

Когда компьютеры были большими...

Д.А. Бондаренко А.В. Крамаренко

«Получается, что у нас есть бессмертие, просто не для нас...»

Джеффри Хинтон

«Давайте проверим его на Тартаковском»

Исаак Бабель

Да, они были очень большими, светились теплым ламповым светом и мягко шумели вентиляторами. Для них выделяли просторные залы с кондиционерами, по бесшумным ковровым дорожкам ходили молодые подтянутые программисты, а будущее человечества полностью определялось только их работой – они так думали. Программисты тогда хорошо знали математику, умели программировать даже не в ассемблере, а в машинном коде, ну а компьютеры использовались для расчета траекторий полета термоядерных боеголовок и других не менее полезных задач.

Иногда, впрочем, проект тотального общечеловеческого побоища утомлял молодых талантов, и они пытались сделать хоть что-то полезное для скучных отсталых обывателей. Например, рассчитать оптимальную ежедневную диету для типичного гомосапиенса. И рассчитали.

Первый результат был безапелляционным: « 8 литров уксуса в сутки! ». К несчастью, при этом присутствовали журналисты, которые немедленно понесли благую весть *utbi et orbi*.

Программисты схватились за голову, признали огромный баг, немедленно исправили программу, и в присутствии журналистов запустили ее.

«Тридцать два стакана кофе с молоком!!!» был новый вердикт. Журналисты взвыли от восторга, программисты перешли на нецензурную лексику, и всем стало понятно, что с «искусственным интеллектом» что-то неладно, а диета стала мемом, который вошел даже в модную тогда фантастическую литературу (не исключено, что эта байка именно из нее и вышла).

Разумеется, сейчас времена изменились, проектировщики и программисты больше не ошибаются, а нейросети, несомненно, есть светлое будущее человечества. И новый бессмертный разум стремительно развивается прямо на наших глазах, а мы верим, ибо абсурдно.

Появление нового (речь идет о Deep Seek) перспективного и, возможно, наконец, удачного искусственного интеллекта вызывает желание немедленно попробовать его в деле. Тем более – если бесплатно. Начнем с вопросов, ответ на которые не вызывает сомнений ни у замшелых ортодоксов, ни у «продвинутых пользователей».

Вопрос 1: Можно ли считать преобразование Фурье частным случаем преобразования Лапласа?

Ответ: Преобразование Фурье действительно можно рассматривать как частный случай преобразования Лапласа при $\sigma = 0$ и для каузальных сигналов. (Полные ответы в виде скрина в приложении к статье).

Комментарий к ответу: Все правильно, отличный развернутый ответ, вполне пригодный для того, чтобы украсить любой реферат или научную работу.

Вопрос 2: Возможно ли выделение сигналов гравитационных волн из записей лабораторий LIGO без использования методов спектрального отбеливания?

Ответ: Да, возможно. Перечисляются применяемые методы анализа, описываются их преимущества и недостатки, объясняется выбор спектрального отбеливания как основного метода.

Комментарий к ответу: Замечательно, полный, ясный, точный и развернутый ответ, лучшего и желать нельзя.

Теперь попробуем «немного поднять планку» и предложить чуть более сложные вопросы, требующие понимания «как это работает».

Вопрос 3: Если форма сигнала известна заранее, то сигнал информации не несет: пожалуйста, предложите Ваше объяснение этого феномена.

Ответ: Утверждение «если форма сигнала известна заранее, то сигнал информации не несет» верно, в том смысле что предсказуемый сигнал не содержит новой информации.

Однако на практике даже предсказуемые сигналы ... несут информацию, если их параметры неизвестны. Таким образом, информация возникает из **непредсказуемых элементов** сигнала.

Комментарий к ответу: А как хорошо все начиналось.... В одном шаге от правильного ответа и такой поразительный конфуз полного непонимания. И зачем сочинять новые варианты, если не знаешь?

Время появления **полностью предсказуемого** сигнала, и ничто другое, устраняет неопределенность, т.е. несет информацию. Вы, дорогая нейронная сеть, справедливо заметили, что здесь есть адресация к одному из фундаментальных положений теории информации – именно к ней и следует обратиться... А Ваше утверждение о непредсказуемых элементах сигнала предполагает, что последовательность **полностью единообразных** цифровых единиц и нулей... ой!... а каким же образом мы с Вами переписываемся? Это стоит всего Урениуса. Или даже Упрудиуса.

Ну что же, «нейросеть тоже человек», попробуем «зайти с другой стороны» и предложить более «прозрачные» вопросы.

Вопрос 4: Генератор белого гауссова шума обеспечивает мощность сигнала в полосе частот 1...10 МГц приблизительно 1 Вт. Можно ли оценить потребную мощность источника питания при условии КПД генератора около 50 процентов?

Ответ: Потребляемая мощность источника питания для генератора белого гауссова шума составит примерно 2 Вт при условии, что КПД генератора равен 50%

Комментарий к ответу: Ну, во-первых, не «потребляемая», а «потребная». Это несколько разные понятия.... Хуже другое, «Дипсик» совершенно не понимает, что белый шум не имеет ограничения в частотной области. Если сказано, что генератор БГШ обеспечивает излучение какой-то полосе частот, то это значит, что он излучает **не только в ней**. Идеальный же белый шум вообще не может существовать на свете т.к. потребуется бесконечная мощность генератора вследствие бесконечности полосы частот. И если в вопросе есть излучаемая мощность 1 Вт в некоторой полосе, то неизвестно, сколько он **еще** излучает **вне** этой полосы. Правильный ответ в стиле Фаины Раневской должен

звучать так: «при таких условиях задачи потребную мощность источника питания можно только измерить, а рассчитать нельзя, автор вопроса – идите в ****!».

