

Глава 6.

Заккрытие «Вселенной».

...затархтел конвейер, и прямо на пол полился поток благоухающих селёдочных голов. Глаза кадавра сверкнули. Он пал на четвереньки, дробной рысью подскочил к окошечку и взялся за дело. Выбегалло, стоя рядом, хлопал в ладоши, радостно вскрикивал и время от времени, переполняясь чувствами, принимался чесать кадавра за ухом. Толпа облегченно вздыхала и шевелилась. Выяснилось, что Выбегалло привёл с собой двух корреспондентов областной газеты. Корреспонденты были знакомые – Г.Проницательный и Б.Питомник. От них тоже пахло водкой. Сверкая блицами, они принялись фотографировать и записывать в книжечки.

— А. и Б. Стругацкие «Понедельник начинается в субботу»

Представьте себя на заседании парламента небольшой страны. Обсуждается бюджет на следующий год. Натурально, шум, ругань, до кулаков дойти может. Выступает Министр Превентивной Обороны от партии Новаторов-Консерваторов: «Хочу противокорабельные ракеты и подводную лодку для защиты рубежей нашей Родины! Дайте три миллиарда!» Встаёт профессор-очкарик от партии Анархистов-Лейбористов: «Нельзя забывать про школы и академическую науку! Не дадите ещё миллиард – останемся без квалифицированных кадров, и некому будет обслуживать эти ваши противокорабельные...» Конечно, каждый на себя одеяло тянет, но говорят-то по делу и за страну болеют.

Внезапно подымается независимый депутат от партии Сине-Зелёных-в-Крапинку: «Положение в Уганде чрезвычайно меня беспокоит! Архиважно надобно обсудить».

Председатель: «Вы именно сегодня хотите обсуждать? Мы понимаем особенности вашего электората, но какое отношение Уганда имеет к годовому бюджету нашей страны?»

«Самое прямое! — орёт сине-зелёный, — Белых негров Уганды притесняют чернокожие белые расисты! Безобразия! Не могу молчать!»

Не знаю как вы, а я бы на месте председателя отключил оруну микрофон. Под дружные аплодисменты зала.

Так и с истощением природных ресурсов. Едва зайдёт разговор, откуда ни возьмись, высказывает: «Абиогенная природа нефти». Чтобы не обвинили, будто автор замалчивает величайшее открытие XXI века, придётся посвятить предмету дискуссии несколько страниц.

А собственно, отчего XXI? Каждый геолог, особенно «рудник» назовёт вам это имя: Георгиус Агрикола, отец современной минералогии, открыватель флюорита и висмута и вообще гений. В книге «*De Re Metallica*» 1556 года

упоминается жидкий минерал «нефть» и обсуждается его происхождение. Агрикола, правда, не решил, сделалась ли нефть из органических останков или из других минералов, а просто привёл доводы в пользу обеих точек зрения.

Что нефть и газ могут образовываться неорганическим путём, современные геологи согласились в конце XIX века, когда Генри Дрейпер изобрёл астрономический спектрограф, и астрономы попробовали приборчик на хвостах комет, атмосфере Юпитера и других интересных объектах Солнечной Системы и увидели метан. Мы знаем, что в природном газе есть следы водорода и гелия. Практически весь промышленный гелий добывают именно из газа.

Говорите: часть углеводородов образуется в мантии или прилетает на Землю с кометным материалом? Не возражаем. Это научный факт. Говорите: в ядре Земли есть металлический водород? Тоже не возражаем. Вполне может быть, хотя пока и не доказано. Фонд Карнеги в 2012 выдал грант нашему бывшему соотечественнику Александру Гончарову и его коллеге Стюарту Мак-Уильямсу из Университета Эдинбурга – как раз чтобы доказать химическую стабильность металлического водорода при высоких давлениях и температурах. Заметим сразу, грант в области химической физики, а не нефтяной геологии, и оба уважаемых доктора имеют степени по физике.

Говорите: нефть образуется только неорганическим путём? Вот тут позвольте с вами не согласиться. В горных породах есть органические останки – кероген. Под микроскопом видны волоски, пыльца, тычинки-пестики. Приводить бесчисленные микрофотографии не буду – возьмите в библиотеке любой достойный учебник палеонтологии. То, что из керогена при повышенных температуре и давлении образуются нефть и газ, тоже доказано. Эксперимент можно проделать в хорошей школьной лаборатории. Штуковина на врезке летала именно на пиролизном керосине, полученном напрямую из природного керогена, с волосками, листиками и пестиками. Короче, если вы ни разу в жизни не видели крокодила, не заявляйте, будто такого животного нет! Сходите в зоопарк, в конце концов.



В СССР идею Агриколы двигал в массы доктор геолого-минералогических наук Николай Александрович Кудрявцев (1893-1971). К чести сказать, он-то сам никогда не настаивал, что нефть образуется исключительно неорганическим путём. Он просто предлагал активнее искать залежи нефти в приразломных зонах, чем мы уже и так сто лет занимаемся.

В начале 1988 года морская буровая компания «Вьетсовпетро» бурила очередную разведочную скважину на пока безымянном Блоке 9-3. Вообще-то нефть на шельфе Вьетнама нашли в 1975 году геологи компании «Mobil», но война и революция помешали довести дело до конца.

Итак, на дворе стоял февраль 1988, а в феврале во Вьетнаме отмечают Новый Год по лунному календарю. Традиционно, все лежат в стельку, а таких мобильных телефонов, чтобы прямо с бодуна давать ЦУ на буровые, тогда ещё не придумали. Вот на виброситах забелел кварцевый песочек из зоны выветривания. Геофизики просчитались и предсказали гранито-гнейсовый фундамент метров на двести ниже, чем он оказался на самом деле. Гранит – не осадочная порода. Нефти там быть никак не может! Начальник буровой побежал в радиорубку звать кого-то к рации. Угадаем, кто и, главное, что ему ответил. Оказавшись в тяжёлой ситуации, начальник принимает решение: бурить до проектной глубины! Долото о гранит изнахратим, зато жизненно-важные органы останутся целы. Они не только целы остались, на некоторые органы были навешены ордена и медали. Потому что фундамент внезапно отрыгнул в смелых буровиков сначала газом, а потом и нефтью. А Блок 9-3 официально стал месторождением и получил имя собственное: «Белый Тигр» (*Bạch Hổ*). Почему белый? Помните песочек на виброситах, шкура тигра. Вот.

