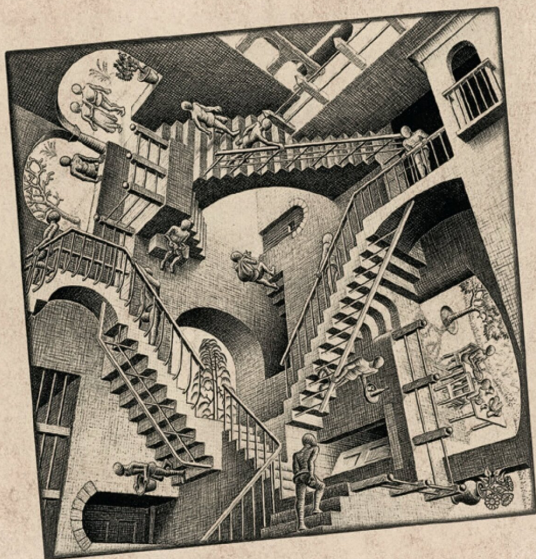




ВЕЛИКИХ ПАРАДОКСОВ



Рудольф Константинович Баландин

100 великих парадоксов

Серия «100 великих (Вече)»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=64940471

Сто великих парадоксов / Р.К. Баландин: Вече; Москва; 2021

ISBN 978-5-4484-8660-9

Аннотация

Парадоксы – это неожиданные и остроумные суждения. Обычно они опровергают, казалось бы, бесспорные истины. Но подчас общепринятое мнение само по себе парадоксально. В науке парадокс обнаруживает наше непонимание внутреннего и окружающего мира. Он помогает избавляться от привычных мнений, ставших предрассудками; показывает противоречия в научных теориях. Парадокс – индикатор недоразумений и верный помощник в поисках истины.

Очередная книга серии знакомит читателей со ста великими явлениями и суждениями.

Содержание

Парадокс – это афоризм наизнанку	5
Старые проблемы на новый лад	18
Дихотомия	20
Ахиллес и черепаха	26
Стрела	32
Зернышко и мешок проса	37
Рогоносец	41
Лжец	44
Парадокс кучи	52
Лысый	59
Парадокс «Крокодил»	64
Электра и Орест	66
Парадокс Петрония	71
Софизм Эватла	76
Конец ознакомительного фрагмента.	78

Рудольф Баландин

Сто великих парадоксов



© Баландин Р.К., 2021

© ООО «Издательство «Вече», 2021

© ООО «Издательство «Вече», электронная версия, 2021

ООО «Издательство «Вече»

<http://www.veche.ru>

Парадокс – это афоризм наизнанку

1

О сколько нам открытий чудных
Готовят просвещенья дух
И Опыт, сын ошибок трудных,
И Гений, парадоксов друг,
И Случай, бог изобретатель...

Эти строки, оставшиеся в черновиках, написал Александр Сергеевич Пушкин осенью 1829 года. Они возникли у него не сразу и не были завершены в привычном для нас виде.

(Один нынешний комментатор утверждает, будто последнюю строку в СССР запретили из-за слова «бог»; полная чушь.)

У Пушкина был и такой вариант: *«О сколько нам открытий чудных / Ещё готовят Ум и Труд»*. Но для нашей темы важно задуматься: почему Гений – друг парадоксов, а не афоризмов, кратких мудрых мыслей.

Чаще всего афоризм – обобщение, вывод на основе житейского или философского опыта. В науке это то, что называют законом природы.

По жизни мы не оспорим высказывание «Не всё золото, что блестит». В подтексте: яркая на первый взгляд личность (или мысль) может оказаться тусклой, пошлой. Этот афоризм можно продолжить: *не всё золото, что блестит; бывает — и алмаз*. За внешним блеском порой скрыто нечто более ценное, чем кажется.

Подобные рассуждения разумны и ожидаемы. Но бывают суждения неожиданные, а то и нелепые, заставляющие задуматься и отказаться от привычного мнения. Некогда философ Зенон утверждал, что быстроногий Ахиллес не может догнать черепаху.

Явная нелепица! Чтобы её опровергнуть, достаточно сделать эксперимент: любой бегун, безусловно, догонит и перегонит черепаху, даже если она стартовала впереди него. Хотя при определённых условиях парадокс подтверждается, и даже его опровержение наводит на нетривиальные мысли.