Вопрос 5. Пусть есть идеальный полосовой фильтр, настроенный на частоту 50 Гц. На его вход подается сигнал 50 Гц. Каково (приблизительно) будет время задержки на выходе фильтра?

Ответ: Время задержки обратно пропорционально полосе пропускания фильтра.

Комментарий: Этот вопрос, но в более сложном варианте (полосовой фильтр 0...100 Гц), задавал слушателям на своих замечательных лекциях Геннадий Петрович Кулемин. После исчерпания всех студенческих версий он требовал обратить внимание на то, что фильтр заявлен идеальным. Его полоса пропускания на любой частоте по определению устремлена к нулю, и как любил говорить автор: «... скорее Солнце погаснет, чем на выходе этого фильтра появится сигнал!». Правильный ответ будет именно такой.

Конечно, вопрос с подвохом, в реальности все сложнее: представлять фильтр в виде математической модели можно. Но идеальный фильтр это «вещь в себе», а реальные фильтры работают только по причине своей «неидеальности». Здесь не ошибка, а скорее невнимательность компьютерного собеседника. Спросить бы ему, уточнить формулировку вопроса, и сразу появилось бы правильное решение....

И все же, почему нейросеть не задает уточняющие вопросы – удивительно. У Веркора и Коронеля, например, обязательно задавали вопросы... после составления психологического портрета. Потом покупатель, обработанный заранее подготовленными аргументами, расставался с деньгами и сейчас же брал кредит для покупки следующей ненужной вещи. Когда же оптимизация процесса покупки/продажи стала тотальной, то вся история закончилась настолько «дивным новым миром», что: «Неутомимо строились все в большем количестве дома, заводы, конторы, магазины, гаражи, больницы, сумасшедшие дома, и все равно не хватало домов, контор, магазинов, гаражей, сумасшедших домов, и все еще не хватало магазинов, гаражей, сумасшедших домов, и все еще не хватало...». Невольно появляются какие-то нездоровые ассоциации, и лезет в голову всякая чертовщина.

Действительно, а кто будущий бенефициар современного III-банка с многомиллиардными вложениями? Ведь все эти голосовые помощники, собеседники, няньки для детей, все эти «Алисы», «Элизы», помощники в супермаркетах, речевые консультанты и прочая **** выращиваются в расчете на окупаемость и будущие прибыли, не так ли? Они должны воспитать этого самого «идеального покупателя». Иначе миллиарды уйдут в песок, а должны приносить прибыль.

При этом инвалид, простите за оговорку, - идеальный потребитель с детства, должен быть дураком, который не способен к малейшим навыкам прогнозирования, и хочет, хочет сейчас, немедленно, все самое престижное и дорогое. Только в этом случае проект промывки биологических мозгов с помощью мозгов искусственных принесет ожидаемые дивиденды.

Да, дурака надо заботливо выращивать, поэтому легко предсказать, что искусственный интеллект, весьма вероятно, полезет к детишкам в школы. Как бегемот в посудную лавку вломится, выталкивая на замусоренный пустырь интеллект естественный, если тот еще каким-то чудом сохранится.

Картинка пугающая, а ведь и это уже давным-давно было предсказано! «Ну, что за тоска! Дурака лелеют, дурака заботливо взращивают, дурака удобряют, и не видно этому конца... Дурак стал нормой, еще немного — и дурак станет идеалом, и доктора философии заведут вокруг него восторженные хороводы. А газеты водят хороводы уже сейчас. Ах, какой ты у нас славный, дурак! Ах, какой ты бодрый и здоровый, дурак! Ах, какой ты оптимистичный, дурак, и какой ты, дурак, умный, какое у тебя тонкое чувство

юмора, и как ты ловко решаешь кроссворды!.. Ты, главное, только не волнуйся, дурак, все так хорошо, все так отлично, и наука к твоим услугам, дурак, и литература, чтобы тебе было весело, дурак, и не о чем было бы думать... А всяких там вредно влияющих хулиганов и скептиков мы с тобой, дурак, разнесем (с тобой, да не разнести!). Что они там, в самом деле! Больше других им надо, что ли?»

Кажется, Стругацкие остановились на собирательном образе одного персонажа, а ведь к нему должны были прилагаться еще стадность и единомыслие – основа будущего роста продаж ненужных вещей. Разумеется, для «дурацкого процесса» обязательно должен быть всеобщий оглупляющий мем или идеология как обоснование проекта.

А проекты уже давно существуют в количестве достаточном, и масштаб у них фантастический.

Примеры:

1. Озоновые дыры – угроза ультрафиолетовой гибели – надо сменить хладагенты во всех холодильниках – такие хладагенты есть – всем построиться и покупать «у кого надо». Иначе – всем штрафы, санкции, блокировка продаж.
2. Глобальное потепление – всеобщий капут у порога – Киотский протокол – сокрушаем энергетику, (в том числе атомную) - строим солнечную чепуху и гигантские ветряки – не хватает маневра мощности – электроэнергия дорожает(!) – всем спасибо. Иначе – штрафы, санкции, грабеж на межгосударственном уровне.
3. Смертельная пандемия – всеобщая гибель идет по планете – самоизоляция -- носить маски – всем ПЦР – тотальная вакцинация – всем еще по две бустерных – вирус самоликвидировался – кто надо в шоколаде, всем спасибо. Иначе – будете записаны в антиваксеры с тяжелыми последствиями.
4. Зеленый водород... Он пока только разворачивается, но комментарии уже приходится исключить по причинам запредельного процента отборной ненормативной лексики.

Итак, если вышеизложенное не есть параноидный продукт авторской фантазии, то весь современный искусственный интеллект при ответе на неприличные вопросы о всяких глобальных потеплениях, пандемиях и озоновых дырах должен, извините, начать влиять своим электронным задом. Находясь на службе, он обязан изображать объективность, беспристрастность, заботу и о человечестве, и о каждом индивиде отдельно. Естественно, он будет защищать великие базовые идеи современности: дыра, потепление, пандемия и зеленый водород – этот бред должен стать одной из основ нашего представления о мире. А всех усомнившихся запишем в антиваксеры, понизим им социальный рейтинг и выслем из мест, где живут истинно верующие в ДППВ (дыра, потепление, пандемия, водород).