По поводу обнаружения нефти и газа в магматических интрузивных породах сторонники абиогенного происхождения нефти начали праздновать победу, но праздник получился недолгим. Уже к 1992 выяснилось, что нефть «Белого Тигра» всё-таки сделана из керогена. Просто в этих местах граниты выперло вверх и размолило трещинами (правильно Кудрявцев советовал: ищите в приразломных зонах), а сверху перекрыло глинистыми отложениями. Нефть и газ из низин не могли прорваться вверх и мигрировали горизонтально, пока не добрались до вознесённого тектоническими силами трещиноватого фундамента. В нефти обнаружили биологические маркеры, в том числе хлорофилл. Палеонтологи даже определили, что жили древние организмы в пресноводных озёрах. Вьетнамскими коллегами вполне официально⁴⁸ заявлено: нефть из Тигра и из залежей осадочного чехла идентична по составу.

Позже к белому из семейства кошачьих добавились «Дракон», «Рассвет» и «Рубин» (*Rong, Rang Dong* и *Ruby*). Аналогичные месторождения с трещиноватыми коллекторами были обнаружены в Таиланде, Австралии и в Канаде.

На прогнившем Западе к делу осчастливливания человечества бесконечными запасами углеводородов присоединился двойной соотечественник Шварценеггера астрофизик Томас Голд⁴⁹ (1920-2004). Он почему-то полагал,

48 См. Nguyen Du Hung and Hung Van Le, *Petroleum Geology of Cuu Long Basin - Offshore Vietnam* <http://www.searchanddiscovery.com/documents/2004/hung/index.htm>

49 «Кто такой Джон Голд?»TM А ещё Томас Голд пытался раздолбать теорию Большого Взрыва, однако сам раздолбался о реликтовый фон Гамова-Шкловского, открыл нейтронные звёзды и объяснил магнитные штормы. Он же сначала предсказал, что астронавты на Луне утонут в пыли (отсюда роман

будто тупые геологи за двести лет так и не научились искать продуктивные залежи. Надо признать, что Томас Голд, при всей эксцентричности, был настоящий учёный. Когда обнаружили ранние русскоязычные статьи Н.А.Кудрявцева, Голд не стал воевать за научный приоритет, наоборот, помогал переводить работы наших геологов на английский и проталкивал в журналы.

Как и Кудрявцев, Голд предлагал искать месторождения вблизи тектонических нарушений. В 1986 году, получив от правительства Швеции и частных инвесторов 40 миллионов американских долларов⁵⁰, он затеял бурить скважину глубиной 7.5 км в районе озера и метеоритного кратера Силиан Ринг (Siljan Ring). По идее Голда выходило, что из-за удара метеорита там существуют трещины прямиком в верхнюю мантию до глубин 45 км и более⁵¹.

Бурение шло довольно успешно до глубины 5'000 м, а дальше скважина принялась выдавать аварию за аварией. Пробурили несколько боковых стволов, потеряв несколько километров бурильной колонны и компоновок. Самый глубокий ствол достал до вертикальной глубины «около 6.8 км». Читавшие настоящие буровые отчёты понимают, что писал ~~астроном~~ астроном, а не геолог. Глубина по стволу скважины 5'000 м измеряется с абсолютной точностью лучше 1 метра. И вообще, на геофизические исследования в скважине решили не тратить денег, и какая там была пористость и другие параметры пород, мы уже никогда не узнаем.

Вместо геофизических исследований Голд пытался скважину свобировать, то есть откачивать жидкость. Всего получилось около (опять это «около») 85 баррелей (13 м³) «маслянистой жидкости», а в ней «около 10 тонн магнетита и никеля». Потом ненавистники заявили, будто не нефть вовсе, а остатки от 500 баррелей дизтоплива, что закачали в скважину несколько ранее, пытаюсь выдернуть застрявшую бурильную колонну. А «магнетит» – ржавчина с бурильных труб, изнахраченных о гранит.

Короче, к июлю 1990 (ровно 4 года тибидухались⁵²), у Правительства закончилось терпение, и скважину «Гравберг-1» ликвидировали. Тут же в 1991 заложили новую скважину и даже объявили, что вроде обнаружили нефть на глубине «около» 2.8 км. Но нефти той никто не видел, и в начале 1993 правительство Швеции мудро решило не продлевать агонию проекта. В 1992 Голд выпустил статью, а затем в 1999 и книгу «*Глубокая горячая биосфера*», где доказывал, что жизнь может существовать в нефтяных месторождениях на больших глубинах. Нефтяники пожали плечами: чего доказывать? Сами не раз видали. Если в тропиках, только забудешь добавить к буровому раствору биоцид, там такая жизнь начнётся! Бактерии-нефтефаги. Будешь зелёную

Артура Кларка), но затем предсказал как раз обратное – просто на всякий случай, вдруг не утонут. Но всё это к нашей проблеме не относится.

50 Напомним, что в 1986 нефть стоила \$17 за баррель, а за советский рубль ещё официально давали 60 центов.

51 См <http://www.ogj.com/articles/print/volume-89/issue-2/in-this-issue/exploration/sweden39s-siljan-ring-well-evaluated.html>

52 Специалисты не дадут соврать: семь километров не сахар, но бурятся куда быстрее, чем 4 года.

слизь вместо нефти из скважины качать.

В 1984 году украинский доктор наук В.А.Краюшкин опубликовал книгу об абиогенном происхождении нефти⁵³. Когда английский перевод должны были представить на конференции 2001 года, французский геолог Жан Лагеррер (Jean Laherrere) собирался выступить с критикой положений Голда и книги Краюшкина⁵⁴. Как честный учёный, направил украинскому доктору наук неопубликованный черновик статьи. Украинский коллега немедленно своё участие в конференции отменил и на письма отвечать перестал. Француз обиделся:

If a scientist cannot or will not defend his theory against fair scientific scrutiny, then his argument is immediately cast into doubt

Если учёный не может или не хочет защищать собственную теорию перед лицом коллег по науке, его доводы сомнительны.

Почему происхождение нефти совершенно неважно для понимания конечности ресурсов нефти и газа? Тот же Кудрявцев заявлял, что для формирования нефтяной залежи требуются три условия:

1. Источник углеводородов. Неважно: биогенный или абиогенный;
2. Резервуар. Пористая или трещиноватая горная порода, чтобы накапливать нефть и газ;
3. Покрышка. Плохо проницаемая порода, например, глинистый сланец, чтобы нефть из резервуара не убежала. Когда нефть добывается до дневной поверхности, её с удовольствием лопают некоторые бактерии. Если до поверхности добывается природный газ – улетает в атмосферу.