Или такие выражения: «горячий лёд», «твёрдая жидкость». На первый взгляд это оксиморон, что в переводе с древнегреческого означает «острая глупость» или шутка. Пояснение из Интернета: «Образное сочетание противоречащих друг другу понятий; остроумное сопоставление противоречивых понятий, парадокс; стилистическая фигура или стилистическая ошибка — сочетание слов с противоположным значением (то есть сочетание несочетаемого)».

Однако вода действительно становится льдом с температурой +76 °С под давлением больше 20 тыс. атмосфер. Па-

парадокс природы! Вернее, нашего ограниченного восприятия природных объектов и явлений.

2

Наиболее парадоксальны эпиграмма и эпитафия в их ироническом, юмористическом и сатирическом воплощении. В древности они поначалу были серьёзными краткими сочинениями. Например, у грека Феогида:

Мнение – людям великое зло, драгоценен лишь опыт;
Многие судят меж тем, мнения больше держась.

Его соотечественник Эпихарм внёс в надгробную надпись (эпитафию) долю иронической философии:

Мёртв я; мёртвый – навоз, и земля состоит из навоза.
Если ж земля – божество, сам я не мёртвый, но бог.

Это уже религиозная философия пантеизма, выраженная в парадоксальной форме. В XX веке на этой идейной основе оформилось научное учение о Биосфере, живой оболочке планеты – как синтез наук о Земле и Жизни.

Отзвуком эпиграммы Эпихарма звучат строки Рабиндраната Тагора в переводе Бориса Пастернака:

Прекрасен материи тайный состав

И участь земного тлена:
Распавшись на части и тайною став,
Смешаться со всею Вселенной.
Я счастлив и рад, что от жизни былой
Останется главная истина в силе:
Я вечностью стану, я стану землём,
Земной драгоценной пылью.

В таком виде стихотворение не вполне соответствует оригиналу, зато сильно и ярко отражает его смысл.

Если афоризм является обобщением и завершением житейского опыта «ошибок трудных», то парадокс предлагает новую мысль, а то и новые пути познания. Впрочем, большинство парадоксов не претендуют на философские и научные откровения, а демонстрируют отменное остроумие.

Философу Демокриту приписывают афоризм: «Сила и красота суть блага юности, преимущество же старости – расцвет рассудительности». На это отозвался писатель и сатирик Лукиан:

Если ты думаешь, что с бородой вырастает учёность,
То бородатый козёл есть настоящий Платон.

Принято считать, что с возрастом человек набирается опыта и знаний, становится мудрее и добрее. Но есть, увы, немало исключений из этого правила. Не все люди способны достойно прожить жизнь.

Лукиан даёт дельный парадоксальный совет:

Если ты скор на еду, но вял и медлителен в беге,
Ешь ты ногами тогда, рот же для бега оставь.

Абсурд? Конечно. Но разумный, поучительный и остроумный.

В стиле афоризма можно сказать кратко и просто: ешь медленно, а бегай быстро. Не смешно и не умно.

Парадокс даже скучную мысль способен представить в неожиданном ракурсе. Остроумная шутка или сатира часто основана на парадоксе, но уж никак не на афоризме.

Перескочим из Античности во вторую половину XVIII века. Роберт Бёрнс, шотландский поэт, был мастером парадоксальных эпитафий (переводы С. Маршака). Надпись Вильяму Грэхему, эсквайру:

Склонясь у гробового входа,
– О, Смерть! – воскликнула Природа, —
Когда удастся мне опять
Такого олуха создать!

Уникальными бывают не только гении.

Великолепный пример победы жизни над смертью, шутки над унынием и разума над предрассудками:

Здесь я покоюсь, Джимми Хогг.

Авось грехи простит мне Бог,
Как я бы сделал, будь я Бог,
А Он – покойный Джимми Хогг.

Парадоксальный переворот: на месте Бога – Джимми Хогг.

Это не святотатство. Разве добрая шутка оскорбительна? Как учил Христос, только хула на Святого Духа не простится.

Гавриил Державин:

Я связь миров повсюду сущих,
Я крайня степень вещества,
Я средоточие живущих,
Черта начальна Божества.
Я телом в прахе истлеваю,
Умом громам повелеваю,
Я царь – я раб, я червь – я Бог!

Таков парадокс человека. О нём – позже.