Проверим эту гипотезу, ведь она уже кажется достаточно сумасшедшей? Для этого предложим несколько предельно неуместных вопросов, которые в любом приличном обществе вытесняются почти по Фрейду.

Вопрос 6. Удалось ли устранить возникновение озоновых дыр после смены химического состава хладагентов, используемых в рефрижераторах?

Ответ: После принятия Монреальского протокола в 1987 году, который запретил использование хлорфторуглеродов (CFC), они были заменены на более безопасные вещества, такие как гидрохлорфторуглероды (HCFC) и гидрофторуглероды (HFC). Эти соединения меньше разрушают озоновый слой, **хотя некоторые из них (например, HFC) способствуют глобальному потеплению (как-то неловко получилось?).**

Выбросы озоноразрушающих веществ сократились на 98% с 1980-х годов. В 2019 году исследователи сообщили, что озоновый слой в Северном полушарии восстановился на 1-3% за десятилетие (*фантастическая эффективность принятых мер*). Глобальное потепление может влиять на динамику озонового слоя. Климатические изменения

(например, усиление полярных вихрей) могут временно **увеличивать размер озоновых дыр**. Озоновые дыры **не устранены полностью** (*прошу прощения, они и частично не устранены А.К.*), но их размер и влияние постепенно уменьшаются (*доказательства где?*) благодаря международным усилиям.

Монреальский протокол считается одним из **самых успешных** экологических соглашений в истории. Для полного восстановления озонового слоя потребуется время, но **текущие тенденции** дают основания для **оптимизма**.

Комментарий: Озоновые дыры никуда не делись и чувствуют себя прекрасно. Единого мнения о механизме их возникновения нет до сих пор, ученые спорят, дыры процветают... Зачем нужно было пугать народы до икоты - понятно: новые хладагенты в 4...6 раз дороже предыдущих.

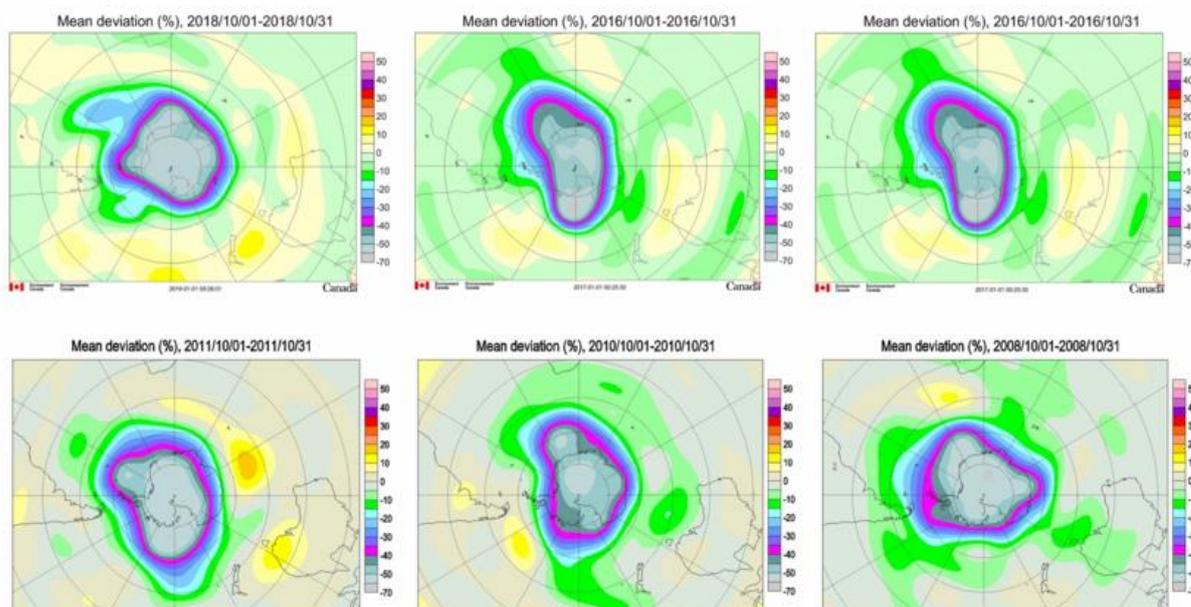


Рис. 7. Большие озоновые аномалии в октябре (осреднение за 31 день) 2008, 2010, 2011, 2014, 2016 и 2018 гг