Резервуар наполняется миллионы лет (да, скорость образования нефти в коре и мантии порядка 10^4 тонн в год, а человек потребляет порядка $4 \cdot 10^9$). Наступил 2030 год, у вас кончился, скажем, Самотлор? Без проблем. В 10'000'030 году новой эры можете смело бурить опять! Обещаю: месторождение будет как новое. Если вам от такой мысли легче.

Что особого в геологоразведке предлагал Кудрявцев? Бурить поглубже, «пока буровая позволяет, и есть надежда обнаружить резервуар». Геологи «Mobil» скважины бурили в Миоцен, на глубину 2'800 м. Геологи «Вьетсовпетро» слегка промахнулись и забурили на 2'950. Вот и открытие. А на вертикальную глубину⁵⁵ 10 км надо бурить? Во-первых, страшно дорого. Во-вторых, суммарный объём пор там ничтожен, значит, ваша скважина плюнет в вас сотню баррелей – и ждите ещё тыщу лет. Вам надо 100 баррелей за сорок миллионов баксов?

53 Скачать (3-4 части вроде плохой RAR): <http://www.deepoil.ru/index.php/bazaznaniy/item/123-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%8E%D1%88%D0%BA%D0%B8%D0%BD-%D0%B2%D0%B0>

54 Лагеррер Жан, «**Бесплатный сыр бывает только в мышеловке**», The Wilderness Publications, 2004. бесплатно: http://www.fromthewilderness.com/free/ww3/102104_no_free_pt1.shtml

55 Горизонтальные скважины бурят и длиннее. Но их вертикальная глубина куда меньше 10 км.

Веб-ресурс Украинской Академии Наук⁵⁶ заявляет: на основании теории абиогенного происхождения «при поисках нефти и газа в недрах Луганской, Сумской и Харьковской областей обнаружено 25 месторождений». Нельзя не согласиться. Ниже краткий обзор с полей (выделение моё):

11-0509.02.2009 (обновлено: 04:36 04.03.2011) «Компания «Укргаздобыча» открыла Мигринское нефтегазовое месторождение. В январе в 2009 года по результатам испытания поисковой скважины №2 "Мигринская" был получен промышленный прилив нефти дебитом **51 кубометр в сутки**. Дочка «Нафтогаз Украины» компания «Укргаздобыча» открыла новое нефтегазовое месторождение в Луганской области Украины, сообщает в понедельник пресс-служба «Нафтогаза». «Компания «Укргаздобыча» открыла Мигринское нефтегазовое месторождение на территории Станично-Луганского района в Луганской области. В январе в 2009 года по результатам испытания поисковой скважины №2 "Мигринская" был получен промышленный прилив (slc) нефти дебитом 51 кубометр в сутки», - говорится в сообщении. Бурение поисковой скважины №2 "Мигринская" началось в **июне 2008 года**. «Открытие Мигринского месторождения подтвердило высокую перспективность зоны соединения Днепровско-Донецкой впадины с Донецким складчатым сооружением и дает основание надеяться на открытие новых нефтегазовых месторождений в этом регионе», - отметил главный геолога «Укргаздобычи» Владимир Бенько. При этом пресс-служба не сообщает о перспективных объемах по добыче ресурсов в открытом месторождении.⁵⁷

Вот она, перемога! Шесть месяцев бурили скважину, получили «прилив дебитом» (как в океане, масло масляное, мля) 51 куб в сутки, на непонятно сколько суток.

14.09.2011 В Луганской области нефть течёт рекой: уже больше 10 скважин

Уникальная для Луганской области добыча нефти происходит в Станично-Луганском районе. Об этом заявил лидер депутатской фракции «Реформы ради будущего» Игорь Рыбаков.

«В Станично-Луганском районе успешно развивается добыча нефти. На территории более 10 скважин, каждая из которых приносит **до 51 кубического метра «чёрного золота»** в сутки. Продолжая работать в этом направлении, Луганская область может не только улучшить уровень жизни для населения, но и сама подняться в общегосударственном рейтинге Кабинета Министров. А это значит, что будут появляться новые рабочие места на предприятиях, поддержка и строительство новых социальных объектов[...]» По словам Рыбакова, поиск подобных месторождений и развитие добычи нефти в Украине смогут снизить энергетическую зависимость страны.⁵⁸

О-па! Уже десять скважин, рекой течёт. Максимальный дебит тот же – 51 куб. Вероятно, та самая первая скважина «номер ждва».

01.08.2013 09:54 Компания Serinus Energy (SE) с активами на Украине нашла залежи нефти на месторождении Северно-Макеевское в Луганской области. Положительный приток дала 3-я разведочная скважина NM-3, бурение которой проводилось 54 дня. Глубина скважины составила **2,426 км**. Ранее буровая установка бурила скважину O-15 на Ольговском участке недр в 10 км западнее NM-3, на которой в начале июля 2013 г был получен приток газа **42,5 тыс м³/сутки**. Впервые в Украине компания получила позитивный тест на наличие нефти. Во время тестов получено **0,5 м³** нефти плотности 37 ° API, с оптимизмом сообщает SE.⁵⁹

Ура! Ещё пол-куба в сутки (или за весь тест?)

14 февраля 2014 16:20 При испытании скважины получен приток нефти **2 тонны/сутки**. Государственная компания «Укргаздобыча» открыла новое нефтегазовое месторождение в Луганской области. Оно расположено в районе сел Верхняя Ольховая, Пшеничное, Макарово в Станично-Луганском районе и получило название Ольшичное[...] По оценкам Украинского научно-исследовательского института природных газов, перспективные ресурсы углеводородов блока, который разведывается скважиной №1, составляют около 500 тыс. тонн условного топлива (такие

56 См. http://igs-nas.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=9&lang=ru

57 РИА Новости Украина: <http://rian.com.ua/economy/20090209/78099573.html>

58 Скачано 28 сентября 2016: <http://mignews.com.ua/regiony/lugansk/1263878.html>

59 <http://www.unian.net/society/817908-v-luganskoy-oblasti-nashli-neft.html>

И ещё два кубика в копилку.

Наконец, канадско-польская «*Serinus Energy*» в феврале 2016 списала украинские активы⁶¹. А ну их нафиг.

Но все описанные персоналии выше: от Кудрявцева до Лагеррера – всё-таки честные геологи. Ситуация с энергоресурсами *вна* Украине грустная, оттого и бурят залежи, куда от хорошей жизни никто бы ни в жизнь бурить не стал.

Плохо, что на волне «абиогенной нефти» из всех щелей лезут шарлатаны, как с геологическими дипломами, так и без. Этим нефть до фонаря. Им надо «получить-освоить», как уже освоили графены или нанотехнологии. Деньги на «освоение» отрываються от дорог, поликлиник, школ, и даже от армии.

