно случалось (математическая лингвистика, теория чисел, философия вдруг оказывались прикладными).

Лягушка в молоке

Как и многое, исходящее от кальвинистов, — наглая ложь. Я ещё застал время, когда крестьянки пускали в молоко лягушек, чтобы оно оставалось прохладным и дольше не скисало. И они в нём не тонули, а прекрасно жили.

Н. В. Белякин пять лет ничего не выдавал. Ю. Л. Ершов, зная его потенциал, не позволил его съесть, и тот выдал целый букет прекрасных результатов.

У меня неоднократно были периоды, когда 3-4 года ничего не выходило, а затем это кончалось новым принципиальным прорывом.

Бог творческому человеку прощает лень, но никогда не простит халтуру, а таковой для таланта считается выдача результатов ниже своего уровня.

Это другое

В одном из моих курсов был пример: *«Знания, представленные в форме данных — учебник»*. Знания всегда живые. Они всё время модифицируются и применяются, хотя бы не прямо.

Данные, представленные в учебнике, закостеневают и перестают быть знаниями, становясь в лучшем случае алгоритмами, а в стандартном - канонами.

Особенно тяжело видеть такое умерщвление, когда пытаешься изложить знания высокого уровня. Чем выше уровень знания, тем более косвенны его применения, тем больше роль невербализуемых структур в процессе отождествления его с окружением и подготовки к применению. Частично такие структуры помогает увидеть математика высокого уровня. Сейчас другие их стороны частично показывает информатика.

Как только пытаешься прямо и точно передать высокоуровневое знание, оно засыхает и умирает. Точно иногда передать можно, но весьма непрямо. Прямо точно так же можно, но крайне неточно.

При точной передаче возникает проблема расшифровки шагов от абстрактнейших структур до практических применений («*Дао в моче и кале*», как сказал Чжуан-цзы). Эта расшифровка в принципе тоже точна и сводится к ряду шагов унификации выражений высоких типов. Но при такой унификации нужно изобретать «леммы» или «процедуры», подставляемые в знания более высокого уровня. И даже для второго типа проблема унификации формально неразрешима. Таким образом, точная передача создает все условия для непонимания.

Карикатура, а не фотография

Далее, любая удачная формализация - карикатура, поэтому любая точная передача знания сужает область применимости до той, где эта карикатура намного лучше фотографии. Поэтому на самом деле точна не одна модель, а совокупность альтернативных моделей, что ещё затрудняет понимание. При прямой передаче смысл выражается на языке данного конкретного примера, и очень большой соблазн возникает отождествить его именно с данным примером. Далее, поскольку при этом происходит конкретизация высоких структур до достаточно обыденных, знание вульгаризируется. Таким образом, прямая передача подготавливает все условия для канонизации и для извращённых пониманий.

Классические примеры карикатур

Уже классическая матфизика полна такими. Например, лучшая термодинамическая модель излучения Солнца — абсолютно чёрное тело. Движение спутника в системе трёх тел часто лучше описывает его π -вращение вокруг мнимой оси. Линейные модели, как показал Арнольд, практически всегда карикатуры и дают чатсо гибельные подсказки, есмли их тупо использовать для оптимизации.

Точно или прямо

Попытаемся обострить противоречие и решить его. Точность теряет применимость и понимаемость, применимость теряет жизненность и уровень, понимаемость часто теряет точность. Значит, нужно передавать не меньше чем двумя взаимосвязанными способами: через точные структуры и через неточные и не прямые примеры.

Таким образом, приходим к парадоксальному выводу: *человек может овладеть высшими уровнями лишь если он одновременно владеет в высокой степени навыками понимания и точных, и гуманитарных текстов.* Каждый из этих слоёв по отдельности заводит в тупик.

Пушкинская проблема

Прозрение добывается очень тяжело и не каждому дано.

— Действительно, наслаждение, получаемое от решения трудной проблемы, ни с чем не сравнимо. А самое главное, его нельзя ни купить, ни завоевать, ни отобрать у другого. До него можно прийти лишь самому. Ты ведь этого достиг после труднейших лет обучения?

— Достиг. Но ведь вас, Высокородных, мучают не меньше, чем нас, — согласился Тор. — Вот и ты этого достиг.

— Ну-ну, продолжай мысль, — подбодрил Клинггор.

— А большинство хотело бы получить, ничего не вложив. Или вообще купить. Или отобрать. Вот им такое и недоступно.

— Осталось только завершить мысль, — улыбнулся принц.

— Раз это мне недоступно, значит, этого нет, — поставил точку Медведь.

Инновации и творчество

Конфуций говорил: *«Если имена неправильны, всё неправильно»*. Поэтому заметим, что творчество не имеет никакого отношения к инновациям (и скорее даже противоположно). Инновации касаются фронтэнда, а творчество бэкэнда (эти понятия могут применяться не только к программированию).