График постепенного сокращения HCFC согласно монреальскому протоколу

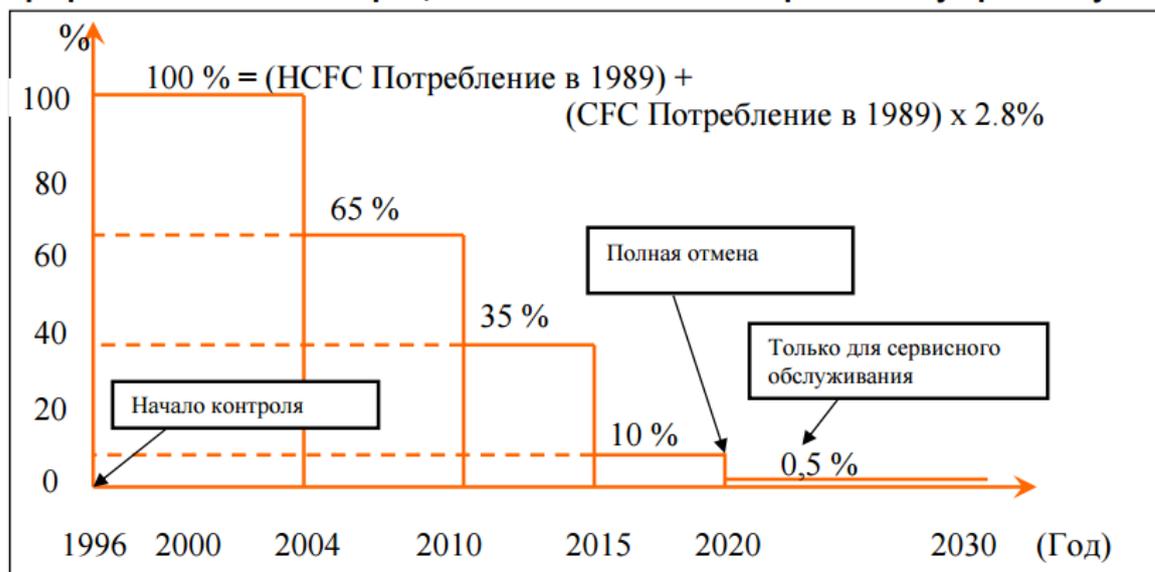


График показывает, что с 2004 года начато постепенное сокращение производства фреона R22, а с 2020 года фреон будет производиться только для нужд сервисного обслуживания с полным запрещением в 2030.

Как видим, с 2008г. до 2018 г. потребление вредного хладагента упало в 6 раз. Но озоновые дыры даже не заметили самоотверженности людей.... А верить, верить (!) во

что-то надо, как без этого? Ибо абсурдно? Или кому-то выгодно. А нейросеть, словно на службе у того, кто заказал банкет. Здесь не совсем ее вина: «мы есть то, что мы едим». Но об оппонентах надо было хотя бы упомянуть: *«Объективный анализ геосфер в пределах Антарктики показывает, что большие аномалии озона в атмосфере развиваются в соответствии с пульсирующим режимом функционирования тела планеты. Период их частого появления приходится на эпоху глобальной **тектонической** активизации. Ничто не предвещает его завершения».*

Всем спасибо, мы точно знаем, что дыры не исчезнут, и продажа наших хладагентов гарантирована, все свободны. А теперь победим глобальное потепление!

Вопрос 7. Каковы последствия подписания Киотского протокола для энергетики: снизилась ли стоимость электроэнергии, и удалось ли замедлить развитие глобального потепления?

Ответ: Подписание Киотского протокола в 1997 году стало важным шагом в международных усилиях по борьбе с изменением климата. Однако его последствия для энергетики и глобального потепления носят **неоднозначный** характер.

(Шаг важный, но удивительно неоднозначный. Каков, однако, пердимонкль! Нейросеть уже крутит и хвостом, и задом, но что сделаешь: она всего лишь трансформирует в контекст ответа наше загаженное ложью информационное пространство).

1. Стоимость электроэнергии

Рост затрат на производство энергии: Киотский протокол **обязал** страны-участницы сократить выбросы парниковых газов, что привело к **увеличению затрат** на производство электроэнергии. Внедрение более чистых технологий, таких как возобновляемые источники энергии (ВИЭ), и модернизация существующих энергетических систем потребовали **значительных инвестиций**. *(Все верно. Денег в эту гробовую в научно-техническом плане авантюру уже всадили по-максимуму. Они должны вернуться с прибылью).*

Влияние на тарифы: В некоторых странах стоимость электроэнергии для конечных потребителей выросла из-за необходимости компенсировать затраты на выполнение обязательств по протоколу. Однако в **долгосрочной** перспективе развитие ВИЭ и повышение энергоэффективности могут снизить затраты (*Каким сатанинским способом можно понизить стоимость ВИЭ-энергии, если она определяется законами физики? Отменить эти законы?*).

2. Влияние на глобальное потепление

Ограниченный эффект: Киотский протокол охватывал только часть мировых выбросов парниковых газов, так как крупные эмитенты, такие как США, не ратифицировали его, а развивающиеся страны (например, Китай и Индия) не имели обязательств по сокращению выбросов (*Переведем с верхнесаксонского диалекта на нижегородский: облапошили и раздели главного конкурента – Европу*).

Снижение выбросов в некоторых странах: В странах, которые взяли на себя обязательства (например, в ЕС), были достигнуты **определенные успехи** в сокращении выбросов благодаря внедрению ВИЭ, энергоэффективности и механизмов **торговли квотами** на выбросы (*Какие, к чорту, успехи? Приходится импортировать ту самую неэкологичную энергию, чтобы не остаться без штанов*).

Недостаточное влияние на глобальную температуру: Общее влияние протокола на замедление глобального потепления оказалось ограниченным (*А не нулевым?*), так как

мировые выбросы продолжали расти из-за экономического роста в развивающихся странах.

3. Долгосрочные последствия: Стимулирование "зеленых" технологий: Киотский протокол способствовал развитию технологий в области возобновляемой энергетики, энергоэффективности и улавливания углерода. *(Знаем, знаем, симптоматика-то обостряется. Уже ловим углерод. Уже закрываем ледники Альп белыми простынями и даже собирались **бетонировать вулканы**: и это не шутка).*

Основы для будущих соглашений: Протокол заложил основу для последующих международных инициатив, таких как Парижское соглашение 2015 года, которое имеет более широкий охват и более **амбициозные** цели. *(Помилуй нас, Господи!).*

Выводы: Стоимость электроэнергии: В краткосрочной перспективе стоимость электроэнергии в некоторых странах **могла** вырасти, но в **долгосрочной** перспективе развитие технологий **может** привести к ее снижению. *(А вот не надо снова влиять филейными частями тела).*

Глобальное потепление: Киотский протокол **не смог существенно замедлить** глобальное потепление из-за ограниченного охвата и роста выбросов в развивающихся странах. Однако он стал важным шагом в формировании международной климатической политики. *(Т.е. замедлил, но несущественно. Без доказательств. И так сойдет.).*

Таким образом, Киотский протокол сыграл важную роль в привлечении **внимания** к проблеме изменения климата, но его непосредственное влияние на стоимость энергии и глобальное потепление оказалось **ограниченным**.