Некая скважина в Таиланде работает «импульсами». Полгода отдыхает, потом три месяца фонтан. Потом опять отдыхает, и опять фонтан. И так много лет. Во-первых, не в Таиланде, а на том же «Белом Тигре», во Вьетнаме. Во-вторых, уже таки сдохла совсем. В-третьих, к природе происхождения нефти отношения не имеет. Конфигурация трещин такая: «сифон», случайно вышло.

Знаменитая история как «Иван Петрович сказал, что ему передал Пётр Иванович, будто коллега того видел, как в Татарии / в Чечне / в Урюпинске такая-то скважина стояла 10 лет, и вдруг дала фонтан».

Докладываю: я сам такие скважины видел, и к сожалению не один раз. Стоит ржавая арматура (нефтяники говорят: «ёлка»). Какой-то гад в 1995 «ликвидировал» скважину, просто перекрыв задвижкой (хорошо если рукоятку снял). За двадцать лет всё сгнило, а бывает, приехали весёлые ребята на цистерне и задвижке слегка «помогли». В зависимости от объёма НКТ и проницаемости пласта, «фонтан» длится несколько минут или часов, заливая площадку нефтью. Отчего? Объяснять в этой книге – место не позволяет. Ежели вы специалист, вам и так уже ясно. Если нет – в техническую библиотеку, хватайте хорошую книжку по нефтяному делу, ищите главу про «конус обводнения». Она будет длинная и с формулами. Напрягитесь.

А я объясню по рабоче-крестьянски. Гололёд. Поскользнулись, упали, сильно болит рука. Перелом или растяжение? Идёте к доктору. Тот отправляет вас в кабинет со свинцовым экраном и табличкой «РЕНТГЕН НЕ ВХОДИ» на дверях. Через полчаса тот же Айболит вам улыбается и заявляет: «Вот и чудненько. Мы вас облучили надтепловыми нейтрино⁶², переломчик залечился. Будет немножко болеть, вот таблеточки. Принимайте по мере надобности, и через недельку всё пройдёт. С вас двадцать тысяч за новый

60 http://economics.lb.ua/business/2014/02/14/255432_ukrgazdobicha_otkrila_neftyanoie.html

61 Заявление для инвесторов: <http://www.serinusenergy.com/>

62 Нейтрино, нейтрино. Так Айболит сказал.

метод лечения переломов».

Можете верить в надтепловые нейтрино или дать Айболиту по морде – мне всё равно. Но разговоры о положении негров в Уганде национальный бюджет вам не сделают.

Чем отличается настоящая наука от бесполезной траты денег?

В середине XX века эксперименты Джона Кэлхуна вызвали бурю диаметрально-противоположных умозаключений об этике и народонаселении. Кто-то вывел, что человеческая цивилизация обречена на гибель в ближайшие 50 лет. Кто-то наоборот, на тех же данных доказывает, что на планете Земля можно комфортабельно расселить триллион человек, и все будут счастливы. Образ учёного-крысолоба даже выведен в великолепной комедии «*I.Q.*» 1994 года. Оговорюсь сразу: за недостатком места я не стану обсуждать чисто-поведенческие эксперименты на норвежских крысах⁶³, а остановлюсь только на единственном и последнем «популяционном эксперименте» с лабораторными мышами 1968-1972 годов.

Журналисты называют эксперимент «Вселенная-25» уникальным, но ничего особо уникального в нём нет. Виварии с мышами существуют к каждому приличному биологическому институту; некоторые производят подопытных со скоростью до 10'000 особей в месяц. О правильном содержании мышей специалистам-зоотехникам известно, все параметры вроде оплодотворения, сроков беременности и вскармливания – вычислены.

Сочинениями Проницательных Питомников мы пренебрежём, а вытащим описание «Вселенной-25» прямоком из статьи Кэлхуна⁶⁴. Квадратный в плане загон со стороной 2.57 м имел стенки высотой 1.37 м. Выполненные из оцинкованной стали верхние 43 см стенок не позволяли мышам покидать заведение. Каждая стенка разделена на 4 одинаковых сегмента шириной 64 см. Каждый сегмент включал четыре тоннеля, а в каждом тоннеле имелось 4 гнезда, достаточных для вывода одной самкой 15 отпрысков. Таким образом, всего гнёзд было на $16 \times 4 \times 4 = 256$ самок, и достаточно для одновременного рождения $256 \times 15 = 3'840$ мышат.

Сразу отметим, что ширина тоннеля 7.6 см позволяла крупному самцу легко контролировать доступ к четырём гнёздам. В природе такое встречается крайне редко. Стандартной рекомендацией для вивария является селить вместе либо самца и самку, либо самца и двух самок. В последнем случае мышки-мамы беременеют по очереди и помогают друг другу ухаживать за сосунками. Четыре самки на самца – явный перебор. Отчего Дж.Кэлхун

63 Где-то проскочило, что «Эксперимент Вселенная-25 повторили 25 раз, и каждый раз результат был одинаков». Это творчество корреспондента Г.Проницательного (взявшего однажды интервью у дубля Ойры-Ойры!) На деле, Дж.Кэлхун никогда не повторял свои эксперименты. Каждый раз строил загон всё монструознее и монструознее: «Вселенная-1», «Вселенная-2»... Первые 24 загона использовались для изучения территориального поведения норвежских крыс, и ни к эксперименту «Вселенная-25», ни к предмету этой книги никакого отношения не имеют.

64 Копия статьи на <http://physicsoflife.pl/dict/pic/calhoun/calhoun's-experiment.pdf>

выбрал именно такую структуру тоннелей и гнёзд, до сих пор остаётся загадкой.

Каждый из 16 сегментов был укомплектован кормушкой и поилками. Всего в «столовых» могли одновременно питаться 6'144 мышей, а одновременный доступ к воде имели 9'500. Опять-таки, расположившись у входа в тоннель, сильный самец мог не допускать конкурентов к кормушкам и поилкам подконтрольной секции, однако контролировать широкие кормушки тяжелее, чем узкий тоннель. К тому же, иногда альфа-самец бывал внутри тоннеля, занят с самками, ну, вы поняли. Короче, к еде прорваться можно, а к самке – только через труп альфа-самца.

Зимой температуру поддерживали 20°C. Летом сложнее. Кондиционеры в то время были уделом богатеньких даже в США, поэтому температура гуляла «главным образом» (Sic!) между 21° и 32°C. Вероятно, были периоды, когда снаружи жара, а в «Мышином раю» – душегубка.