В T_EX творческим прорывом было представление текста и формул как информационных структур, использованное для усовершенствования фронтэнда при технических инновациях в программном бэкэнде (T_EX-машина). Lisp Маккарти пример прорыва в глубокий бэкэнд при минимальных инновациях в фронтэнде.

Другие области

В других областях так же. Например, в философии Кант: традиционный схоластический фронтэнд при прорыве в бэкэнде. Ницше — прорыв в фронтэнде при традиционном бэкэнде. Вот Спиноза: прорыв и в том, и в другом. А большинство либо жуёт жвачку, комментируя и чуть-чуть трансформируя классиков (фронтэнд), либо выдавая решения, опровергаемые жизнью и (или) теорией, часто ещё до их появления (утилитаризм, опровергнутый ещё Кондорсе: марксизм, опровергнутый неевропейской историей, в частности, примерами третьей династии Ура и государства иезуитов в Парагвае).

Другие области

Так же и в науке, только в математике и логике прямого вранья мало. А вот фронтэнда много, тем более что он высокоэкспертен, его легко оценивают равнодушные и (или) низкоквалифицированные эксперты. Для сложных междисциплинарных работ даже термин изобретён: низкоэкспертные. Только вчера мне из журнала прислали сообщение, что моя работа принята, но оказалась низкоэкспертной: из более чем дюжины экспертоа нашёлся лишь один, который смог её прорецензировать, и в качестве исключения решилои, что достаточно одной отличной рецензии. В ней, в частности, соединены две оценки: работа не понятна широкому кругу и может быть использована широким кругом.

Парадоксально, что СПО в некотором смысле имело привязку к словам. Лицензировался текст программы. Г. С. Цейтин показал, что неотъемлемой частью правильной программы являются призраки: сущности, которые либо опускаются при вычислении программы, либо вообще невычислимы. Простейший пример таковых: оценки числа шагов работы программы, которые часто удобнее делать при помощи ординалов. Далее, значительная часть программы — подпорки, которые в принципе не нужны или даже мешают для самого решения задачи, но вставляются либо для эффективности, либо по традиции. Примеры подпорок точка с запятой и **if then else**.

Шалыто

Отсутствие даже намёка на призраки и наличие подпорок затрудняет модификацию кода. СПО в значительной степени справилось с этим с помощью дисциплины реферирования и специфицирования кода. Это заодно показывает, что *разумные ограничения идут на пользу свободе творчества*.

Пример из совершенно другой области. Великие поэты любили строгие формы, в частности, у таковых европейцев всегда есть сонеты. Посредственности называли вычурную и глупую прозу верлибром литбо скатывались к одам

Но более последовательным было бы решение Шалыто (ЛИТМО) — свободные спецификации.

Вот что такое лень

Настало время вернуться к проблеме лени.

Лень творческого человека — это кажущийся бессистемным поиск нового повсюду как хорошо забытого старого.

Ещё Альтов заметил, что так называемая реалистическая литература практически не помогает. Фантастика, мистика, и наоборот, просмотр скучнейших исторических или научных работ (в последнем случае рассматривающих также принципы и ошибки, а не только строго установленные факты) — другое дело.

Важно расширять объём оперативной памяти, почти всегда идея находится после сопоставления очень далеко лежащей друг от друга информации. Когда впервые не как в ремесло вошёл в информатику, программирование и конструктивная математика казались двумя противоположными полюсами.

Закон опережения (антиимпакт)

Прозрение заставляет тебя опередить мейнстрим.

Если ты опередил его лет на пять, ты обычно понят и довольно быстро признан.

Если опередил его на тридцать лет, тебя почти не заметят и в лучшем случае потом вспомнят.

Если на поколение — точно (и счастье, если временно) забудут. Всё это проверено на собственном опыте.

Поэтому слишком передовые идеи можно сохранять в форме художественного произведения, желательно фантастики, юмора или мистики.

А настоящий импакт не то, на что ссылаются два года, это актуальное даже через двадцать лет.

Не изучать!

Обычный солдат изучает автомат Калашникова, спецназовец осваивает любое попавшее в руки оружие.

В девяностые и нулевые годы русские программисты славились глубокими знаниями и умением решать нетривиальные задачи. Поэтому мои ученики на работе постоянно сталкивались с непредсказуемыми предметными областями, при этом понимая, что в дальнейшем в неё может никогда не понадобится заглядывать. И тогда я сформулировал принцип: после овладения первичным базисом далее новое не изучать, а осваивать. В базис желательно закладывать не актуальное, а то, что не устареет через 20 лет.

Не изучать!



Китайская грамота

В моей личной практике был показательный пример. Китайская дорама по классической книге «Троецарствие» (которую не могут осилить 90% западных интеллектуалов), тоже сделана весьма интеллектуально, и мы с дочерью решили принять участие в титровании на русском. При этом мы не изучали китайский, а решали иероглифические надписи как головоломки, пользуясь общими сведениями и китайском синтаксисе и программой Sima Yi, дающей для каждого знака описание на английском языке всевозможных смыслов его и его сочетаний, и синтаксической роли как модификатора.