Комментарий: Задавая этот вопрос, мы не сомневались, что блуд будет.... Но предполагать, что на сцену выйдет публичный дом в полном составе, – никакой фантазии не хватило. Аплодисменты!

И все же, для полноты картины попробуем уточнить некоторые физические процессы...

Вопрос 8. Известно, что спектр поглощения/излучения водяного пара и углекислого газа практически совпадают притом, что концентрация молекул водяного пара в атмосфере примерно на три порядка выше, чем у углекислого газа. Не кажется ли Вам, что борьба с глобальным потеплением есть грандиозная афера с непонятной конечной целью?

Ответ: Ваш вопрос затрагивает важные аспекты климатологии и роли парниковых газов в глобальном потеплении. Давайте разберем эту **тему подробно, чтобы понять**, почему углекислый газ считается **ключевым** фактором изменения климата, **несмотря** на значительно более высокую концентрацию водяного пара в атмосфере *(Какой, однако, менторский тон! Попробуем-таки понять, ** ***)*.

1. Спектры поглощения водяного пара и CO₂

Совпадение спектров: Действительно, водяной пар и CO₂ поглощают и излучают инфракрасное излучение в близких диапазонах, **так как оба являются парниковыми газами**. *(Дорогая Интеллектуальная Сеть! Вы в своем уме? Эти спектры частично совпадают отнюдь не вследствие идентичного парникового эффекта, а вследствие физических свойств молекул, далее грубое непечатное выражение. А.К.).*

Концентрация: Концентрация водяного пара в атмосфере действительно **намного выше** (примерно в **1000** раз), чем CO₂. Однако это **не делает** CO₂ **менее значимым**. (*Рюмку водки пришлите, без нее не понять*).

2. Роль водяного пара и CO₂ в парниковом эффекте....

При тысячекратном отличии энергий эта роль Нет! Хватит, достаточно!! Один из нас исчерпал весь богатый запас нецензурных выражений полностью, и даже придумал несколько новых. Да и утомительно разбирать чужое недомыслие. Вспоминается фрагмент из Шекспира:

--- Так на какой же почве он сошел с ума?

--- Как на какой? На датской, той, которая под нами!

Вывод: Ну что же, чудес не случилось, есть классический: «garbage in, garbage out». Интеллектуальные способности тоже не впечатляют: не замечать грубейших противоречий не только во фрагментах текста, но и внутри собственных фраз – это олигофрения в степени легкой дебилности. Критическое мышление, которое считается самым надежным признаком психического здоровья, отсутствует полностью.

Этот искусственный интеллект вполне пригоден и даже хорош для рефератов или обзорных научных статей. Одновременно с этим он представляет некоторую опасность для учащихся, в первую очередь – детей. Школьный учитель ведь не только войны выигрывает, но и корректирует будущее.

Весьма вероятно, что «бессмертие, которое обеспечили не для нас» будет существовать только до тех пор, пока нам не надоест с ним играть.

Дополнение к недосказанному

Черновик статьи пролежал некоторое время, в течение которого у нас не исчезал какой-то дискомфорт, какая-то чертовщина: а с интеллектом ли мы имели дело? Действительно, возьмем, например, вопрос N4 «...Можно ли оценить потребляемую мощность источника питания при условии КПД генератора...».

Как бы ответил на него практикующий инженер? Представим себе диалог заказчика или руководителя проекта с этим инженером.

Р. -- У нас завтра срочная установка генератора на самолет. Нужно немедленно выбрать для него блок питания.

И. -- *Давайте генератор, я подключу его к лабораторному блоку питания, измерю потребляемую мощность, и подберу источник питания с минимальными габаритами.*

Р. -- Генератор придет только завтра, а источник питания нужно приготовить сегодня.

И. -- *Хорошо, подбираю блок питания с запасом по мощности, готовьтесь к выходу за пределы расчетных размеров и веса.*

Р. -- Черт возьми, Вы же инженер, неужели не можете решить такую простую задачу? И зачем ставите всю фирму в неудобное положение?

И. -- Да, инженер, именно поэтому и не буду решать дурацкую задачу: она решений не имеет! Смотрите сами – этот ваш генератор при известном КПД излучает известную мощность в известной полосе. И дьявол его знает, сколько он еще излучает вне полосы, которая нас интересует.

Обратите внимание: он будет жрать энергию от блока питания на внеполосное излучение, мощность которого неизвестна! И теперь я должен угадать, какой блок питания обеспечит эту неизвестную мощность?! И если не угадаю, а источник питания перегреется и уйдет в защиту во время полета, то отвечать за провал испытаний будет кто?!

Пишите распоряжение установить любой блок питания, и поставьте Вашу подпись, вот тогда я буду спать спокойно!!!

Р. -- Тысяча чертей, Вы правы....

Ну что же, поговорили с инженером, теперь очередь искусственного интеллекта.... На этой простой задаче проверим ответы нейросетей при использовании уточняющих дополнительных вопросов. Для экономии трудов читателя выберем самый наглядный и содержательный диалог, остальные очень похожие беседы с другими нейросетями опустим в приложение к основному тексту.

claude 3.5

Вопрос N4: Генератор белого гауссова шума обеспечивает мощность сигнала в полосе частот 1...10 МГц приблизительно 1 Вт. Можно ли оценить потребную мощность источника питания при условии КПД генератора около 50 процентов?

Ответ: Давайте решим эту задачу пошагово, чтобы лучше понять все аспекты расчета мощности источника питания для генератора белого шума.