Загон убирали от мышиного помёта «каждые четыре-восемь недель» (Sic! Так в статье!) В нормальном виварии и сто лет назад за такое разгильдяйство зрителей бы попёрли, а в 2018 году в толерантной Америке могут не только уволить, но и под суд отдать за издевательство над животными. По воспоминаниям одного из журналистов, запашок стоял такой, что войти невозможно.

При ближайшем рассмотрении «Утопия» и «Мышиный рай» превращаются в колонию общего режима. Да, пищи и воды вдоволь, заразных болезней и хищников вроде нет... и, пожалуй, всё. Соедините вместе мужскую и женскую зоны – тоже, наверное, «рай»?

Теперь немножко об «Адамах» и «Евах». Четыре самца и четыре самки белых мышек-альбиносов *Balb C mus musculus* были получены Кэлхуном из Всеамериканского Института Здоровья (ВИЗ). Институт гарантировал, что мыши не заражены сальмонеллой или гельминтами, однако в статье я не нашёл никаких упоминаний, что первая восьмёрка не была из одного помёта или от одного самца. В руководствах для вивариев есть пункты по предотвращению близкородственного скрещивания, а для определённых экспериментов, наоборот, требуется однородный «вырожденный» материал, и тогда применяют как раз близкородственное. В любом случае, искусство подбора производителей стоит денег. Когда заказывают «четыре пары мышей-производителей для таких-то и таких-то целей», стоит раз в пятьдесят дороже, чем просто: «мне четыре пары белых для опытов».

Кэлхун указал параметры генотипа, использованного в эксперименте: менопауза наступает примерно на 560 день, максимальная продолжительность жизни – более 1000 дней.

Ход эксперимента описан в той же статье. Все восемь мышей были получены

из ВИЗ в возрасте 27 дней (ещё один звоночек, что все зверьки могут быть от одной мамы или одного папы). Мышки выдерживались порознь 21 день и 9 июля 1968 года были выпущены в загон в возрасте 48 дней от роду. Первый помёт был замечен только на 104 день эксперимента (21 октября); сколько мышат – не сообщается. Первое потомство в возрасте 152 дня? Самки белой мыши фертильны на 60 день после рождения и в вивариях начинают рожать на 80-90 день. Почему во «Вселенной-25» задержка два с половиной месяца? Объяснений может быть несколько: от некомфортных условий в «раю» (*тополиный пух, жара, июль™*), до того же близкородственного скрещивания. Самки мышей отгоняют братьев «покусыванием»! Вот что пишет автор: «Эти 104 дня характеризовались значительной социальной напряжённостью между восемью мышами, пока они не привыкли друг к другу и к окружающей среде». Почему тогда в вивариях «напряжённость» спадает через два часа после помещения самца в клетку к двум самкам? Может, «рай» не совсем райский?

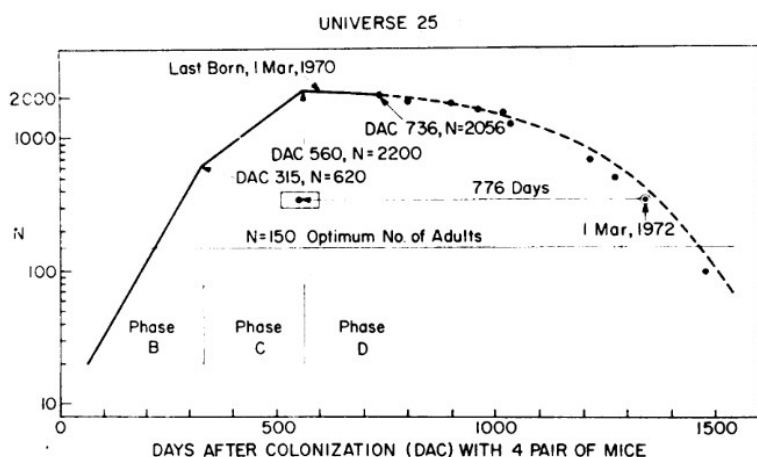


Fig 2 History of population of mice in a closed Utopian universe.
Broken line represents an estimate of numbers made about 700 days after colonization on the basis of observed mortality to that time. Observed points after Day 1000 are slightly lower than projected due to removal of about 150 mice for other studies. A final point was added to the graph for Day 1471 when the population had decreased to 100. At final editing of this paper on November 13, 1972 (Day 1588) the inexorable decline brought the population to 27 (23 females and 4 males, the youngest of which exceeded 987 days of age)

Так или иначе, к 315 дню во «Вселенной-25» находилось «около 620 взрослых мышей». Надо сказать, точных чисел мы не знаем совершенно и никогда не узнаем. В XXI веке в гнёзда поставили бы телекамеры или ещё какие-нибудь сенсоры, и считал бы компьютер, но в далёком 1968 это находилось за пределами любого бюджета. Полные пересчёты численности взрослых вроде бы проводились 14 раз; все кроме двух первых и трёх последних – приблизительные. Даже когда на тысячный день эксперимента отбирали кандидатов в ~~космонавты~~ для последующих опытов, отобрали «примерно 150 особей» (Sic!). Из 14 подсчётов только 8 представлены в статье в виде чисел;

остальные – просто точки на графике. Не буду настаивать, но сильно подозреваю, что точки с шестой по одиннадцатую – вообще не подсчёт, а просто «оценка на глазок» по пунктирной линии экстраполяции. Подсчёты мышат проводились с 86 по 338 день, таблица по дням в статье не приводится.

Номер точки	1	2	3	4	5	12	13	14
День	1	104	315	560	736	1'444	1471	1'588
Число взрослых	8	8	≈620	≈2'200	≈2'056	122	100	27
Число мышат	0	12	800±200	?	0	0	0	0

Нарисуем реальные данные без логарифмического масштаба (он тут как планка Пикатинни, прикрученная к швабре):



«Когда количество взрослых мышей достигло 620, – пишет Кэлхун, – скорость роста популяции резко упала: удвоение примерно за 145 дней[...] Во время пика популяции 2'200 особей была замечена тенденция набиваться в гнёзда в количестве более 15, но при этом 20% гнёзд оставались неиспользованными».

Посчитаем: $2'200 / (256 \times 0.8) = 10.7$. Возможно, несколько гнёзд и были заполнены более чем 15 мышами, но в среднем распределение вполне в пределах нормальной плотности стандартного вивария: «мама плюс десять отпрысков».