Умный или эрудированный

Из моих лекций: «Когда вы действуете правильно, я не могу отличить умного от зубрилы. А вот когда ошибаетесь, сразу». И поэтому вызывал к доске лишь затем, чтобы показать интересную и умную ошибку, за которую хвалил. Чтобы разобраться, не является ли выглядящий знающим человек всего-навсего очень эрудированным, а эрудиция настолько же далека от знания, как база данных от интеллектуальной системы, заставьте его сделать ошибку. Умный сделает умную ошибку (но часто самую коварную, так что будьте готовы), эрудированный выдаст чушь либо нерелевантное утверждение.

Некоторой аналогией предыдущего является ситуация с непонятной ошибкой в сложной программе. Умный подумает и начнёт проверять гипотезы, максимум ошибки — упустить нужную. Это может случиться даже с очень умным, но все рассмотренные им гипотезы будут релевантными, и мой опыт показывал, что в качестве побочного эффекта он обычно находит другие спрятанные баги либо недоработки. Не очень умный начнёт тыкаться во все стороны и строить смехотворные предположения, не могущие принести позитивного побочного эффекта.

Хор или неуд

Ещё один мой метод обора творческих личностей. Хороший студент отвечает ниже возможностей. В УдГУ разрешалось пересдавать лишь двойки. И предоставляется выбор: 4 или 2? Все выбиравшие двойку ученики на некотором этапе жизни были такими, что ими *нужно* было гордиться. А многие сохранились на этом уровне. А вот четвёрочники выше менеджеров средних фирм не тянули. Но и такие очень нужны. Вчера нашёл в Телеграм прекрасный диалог:

С: Троечку не поставите? Вроде бы заслужил...

П: Ну уж нет. У нас половина страны троечники, а из вас я человека сделаю. Студент вы обучаемый, так что до следующего раза.

Проблема бегемота

*Как защищён от нападений
Могучей шкурой бегемот,
Так под бронёю убеждений
Упорно я иду вперёд.
(Т. Готье)*

Наиболее уверенно высказывают суждения либо низкоквалифицированные, либо очень высококвалифицированные, но с маленьким кругозором. Первых избегайте, со вторыми обходитесь уважительно, но тщательно проверяйте их советы. И вообще, полужнание хуже невежества.

Принцип Наполеона

«Кто прекрасно объясняет, как он сделает дело, его не сделает.
Кто его сделает, не сможет объяснить, как.»
В частности, это один из первородных грехов системы грантов.

Следствие из принципа

Моё предупреждение студентам-старшекурсникам.

Красиво и увлекательно объясняющий вам сложную теорию в 90% случаев либо сам неглубоко её знает, либо, в соответствии с традициями европейско-американского преподавания, замалчивает неприятные или «слишком сложные» моменты, например, принципиальные ограничения моделей.

Оставшиеся 10% опасны по другой причине. Харизматичный и знающий человек способен увлечь тебя в область, которая лично тебе не подходит, или соблазнить вас мнимой лёгкостью достижений, что может привести к срыву, доходящему до психбольницы.

Второе следствие

Будьте готовы воспринимать знания от скучных и неприятных душнил. Прекрасно знающие часто бывают такими, потому что, в частности, они осознают оговорки и ограничения, и не будут их скрывать, особенно если вы их почувствуете и прямо спросите.

Шахматная теория

Если некоторая теория построена по тому же принципу, что шахматная: такие-то авторитетные люди сделали то-то и добились успеха, либо потерпели неудачу, а ещё есть несколько принципов, исходя из которых, такие примеры можно объяснять, то смело игнорируйте её. А вот примеры из неё, лучше после перепроверки (слишком часто они искажены либо отмасшированы в угоду «общим принципам») можно принимать во внимание.

В частности, я игнорировал педагогику.

Уродливое решение

Хотя красота очень важна, не бойтесь реализовывать некрасивое интересное решение. В математике есть закон: первое доказательство нетривиальной и неожиданной теоремы почти всегда уродливо. Наводя красоту, часто потеряете идею. Например, я не видел ничего более уродливого, чем внутренний язык $\text{T}_\text{E}\text{X}$ -машины. Да и чистый $\text{T}_\text{E}\text{X}$ не очень эстетичен, но, к счастью, на расширения Кнут вето не наложил, и $\text{L}_\text{A}\text{T}_\text{E}\text{X}$ уже красив. Это не отменяет гениальности $\text{T}_\text{E}\text{X}$.

Заключение

*Враги умолкли — слава богу,
Друзья ушли — счастливый путь.
Осталась жизнь, но понемногу
И с ней управлюсь как-нибудь.
Затишье душу мне тревожит,
Творю, чтоб слышать звук живой,
А под него ещё, быть может,
Проснётся кто-нибудь другой.
(П.П. Ершов. Заменено одно слово)*

Спасибо



— Сегодня у меня был
большой день.
Прямо скажу — днище!