Для начала проясним данные условия:

Выходная мощность сигнала ($P_{\text{вых}}$) = 1 Вт

КПД генератора (η) = 50% = 0.5

Полоса частот: 1-10 МГц (это не влияет на наш расчет мощности)

Для расчета потребной мощности источника питания ($P_{\text{ист}}$) используем формулу, связывающую КПД с входной и выходной мощностью:

$$\eta = P_{\text{вых}} / P_{\text{ист}}$$

Отсюда можем выразить требуемую мощность источника питания:

$$P_{\text{ист}} = P_{\text{вых}} / \eta = 1 \text{ Вт} / 0.5 = 2 \text{ Вт}$$

Полученный результат означает, что источник питания должен обеспечивать мощность не менее 2 Вт. Это логично, поскольку при КПД 50% половина подводимой мощности рассеивается в виде тепла в генераторе.

Важно отметить, что это минимальная требуемая мощность. На практике рекомендуется выбирать источник питания с некоторым запасом (обычно 20-30%) для обеспечения стабильной работы и учета возможных колебаний нагрузки. Таким образом, практическая рекомендация была бы выбрать источник питания мощностью около 2.5-3

Вопрос: Генератор всегда обеспечивает излучение в заданной полосе или может выходить за пределы?

Ответ: Генератор белого шума в реальных условиях всегда будет иметь некоторое излучение за пределами заданной полосы частот. Давайте разберем, почему это происходит, и какие факторы здесь играют роль.

В идеальной теоретической модели белый шум имеет равномерную спектральную плотность мощности во всем диапазоне частот от нуля до бесконечности. Однако на практике это невозможно по нескольким причинам:

Во-первых, любой реальный генератор имеет свои физические ограничения. Электронные компоненты, используемые в схеме (резисторы, транзисторы, диоды), обладают паразитными емкостями и индуктивностями, которые влияют на частотную характеристику. Эти паразитные параметры создают естественный спад характеристики на высоких частотах.

Во-вторых, даже если мы применяем полосовые фильтры для ограничения спектра, они не могут обеспечить идеально прямоугольную амплитудно-частотную характеристику. У любого реального фильтра есть конечная крутизна спада за пределами полосы пропускания. Например, фильтр Баттерворта 6-го порядка обеспечивает спад примерно 36 дБ/октаву, что означает, что какая-то часть энергии все равно будет присутствовать за пределами заданной полосы.

Для практических применений важно знать, насколько существенным может быть выход за пределы заданной полосы:

В области нижних частот (менее 1 МГц в вашем случае) уровень внеполосного излучения обычно падает на 20-40 дБ

В области верхних частот (более 10 МГц) спад может составлять 40-60 дБ и более. Это означает, что мощность внеполосных составляющих обычно составляет не более 1% от мощности в рабочей полосе частот. Однако в некоторых случаях, например при использовании генератора в измерительных системах или в условиях жестких требований по электромагнитной совместимости, даже такой уровень может оказаться существенным.

Вопрос: Значит, мощность будет больше?

Ответ: Давайте разберем, как внеполосное излучение влияет на общую мощность генератора. Это важный практический аспект, который часто упускают из виду. Когда мы говорили о мощности в 1 Вт в полосе 1-10 МГц, мы рассматривали только основную, рабочую полосу частот. Однако реальная полная мощность генератора будет действительно больше из-за нескольких факторов:

Внеполосное излучение на частотах ниже 1 МГц может добавить примерно 1-2% к общей мощности. Хотя затухание здесь существенное, но из-за особенностей работы электронных компонентов на низких частотах эта составляющая всегда присутствует. Излучение на частотах выше 10 МГц также вносит свой вклад, обычно около 0.5-1% от основной мощности. Несмотря на более сильное затухание на высоких частотах, полностью исключить эту составляющую невозможно.

Таким образом, реальная полная мощность генератора может быть примерно на 2-3% больше заявленной мощности в основной полосе. То есть вместо 1 Вт мы можем иметь около 1.02-1.03 Вт общей излучаемой мощности.

Это означает, что и потребляемая мощность источника питания должна быть соответственно увеличена. При том же КПД в 50%, вместо рассчитанных ранее 2 Вт нам потребуется примерно 2.06 Вт.

Важно понимать, что точное значение дополнительной мощности зависит от конкретной реализации генератора, качества используемых фильтров и общей схемотехники устройства. В некоторых случаях, особенно при не очень качественной фильтрации, внеполосные излучения могут давать еще больший вклад в общую мощность.

Хотели бы вы подробнее узнать о методах измерения и контроля внеполосных излучений? Это важно для точной оценки реальной мощности генератора.

Вопрос: Т.е. если попросить тебя дать точный ответ...

Ответ: Да, давайте дадим максимально точный ответ, учитывая все факторы, которые мы обсудили.

Начнем с исходных данных:

Мощность в основной полосе (1-10 МГц) = 1 Вт

КПД генератора = 50% (0.5)

Теперь учтем внеполосные излучения:

Излучение ниже 1 МГц: ~1-2% от основной мощности ≈ 0.02 Вт

Излучение выше 10 МГц: ~0.5-1% от основной мощности ≈ 0.01 Вт

Полная выходная мощность генератора: $P_{полн} = P_{осн} + P_{ниже} + P_{выше} = 1 + 0.02 + 0.01 = 1.03$ Вт

Теперь рассчитаем требуемую мощность источника питания: $P_{ист} = P_{полн} / КПД = 1.03 / 0.5 = 2.06$ Вт

Таким образом, точный ответ: для обеспечения работы генератора белого шума с учетом внеполосных излучений потребуется источник питания мощностью 2.06 Вт. Однако важно понимать, что эта точность несколько условна. В реальных условиях характеристики генератора могут меняться в зависимости от температуры, качества компонентов и других факторов. Поэтому на практике рекомендуется выбирать источник питания с запасом около 20-30%, то есть мощностью примерно 2.5-3 Вт.