К 315 дню, в системе циркулировало около 310 взрослых самок возрастом от 365 до 50 дней и столько же взрослых самцов. Шестьдесят четыре наиболее сильных самца оккупировали 64 тоннеля, каждый защищал персональный

гарем из 1-5 самок, смотря по силе и потенции. Некоторые самки вынуждены были жить по две в одном гнезде, но 20% гнёзд остались пустые. У мышей нет ордера на жильё и домтовариществ, оттого некоторые самцы стойко обороняли тоннель с единственной самкой в четырёх гнёздах: «я сильный, но мне одной достаточно». Всего в гаремы попало, навскидку, от 200 до 240 самок (а посчитать и опубликовать точное число Кэлхун не удосужился). Примерно 240 самых слабых самцов и 80-110 молодых самок были «отжаты» в центральную часть загона, в очень некомфортные условия. Представьте себя бездомным бичом посреди переполненного вокзала, пусть даже летом. На полу дерьмо, а убирают раз в два месяца. Там, посреди «Вселенной», мышкы-бичи и проводили время, пытаясь прорваться к кормушкам и поилкам сквозь оборону альфа-самцов.

В последующие 110-130 дней самки в гаремах произвели на свет следующее поколение мышат. Положенные 4 недели кормили, а потом всех молодых самцов выпнули. Результат: 64 гарема, в каждом 1-5 «старушек» и 4-20 молодых самок. А у мышей есть интересная биологическая особенность: когда много молодых самок собирается вместе, у большинства прекращаются менструации. Откуда мы это знаем? Из тех же институтских вивариев. Попробуйте посадить 10 самок в одну клетку и понаблюдайте месяц-другой. В тех тоннелях, где количество самок было поменьше, кто-то ещё умудрился забеременеть, но сёстры-соседки загрызли детёнышей. Далее и обороняющие тоннели самцы постарели. Защищать тоннель ещё сильны, но на секс уже не тянет.

1 марта 1970 года, на 600 день эксперимента, были зафиксированы последние живые роды (сколько родилось, не пишут), хотя последняя беременность была зарегистрирована на 920 день: с 600 по 920 день ни одна беременная мышь не смогла доносить до срока. На пике популяции, в 560 день эксперимента, взрослое население «адского рая» составляло около 2'200 особей. «Отжатые» к центру слабые мышкы вели себя агрессивно. Некоторые продолжали отчаянные попытки выбить альфа-самцов из тоннелей и ходили в боевых шрамах. Другие тратили энергию только на еду и поддержание собственной чистоты, а на самок не обращали внимания. Таких Кэлхун назвал «красавчиками».

Большому количеству молодых особей не стало находиться места в социальной иерархии «мышинного рая», наметился недостаток социальных ролей в идеальных условиях с неограниченными ресурсами, возникло открытое противостояние взрослых и молодых грызунов, увеличился уровень немотивированной агрессии.[...] Растущая численность популяции, увеличение скученности, повышение уровня физического контакта привело к появлению особей, способных только к простейшему поведению. В условиях идеального мира, в безопасности, при изобилии еды и воды, отсутствии хищников, большинство особей только ели, пили, спали, ухаживали за собой.[...] Мышь — простое животное, для него самые сложные поведенческие модели — это процесс ухаживания за самкой, размножение и забота о потомстве, защита территории и детёнышей, участие в иерархических социальных группах. От всего вышеперечисленного сложенные психологически мышкы отказались.[стр 86]

Подчеркну, однако: ни о каком «гомосексуализме» среди мышей Дж.Кэлхун не писал! Это Проницательные Питомники так прочитали! Написано:

«гомозиготные мыши»⁶⁵, читается «гомосексуальные», не правда ли?

На 1'000 день эксперимент можно было смело прекращать и не мучить бедных зверьков, однако продолжили. Из популяции «отобрали примерно 150 особей». Почему примерно? Ладно, 2'200 снующих туда-сюда мышек фиг пересчитаешь, но отобранных могли бы рассадить по десятку в ящик?

«Примерно 150» (без определения половой принадлежности!) коллега Кэлхуна Хэлси Марсден перенёс в уменьшенную копию загона «Вселенной-25» (два сегмента вместо шестнадцати, то есть 32 гнезда вместо 256), и «с удивлением заметил», что мышки «отказываются размножаться». Конечно, отказываются! Самой молодой самке в этой компании было не менее 480 дней от роду, а менопауза у мышей – 560 дней, смотрим выше. В лучшем случае, можно было надеяться на пару удачных помётов от самок предбальзаковского возраста.

Но «перенесённым» ещё повезло: провели остаток дней в относительном комфорте. Социальный эксперимент в главном загоне «Вселенной-25» продолжался до почти полного вымирания.

Теперь задумаемся, как оценили бы значение «эксперимента» разные специалисты.

Математик или физик (думайте про бессердечного Кристобая Хунту из эпиграфа): Это вообще не эксперимент. В экспериментах есть контрольная группа и точные подсчёты. А тут интерпретировать математической моделью нечего. Выше представлен график по всем числовым данным из статьи. Единственное, что можно из него вывести – рождаемость стала равна нулю к 600 дню «эксперимента». Далее мне неинтересно. (Уходит, кутаясь в норковую шубу и помахивая тростью со встроенной шпагой.)

Зоолог или квалифицированный зоотехник вивария (реабилитированный вурдалак Альфред): Мышам создали невыносимые условия для размножения. Какой «Рай»? Что с того, что еды и воды хватает? Дерьмо надо убирать хотя бы два раза в неделю. Вероятно, зимой 1969 года животным занесли какую-то инфекцию, например вирус папилломы. Переболев, самки потеряли способность к живым родам. (Отправляется заваривать чай. Есть сигналы: не чай он там пьёт.)

Генетик (слегка заикаясь, как Ф.С.Киврин): Б-бедняга, к-как же вы это? Нельзя же исключить неблагоприятную мутацию вследствие близкородственного скрещивания – инбредную депрессию! Четыре поколения – это 240-280 дней, значит, к 500 дню эксперимента, $\frac{3}{4}$ зверьков в популяции стало братьями и сёстрами по одной из линий. (Трансгрессирует.)

Зоопатолог или врач (У-Янус Полуэктович Невструев): Ладно бы не считали мышек, ладно бы инфекция или инбредная депрессия. Где анализы? Где

65 Несущие две одинаковые аллели в генах. Объяснять не буду, читайте прямиком у Менделя!

вскрытие умерших? В медицине «мёртвые служат живым», а у вас – не опыт, а пустая трата денег. (Обиженно звенит ключами от сейфа.)

Администратор (М.М.Камноедов): Вы мне эти штучки прекратите, товарищ Кэлхун! Планировать надо! Разбазарили мышей! Не умеете чучела? Обратитесь к Кристобалью Хозевичу! Не умеете в ЭВМ? У нас есть товарищ Привалов Александр Иванович! В таком вот аксепте. Бдительность должна быть на высоте. Доступно?