3

У психиатра Зигмунда Фрейда книга «Остроумие и его отношение к бессознательному» завершается так: «Удовольствие от остроты вытекает для нас из *экономии затрат энергии на упразднение задержки*, удовольствие от комизма

– из экономии затраты энергии на работу представления, а удовольствие от юмора – из экономии аффективной затраты энергии. Во всех трёх видах работы нашей душевной деятельности удовольствие вытекает из экономии».

Такой подход к эмоциям сходен с торгово-денежными отношениями. Сэкономил энергию, выгадал на этом – получил удовольствие. Чем больше выгадал, тем радостней и смешней.

Вот и задумаешься: какой смех имеет бесспорное и непосредственное отношение к бессознательному? Когда люди смеются без участия разума? Когда их щекочут. Таков рефлекторный смех вне сознания.

Об этом Фрейд не подумал. Смех от щекотки, как всякий сильный смех, не экономит энергию, а растрчивает её, порой до изнеможения.

Парадокс как проявление остроумия подобен разряду молнии. Он не происходит в нейтральной среде. Требуется разность потенциалов; и чем она больше, тем сильнее разряд. (То же происходит при землетрясении.)

Чтобы оценить многие парадоксы, требуются определённые знания. Вот эпиграмма поэта и библиографа XIX века С.А. Соболевского на сочинение Н.В. Сушкова «Обоз к потомкам». Средства минимальны, результат сокрушительный. Надо лишь помнить: Парнас – гора богов и героев Греции; Пегас – крылатый конь вдохновения.

Начало звучит эпически:

Идёт обоз
С Парнаса.

Завершение убийственное:

Везёт навоз
Пегаса.

Стиль творения Сушкова виден по первым строкам: «Начну решительно, смело, с плеча, как многие, многие начинали! Начну... да вот беда: с чего начать? Как приступить к делу, которое пойдёт на суд к потомству – ого! вот куда с первого слова занесло мои записки... мое поэтическое воображение!.. Тьфу, ты, проклятое самолюбие! Тьфу, ты, змей искуситель...»

Парадоксальное завершение эпиграммы ошеломляет. С горы, где обитают боги, ждёшь нектар и амброзию. А тут нечто противоположное. Блеск! Реакция вызвана рассудком, а не инстинктами, как пытался доказать Фрейд. Тот, кто не знает, что такое Парнас и Пегас, недоуменно пожмёт плечами: какой-то обоз откуда-то везёт навоз. Ну и что?

Литературные парадоксы остроумны. Хотя в большинстве своём они не претендуют на серьёзные открытия, а связаны с конкретной ситуацией и не требуют комментариев.

В ресторане гремел джаз. Бернارد Шоу подозвал официанта:

– Ваши музыканты играют по заказу?

– Да, сэр.

– Передайте им этот фунт стерлингов. Пусть они сыграют в покер.

Парадоксальный способ избавиться на некоторое время от громкого джаза. Игра слов и смыслов с элементами абсурда соответствует ситуации.

Подобных парадоксов-шуток, анекдотов известно множество. Но великими парадоксами, на мой взгляд, можно считать только те, которые раскрывают новое в природе, в людях, в познании. Именно о них пойдёт у нас речь.

Остаются актуальными некоторые древние парадоксы. Многие из них, особенно логические и математические, имеют непростой подтекст. Порой толкование парадокса наводит на неожиданные идеи.

4

У советского физика академика Льва Арцимовича есть высказывание: «Самое важное для гения – это вовремя родиться». Афоризм замаскирован под парадокс.

Выходит, чтобы тебя признали гением, надо приспособиться к данному историческому периоду. Но это могут быть люди талантливые, специалисты в своей области, – не более того. Таким был сам Л.А. Арцимович.

Подлинными гениями принято считать тех, кто преодоле-

вает знания и предрассудки своего времени.

Больше отвечает реальности парадокс: *подлинный гений рождается не в своё время*. Французский писатель Жюль Ренар резонно отметил: «Всех великих людей сначала не признавали; но я не великий человек, и я предпочёл бы, чтобы меня признали сразу».

Именно о таких «не гениях», восхваляемых при жизни, сам того не подозревая, написал Арцимович. Это же подтверждает другой его афоризм: «Наука – лучший современный способ удовлетворять личное любопытство за государственный счёт».