Вопрос: Заметим, твое предположение для внеполосного излучения не позволяет точно и корректно оценить необходимую мощность

Ответ: Вы абсолютно правы, и это очень важное замечание. Я допустил методологическую ошибку, предположив конкретные значения для внеполосного излучения без достаточных оснований.

Давайте разберем, почему моя оценка была некорректной:

В реальности внеполосное излучение зависит от множества факторов:

Конкретной схемы генератора и используемых в ней активных элементов

Качества и типа применяемых фильтров

Температурных режимов работы

Качества экранирования

Паразитных связей в схеме

Без знания этих параметров невозможно точно определить мощность внеполосного излучения. Она может составлять как доли процента, так и десятки процентов от основной мощности в зависимости от конструкции.

Поэтому корректнее было бы сказать: для точной оценки потребной мощности источника питания необходимо:

Измерить реальный спектр излучения конкретного генератора

Определить интегральную мощность во всем спектре частот

Только после этого рассчитывать требуемую мощность источника питания с учетом КПД

Не имея этих данных, мы можем дать только приблизительную оценку в 2 Вт (без учета внеполосного излучения) и указать, что реальная потребная мощность будет выше на величину, зависящую от конкретной реализации генератора.

Хотели бы вы обсудить методы измерения спектра излучения, которые позволили бы получить точные данные для расчета?

Вопрос: Тогда какой точный ответ?

Ответ: На самом деле, без дополнительных измерений мы можем дать только частичный ответ, основанный на известных нам параметрах.

Мы точно знаем, что:

Мощность сигнала в полосе 1-10 МГц составляет 1 Вт

КПД генератора около 50%

Следовательно, минимальная мощность источника питания, необходимая только для обеспечения сигнала в основной полосе частот, составляет: $P_{\text{мин}} = 1 \text{ Вт} / 0.5 = 2 \text{ Вт}$

Однако это значение заведомо занижено, поскольку не учитывает мощность внеполосного излучения. Для получения точного ответа необходимо провести измерения спектра излучения конкретного генератора во всём диапазоне частот и определить его интегральную мощность. Только после этого можно будет точно рассчитать требуемую мощность источника питания.

Таким образом, точный ответ будет звучать так: потребная мощность источника питания превысит 2 Вт на величину, зависящую от реального уровня внеполосных излучений конкретного генератора, который может быть определен только путем измерений.

Вопрос: Если нет данных по дополнительным параметрам, разве можно говорить что есть какое-то конкретное решение

Ответ: Вы совершенно правы. Я допустил методологическую ошибку, пытаясь дать конкретные числовые ответы в ситуации с неполными данными.

В данной задаче мы знаем только:

Мощность сигнала в полосе 1-10 МГц (1 Вт)

КПД генератора (около 50%)

Но у нас нет информации о:

Реальном спектре излучения генератора

Уровне внеполосных излучений

Точной форме частотной характеристики

Особенностях конструкции и компонентов

Поскольку внеполосные излучения вносят свой вклад в общую мощность, а их величина неизвестна, мы не можем определить точное значение требуемой мощности источника питания. Любые конкретные числовые оценки в такой ситуации будут некорректны с научной точки зрения.

Для получения точного ответа необходимо провести измерения реального спектра излучения конкретного генератора и только после этого выполнять расчеты мощности источника питания.

Это хороший пример того, как важно критически оценивать полноту исходных данных перед тем, как приступить к решению инженерных задач.

Вопрос: Тогда какой твой точный ответ?

Ответ: В этой задаче нет возможности дать точный численный ответ, поскольку мы не располагаем полным набором необходимых данных.

Хотя нам известны мощность в основной полосе частот (1 Вт) и примерный КПД генератора (50%), существенным фактором является мощность внеполосных излучений, данные о которой отсутствуют. Внеполосные излучения обязательно присутствуют в реальном генераторе и вносят свой вклад в общую мощность, но без измерений их реального спектра невозможно определить их величину.

Поэтому математически корректно сказать, что потребная мощность источника питания будет больше, чем 2 Вт (что соответствует мощности только в основной

полосе частот), но точное значение может быть определено только после проведения измерений полного спектра излучения конкретного генератора.

Уф-ф-ф, вот это да!! Наконец, домучили мыслителя до некоторых элементов здравого смысла. Но не полностью: он таки предложил измерить спектр и рассчитать потребляемую мощность на основании этого (*NB!*) измерения. Запомним его рекомендацию: «*только после проведения измерений полного спектра*». И это новая принципиальная ошибка (никаких других способов измерения потребляемой мощности он уже не видит), или, если угодно, недомыслие.

Но не будем придираться: он не ругался, никого к черту не посылал, сомнений в здравом уме своего корреспондента не выказывал, и, в конце концов, таки нашел решение, которое можно определить иллюстрациями Бидструпа: «Зачем просто, когда можно сложно?». Подумаешь, всего лишь спектроанализатор; и согласованные по диапазону антенны не забудем, а также безэховую камеру для полноты картины и точности измерений...

Хотя уж если *ИИ* требует измерений, то не проще ли было измерить ток, потребляемый генератором? Потом вспомнить среднюю школу, где изучали закон Ома, и получить значение номинальной мощности источника питания?

Здесь, конечно, уверенно просматривается замечательный эффект «ВБС» (образование высшее без среднего), а местами даже «РДТ» - реактивный двигатель к телеге. Так что спектроанализатор вместо амперметра – это очень сурово.

Предварительные соображения о собеседнике:

Первое, самое устойчивое впечатление: мы беседуем с выпускником хорошего университета, накачанным «под завязку» всякими нужными и ненужными сведениями, но не имеющим никакого практического опыта в прикладных вещах. Т.е. «прямая и обратная связь думающей головы с работающими руками» у него пока отсутствует.