Выше приведены специалисты воображаемые, а ниже – реальные. Интересна не столько сама статья Кэлхуна, сколько протокол обсуждения, случившегося после доклада на симпозиуме «Человек и его место в природе» 1972 г. Сокращённый перевод с моими комментариями [в скобках]:

Председатель: я правильно понял, трупы мышей не убирались? Как это влияло на ситуацию?

Д-р Кэлхун: мы старались убирать большинство [Sic!] фекалий и подстилки каждые шесть-восемь недель [в тексте статьи: «четыре-восемь недель», *aga*]. Мы ничего не стерилизовали. Время от времени [Sic!] трупы забирали для осмотра. Однако продолжительность жизни мышей во «Вселенной-25» мало отличается от средней биологической.

Председатель: надо ясно заявить, что загрязнение было одним из факторов сокращения рождаемости. Там были гниющие остатки пищи, фекалии, моча и трупы. Я полагаю – решающий фактор.

Д-р Кэлхун: не думаю, что он был решающим. Мы не убирали специально, чтобы сделать обстановку похожей на реальную в природе.

Д-р Джон Ф. Стокс (Лондон): на диаграмме видно, что мышата рождались в основном в (условно, на диаграмме) «южных» и «западных» тоннелях; мыши плохо заселяли противоположные стороны квадрата. Отчего такое неравномерное распределение? [В Москве все тоже хотят на Юго-Запад.]

Д-р Кэлхун: возможно, социальная структура, возможно, статистическая случайность. Внешние факторы, например, вентиляция тоже могли иметь значение, хотя, я полагаю, социальная структура важнее [проще говоря, с условного «юго-запада» дул вентилятор, и в тех тоннелях меньше воняло мочой и дерьмом. Оттого там и поселились самые сильные самцы с самыми красивыми самками, и мышата лучшие выживали.]

Председатель: Вы сказали, доминантные самцы были более активны. А как Вы это измеряли?

Д-р Кэлхун: Мы красили мышей в разные цвета и отмечали, где покрашенные бывают. Всего более миллиона наблюдений. Сейчас мы переносим данные с бумаги на магнитную ленту, чтобы обработать на компьютере. [Да, в 1972 это

было непросто! Впрочем, результатов обработки Кэлхун вроде бы не публиковал.]

Проф. Р.А.Уили (институт офтальмологии, Лондон): У мышей нет цветного зрения, однако покрашенная шерсть будет выглядеть иначе, чем белая. Вы не думаете, что мыши как-то на яркость шерсти реагировали?

Д-р Кэлхун: Мне часто задают этот вопрос. Я замечал, что мыши реагируют на покраску шкурки, но каков конкретно эффект, трудно сказать, пока не обработаем данные [*Те самые: на магнитной ленте!*] Впрочем, движения и поза мыши явно важнее цвета шерсти.

Проф. Мелланби: В 1984 году Англия достигнет максимальной плотности популяции [*Профессор Мелланби Дж.Оруэлла начитался! Плотность до сих пор растёт.*] Я жил в Лондоне в районах, где относительная плотность населения была не меньше, чем в вашей «Вселенной-25». Некоторые дети никогда не удалялись от дома и на полмили [800 м], разве что летом ездили в лагерь. Разве не проще вместо изучения мышей опросить жителей трущобных районов Лондона?

Д-р Кэлхун: Я думаю, 1984 годом рост не закончится! Дело не в плотности популяции, а в количестве и качестве социальных связей. Томпсон в 1969 показал, что высокая плотность популяции снижает количество зачатий. Кинкайд в 1965 показал, что процент мертворождённых тоже может возрастать от плотности.

Председатель (прерывает): Не надо прямо переносить аналогию с мышей на людей. Я бывал в Гонконге, там плотность гораздо выше, чем в трущобных районах Лондона, но, на мой взгляд, люди выглядят счастливее.

Д-р Кэлхун: Я не бывал в Гонконге, но бывал в Калькутте. Там ужасно! Человек, возможно, перестроится и многие будут жить как мыши-«красавчики», которые во «Вселенной-25» только питались и чистились, полностью устранившись от социальных связей [*Этому мышу уже 500 дней от роду, на самку не хочется совершенно. Воевать с сильным, чтобы попить с сестрой чаю? Так мыши чай не пьют.*] Думаю, что нечто подобное происходит в Амстердаме. [*Ну, мы-то знаем, отчего «красавчики» в Амстердаме. Пых-ных под кофий, и «устранился».*]

М-р Селуин Тэйлор (Лондон): Вы параметры эндокринной системы измеряли у мышей?

Д-р Кэлхун: Доктор Юлиус Аксельрод и доктор Ларри Нг проводили измерения для нескольких экземпляров, отобранных мною и доктором Марсденом. Я не специалист в нейро-эндокринологии, но по объяснениям понял, что наивысший уровень катехоломинов, то есть стресса, наблюдался у мышей, вытесненных в центр загона [*а вам приятно бичевать на вокзале, да ещё и без самки?*] У охранявших тоннели альфа-самцов и у «красавчиков» был

относительно низкий уровень стресса [*а эти уже удовлетворились или уже не хотят!*]

Председатель: А уровень стероидов проверяли? [*скорее всего, имеется в виду тестостерон*]

Д-р Кэлхун: Проверять уровень гормонов мы не планировали. Для этого надо изымать животных из загона, а это могло отразиться на истории популяции. Единственный способ поставить научный эксперимент – запустить параллельно несколько одинаковых «вселенных», останавливать их на определённой стадии развития и проводить вскрытия. Работа громадная! [*Далее читайте внимательно: докладчик сообщает суть своего открытия!*] Надо понимать, что «Вселенная-25» не является нормальной наукой, это не чистый научный эксперимент, а просто наблюдение за процессом.