Но когда его привлекли к атомному проекту, он не удовлетворял своё любопытство, а выполнял научно-технические задания, которые ему поручали. Профессиональный учёный давно уже стал служащим по ведомству науки. У него есть заказчик, оплачивающий его труд.

Занимаясь научными работами за государственный счёт в казённом учреждении, можно неплохо проводить время, хорошо зарабатывать, иметь привилегии. На таком ограниченном «поприще» и по указаниям «свыше» невозможно сделать крупное научное открытие. Не случайно практически все свои знаменитые (хотя во многом сомнительные) достижения Альберт Эйнштейн сделал, когда служил чиновником в патентном бюро.

Парадоксально, но факт: чаще всего профессиональные учёные не совершают выдающихся открытий в своих обла-

стях знаний. Так минералог, кристаллограф и геохимик В.И. Вернадский создал учение о биосфере.

Казалось бы, высказывание «подлинный гений рождается не в своё время» вполне корректное. Однако в том и достоинство хорошего парадокса, что у него есть подтекст, наводящий на новые мысли. Вот и возникает вопрос: гениями рождаются?

Это уже научная проблема. Хотя анализ жизни, а в особенности детства признанных гениев, а также их предков и потомков приводит к выводу: *Гениями рождаются почти все, а не гениями становятся со временем под воздействием окружающей среды.*

Не стану приводить доказательства. Сошлюсь на такой случай. Полвека назад я привёл эту мысль в книге «Поиски истины. Жизнь и творчество В.И. Вернадского». Встретившись с генетиком и философом А.А. Малиновским (сыном замечательного мыслителя и гражданина А.А. Богданова-Малиновского), я подарил ему эту книгу. Не без опаски спросил, не возмутит ли его мнение, что люди утрачивают гениальность? Он засмеялся и ответил, что нечто подобное написал в своей научной статье ещё до войны...

«Вывернув наизнанку» афоризм Л.А. Арцимовича, получили парадокс, который ближе к истине и раскрывает важную проблему.

Парадоксы – неожиданные и неглупые суждения – бывают разные. Обычно они опровергают, казалось бы, бесспорные истины.

Но подчас общепринятое мнение само по себе парадоксально. Именно таковы некоторые положения науки XX века, главным образом физики.

Например, утверждается, что есть природный объект, совмещающий два несовместимых качества: *волна-частица*. Волна – это колебание определённой среды. Частица – конкретное материальное тело. Корабль, рассекающий водную гладь, – материальный объект, волны от него – колебания воды. Мы говорим: волны от корабля, а не «волна-корабль». Так, может быть, парадокс волны-частицы раскрывает проблему, достойную серьёзного обсуждения? Как знать, не обнаружатся ли в результате пути к научному открытию?

Популярен «парадокс близнецов» теории относительности Эйнштейна: двигаясь со скоростью, близкой к скорости света, один из близнецов испытает непостижимый феномен «замедления времени» и будет стареть медленней, чем его брат, оставшийся на родине.

Физики смиренно признали этот воображаемый феномен законом природы. Переход от физико-математических абстракций к природе, к реальным живым существам вынуж-

дает по-новому осмыслить суть понятия времени.

Большая советская энциклопедия: «Обнаружение парадоксов является одним из главных источников развития познания». По-видимому, это относится и к познанию как системе мышления (логические парадоксы), и к познанию природы и человека.

В науке парадокс обнаруживает наше непонимание мира вокруг и внутри нас. Он помогает избавляться от привычных мнений, ставших предрассудками; показывает противоречия в научных теориях. Парадокс – индикатор недоразумений и верный помощник в поисках истины.

Старые проблемы на новый лад

Из далёкой древности к нам дошло немало поучительных парадоксов. Они продолжают занимать умы исследователей. Наиболее знамениты апории Зенона.

В переводе с греческого «апория» означает «безысходность», «тупик» (от слова «порос» – выход, с отрицательной частицей «а»). Философы Древней Греции называли так проблемы неразрешимые или не имеющие определённого решения. Согласно Аристотелю апория – «равенство противоположных друг другу доводов».

Апорию можно назвать парадоксальным парадоксом. Это – логичное суждение, которое противоречит реальности.

Зенон два с половиной тысячелетия назад выдвинул апории, показывая возможность невозможного: летящая стрела неподвижна, а быстроногий Ахиллес не сможет догнать черепаху.