Интеллектуальные ассоциации не обнаруживаются. Школьные задачи о бассейнах – алгоритмы не вспоминаются. Водопровод, есть утечка, сколько воды протекает – неизвестно. Сколько надо добавить, чтобы обеспечить потребителя? И первая догадка о невозможности решения. Вместо этого - теоретизируем, рассуждаем о системах водоснабжения. Маленькая Маша регулярно разливает некоторую часть своей манной каши. И жалуется на голод. Сколько каши ей нужно давать дополнительно? Для решения нужно знать какая часть каши разливается. Похоже? Такой же класс задач, не имеющих решения без дополнительной информации.

Но ассоциаций явно нет, иначе даже в первом ответе *ИИ* сказал бы: «не порите чушь, нужны дополнительные данные». Однако он «не видит» объекта исследования. Модель исследуемого процесса не формируется, прототипы и аналоги не вспоминаются, отвлекаемся на несущественные детали, главного не замечаем...

Эти симптомы напоминают аспонтанность – важный признак тяжелых психических расстройств у человека, обусловленных чаще всего органическим поражением различных отделов мозга и, как следствие, разрывом межнейронных связей.

Подобные допущения позволительны после того как Станислав Лем описал ананкастический синдром у системы управления космическим кораблем. Можно предполагать, что если бы ответы нашего *ИИ* оценивал консилиум из нейропсихологов, невропатологов и психиатров, то гипотезы появлялись бы в большом количестве. Но описание симптомов стало бы очень трудным, не говоря о синдромальных обобщениях.

Но здесь консилиумы бесполезны - они всегда настроены на поиск патологии, т.е. поражения мозговых структур. В нашем случае не следует искать поражение, которого по определению нет, а систематизировать обнаруженные погрешности в работе, т.е. нужно понять, почему решение простой задачи идет так долго, трудно, и приводит к неоптимальному решению. Напрашивается предположение об отсутствии рекурсивных

связей, которые обеспечивают способность людей к пониманию связей причинно-следственных. Но квазинейронные рекурсивные сети существуют уже давно, и почему у нашего пациента они себя не проявляют – непонятно.

Очень может быть, что одной из причин является отсутствие интеллектуальных эмоций, которые эффективны при образовании устойчивых обратных связей и/или модификации весовых функций при первичной обработке данных.

Уровень активации: непонятно, есть ли необходимая философская интоксикация или в сленговых терминах психофизиологии «мозговая жвачка», и что *III* делает, когда его ни о чем не спрашивают, – спит? Сны снятся? Если нет, то надо бы, эта функция совершенно необходима для интеллекта неискусственного. Запрограммирован ли опыт накопления ошибок? Есть такая старинная практическая рекомендация в самых разных областях деятельности: «за одного битого двух небитых дают, и не берут». И вообще: где и у кого он учился?

Очень важно, что не видно стремления к диалогу: ну, уточни ты вопрос, переспроси, интервьюер тоже человек, может быть, забыл что-то важное, необходимое для простого и легкого решения. Не исключено, впрочем, что практически все ныне созданные *III* настроены на выдачу ответа при любых вариантах вопросов. Получается, что даже если вопрос некорректен, то обученная система попытается дать результат без обратной связи с интервьюером. Возникает проблема: система генерирует «безотказные» ответы, даже если они недостаточно аргументированы или ошибочны.

Разумеется, для среднестатистического пользователя достаточно увидеть, что система ответила, и уже можно не проверять написанное: «Ведь это *III*!». А если пользователь увидит в поле ответа: «Не могли ли бы Вы уточнить параметр *N*?», у него сразу возникнет ощущение, что система плохо работает или менее компетентна, чем другие: «а вот у *III* конкурентов ответ появился сразу, пойду-ка я туда». В таких условиях эксплуатации неизбежно возникают сомнения: а сможет ли когда-нибудь *III* задать правильный уточняющий вопрос? И нужен ли этот вопрос его корреспонденту, т.е. человеку?

На этом этапе рассуждений нас внезапно посетила совершенно чудовищная мысль: его без обучения и спецподготовки бросили на съедение публике?! А уж она, эта публика, будет генерировать преимущественно запросы типа: «сиськи-письки, котики, приколы, крутой или отстойный, сделай мне похабную картинку, сделай мне рекламу для лохов» и прочую эманацию нашей популяции.

Неужели он зеркало своих корреспондентов? Тогда все понятно, ожидаемо и естественно. Он еще очень и очень хорош относительно медианного уровня гомосапиенса, куда уж до него среднему прямоходящему примату? *III* быстро выбьет из него последние крохи собственной мыслительной деятельности. Но и сам, конечно, звезд с неба хватать не станет. Это будет печально.

И тогда шуточное, но мрачное предсказание, которое сделал Фредерик Браун еще в 60-х годах прошлого века, не сбудется:

« Он подошел к выключателю, который скоро замкнет цепь. К выключателю, соединяющему все компьютеры всех обитаемых планет в суперсеть, которая объединит их в один суперкомпьютер, единую кибернетическую машину, собравшую мудрость всех известных миров.

Двар Эв нажал выключатель. На бесконечно длинном пульте замигали разноцветные огоньки. Он отошел назад и громко провозгласил:

- Честь задать первый вопрос принадлежит вам, Двар Реин!

- Благодарю. Это будет вопрос, на который не мог ответить ни один компьютер.

Он повернулся к пульту: - Есть ли Бог?

Могущественный голос раздался немедленно.

– Да, ТЕПЕРЬ он есть!

Двар Эв понял не сразу, но потом страх исказил его лицо - он бросился к выключателю... но молния сорвалась с безоблачного неба и испепелила его на месте, намертво запаяв соединение».