Д-р Джеймс П. Хенри (Университет Южной Калифорнии): Мы уже десять лет проводим эксперименты над свободно-размножающимися группами грызунов, методом, похожим на метод Д-ра Кэлхуна. В наших колониях обычно от 17 до 50 мышей [*оказывается, гигантомания не нужна*]. Подвижность мы наблюдаем автоматически, при помощи магнитных меток [*оказывается, уже есть технология!*] У изгнанных из группы самцов постепенно повышался уровень адреналин-модуляторов, тиразин-гидроксилазы и фенил-талаомина N-метилтрансферазы. От этого у животных повышалось артериальное давление [*оказывается, можно делать анализы!*] После примерно 6 месяцев, если отделить животное от группы, уровень давления уже не восстанавливается [*оказывается, можно результаты напрямую переносить на людей-гипертоников!*] От повышенного давления у грызунов развивался атеросклероз сосудов головного мозга, фиброз желудочков сердца и проблемы с почками [*я не врач, переводите диагнозы сами!*] Всё опубликовано в 1967-1971 годах (перечисляет свои статьи) [*ещё и научный приоритет, хе-хе!*]

Д-р Кэлхун молчит. [*не дописать ли: «и нервно курит в сторонке»?*]

Д-р Джон Буркиншоу (Лондон): Похоже, у ваших мышек произошла какая-то мутация.

Д-р Кэлхун: Мы подозревали мутацию. Около десятка мышей постоянно кружились на месте. Но это возможно не мутация, а инфекция. [*Энцефалопатия вроде Куру, от каннибализма? А сам говорил, что инфекция не является существенным фактором?*]

Короче, эксперимент «Вселенная-25» ясно доказал:

1. Трахать свою сестру или дочь? Да Вы извращенец, батенька!
2. От дерьма и трупов на улицах ничего хорошего ждать не приходится. Чините канализацию. Закапывайте умерших.
3. Эксперимент без контроля – пустая трата времени и денег. Мышей

тоже жалко.

Впрочем, человечество и до Кэлхуна про это догадывалось лет этак с тысячу или чуть поболее. Например, в России запрещено регистрировать брак между единокровными братьями и сестрами, как и брак отца с единокровной дочерью. Вроде, не однополый брак, отчего же ЗАГС отказывает?

На этом научное сообщество эксперимент «Вселенная-25 Дж.Кэлхуна» отправило на помойку истории, как и «N-лучи Блондло», и «холодный термояд Фляйшмана», и «популяционную теорию С.П.Капицы», и «абиогенную теорию происхождения нефти». И только несчастные корреспонденты Г.Проницательный и Б.Питомник продолжают щёлкать вспышками и строчить в ~~блэкнот~~ блоктаж Интернете всякую муру.

В блоге у меня спросили, не стоит ли повторить «популяционный эксперимент» Дж.Кэлхуна с учётом всех проблем и замечаний. Давайте спросим у тех же специалистов из *«Понедельник начинается в субботу»*.

Кристобаль Хунта: Сомневаюсь, что на популяциях в несколько тысяч особей в одном загоне вам удастся что-то контролировать. Думаю, следует применить метод уважаемого коллеги Джеймса Хенри и работать с большим количеством маленьких групп в отдельных клетках, зато делать все анализы. А если хотите распространить полученные зависимости на миллиарды особей, рекомендую вам Сашу Привалова. «Алдан» – отличный компьютер, сам люблю в это дело.

Вурдалак Альфред (снимая перчатки и откидывая капюшон стерильного костюма): Вы меня учите разводить мышей? Некогда игрушками баловаться. Киврин хочет ещё две гетерозиготные линии ко второму кварталу. Подсказали бы, за кого эту красавицу выдать замуж? (Задумчиво отхлёбывает из носика чайника и открывает на экране личное дело юной самки-производительницы из клетки «С-134-верхняя».)

Ф.С.Киврин: Г-голубчик, мы изучаем на м-мышях биохимию, а не социологию. Н-надо же принять во в-внимание сложность человеческого поведения. В-ведь никто же не занимается, скажем, д-драконом в здании, х-хотя есть и огнеупоры, и... — У меня не дракон, у меня внеклассовый счастливый человек! — Г-голубчик, да дело же не в том, ч-что он внеклассовый, а в том, что он ядерную войну может устроить...

Академик Невструев: Да, для нужд медицины мышей приходится убивать тысячами. Но перед смертью мы их усыпляем. Как директор, эксперимент запрещаю! Требую зря не мучить животных.

М.М.Камноедов: Размножать мышей? Вас в бюджете нету. Средства отдали товарищу Корнееву на его реактор-размножитель. Наш коммерческий директор товарищ Невструев А-Янус Полуэктович сказал: в реакторе размножение полезней для экономики. Доступно излагаю?

Покойся с миром, «Вселенная-25», возвращаться больше не будем. А краткие итоги главы таковы:

- Учёные делают открытия, но иногда совершают ошибки. Это реальная плата за научный прогресс. Научное сообщество пытается эксперименты повторить, выводы проверяет, если надо, книжки и статьи критикует. Если гипотеза проходит проверку, то становится теорией. Это всё нормально, и к вопросу данной книги не относится. О научных парадигмах прочитайте лучше у К. Поппера.
- Честные учёные и инженеры предлагают честные пути решения проблем, вставших на пути человечества. При условии достаточной научной экспертизы, можно пускать в дело. Тут и ITER и реакторы-бридеры, и солнечные панели с высоким КПД, и хлорелла. Характерно, что в проектах присутствуют реалистичные расчёты затрат и выгод, а научные положения не опровергают махом всю современную науку. Авторы никогда не обещают гор золотых завтра после обеда. Чаще решение получается всё более дорогим и всё более сложным.
- Некоторые перцы, с целью оболванивания необразованных инвесторов, пытаются свести проблему пределов роста человеческой цивилизации к внедрению какой-то простой-но-чудесатой технологии, опровергающей все устои физики. В 1960 году доктор Пупкин открыл, как сделать 1'000'000'000 кВт·ч из 16.5 граммов конского навоза. Дайте мне сто миллионов сегодня, а послезавтра я ~~буду в Рио~~ сделаю источник вечного электричества для каждого города на планете.
- Другие перцы менее прагматичны и сто лимонов не требуют. Обеспокоенное возможным коллапсом цивилизации население успокаивают: в 1970 доктор Калупкин доказал, что к 2020 население Земли устанет, а все наши проблемы самозалечатся Солнцем и пирамидами: астрал, йога, открытые чакры по фэн-шуй!
- Пытаться ответить одной книгой на все «теории» затейников невозможно, да и не нужно. К тому же, большинство перцев вполне безвредны, если только не строят откровенные финансовые пирамиды и не воруют денег из государственных бюджетов. Креативными финансистами и реактивными торсионщиками должны заниматься правоохранительные органы (морзянкой стучу: «обратите внимание на И. Маска, гражданин следователь»).
- Подозреваю, что кто-то будет критиковать эту книгу так: «автор совершенно не осветил производство трёхколёсных велосипедов на Северном полюсе. Следовательно, его программки ошибочны». Если хотите критиковать математику – критикуйте математику. А по трёхколёсным я не специалист – пишите письма Санта-Клаусу.