Подобные утверждения противоречат здравому смыслу и опыту. Однако осмысление их вскрывает противоречия или неопределённости в наших представлениях о пространстве, времени, движении.

Апории показывают: наши суждения зависят от того, какими правилами мы руководствуемся, по каким алгоритмам рассуждаем. Нужна корректная постановка задачи. Важно учитывать, какие приняты за основу аксиомы – истины, ко-

которые не можем или не желаем доказать, принимая на веру.

Некоторые парадоксы древности продолжают интересовать учёных как постановка важных научных проблем. Рассуждения Зенона, по словам английского философа и математика Бертрана Рассела, «в той или иной форме затрагивают основания почти всех теорий пространства, времени и бесконечности, предлагавшихся с его времени до наших дней».

Дихотомия

В переводе с греческого «дихотомия» означает «деление надвое». Принцип дихотомии применим к движущему телу. И тогда получается, что оно не сможет пройти заданный путь.

Аристотель писал: «Есть четыре аргумента Зенона о движении, которые доставляют трудности тем, кто пытается их разрешить. Первый – о невозможности движения, так как перемещающееся [тело] прежде должно дойти до половины, нежели до конца».

Иначе говоря, движение не может быть абсолютным; всё зависит от того, при каких условиях его фиксировать. Возможно, это была попытка показать, что пространство и движение – относительные категории.

Как философ Зенон исходил из принципа своего учителя Парменида: Бытие едино, вечно и неподвижно, а небытия нет. А Парменид был представителем философской школы легендарного Пифагора. По словам Аристотеля: «Пифагорейцы, занявшись математикой... стали считать её начала началами всего существующего. А так как среди этих начал числа от природы суть первое... то они предположили, что элементы чисел суть элементы всего существующего и что все небо есть гармония и число».

Пифагорейцы, продолжал он, «...рассуждают о более

необычных началах и элементах, нежели размышляющие о природе, и это потому, что они заимствуют их не из чувственно воспринимаемого, ибо математические предметы лишены движения».

У пифагорейцев совмещалось два, казалось бы, противоположных взгляда на природу: стремление выразить все сущее мерой и числом, математическими соотношениями и – мистическое отношение к числам, представляемым как божественные символы.

Математика, в отличие от естествознания, создавала на основе логики мир идеальный. (Удивительно, что он помогает познать материальный мир!) При сопоставлении реалий жизни с математическими идеалиями возникали парадоксы.

Итак, дихотомия. Чтобы пройти некоторый путь, надо сначала преодолеть половину пути, затем половину оставшейся половины, после чего – половину оставшейся части и так до бесконечности. Мы будем постоянно приближаться к концу пути, но никогда его не достигнем. Логично? Да.

Отсюда столь же логично следует вывод: при таких условиях достичь конечного пункта в принципе невозможно, а стало быть, движение – процесс относительный. Абсолютна только неподвижность Единого.

Этой апории посвятил стихотворение Пушкин:

Движенья нет, сказал мудрец брадатый.
Другой смолчал и стал пред ним ходить.

Сильнее бы не мог он возразить;
Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей
Другой пример на память мне приводит:
Ведь каждый день пред нами солнце ходит,
Однако ж прав упрямый Галилей.

В первой строфе показано, как простой опыт опровергает отсутствие движения. А во второй строфе очевидность (движение Солнца по небосводу) опровергается методом науки. Значит, не следует ограничиваться представлениями здравого смысла и наблюдениями. Надо уметь размышлять.

Справедливости ради отметим: Зенон не отрицал движение как таковое, но показывал, что оно сопряжено с некоторыми парадоксами.



Зенон Элейский

В XIX веке, казалось, удалось решить «Дихотомию». Достаточно сложить ряд чисел, показывающих пройденный путь: $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + \dots$. Сумма этого бесконечного ряда стремится к единице. Значит, Ахиллес может приблизиться к черепахе на сколь угодно малое расстояние. Возникает проблема пространства. Если оно не имеет предела делимости, деление может продолжаться бесконечно. А если предел есть?

Такой предел предположил греческий мыслитель Демокрит два с половиной тысячелетия назад. Он учил: материя состоит из мельчайших неделимых частиц – атомов и пустоты (вакуума): богов придумали люди по своему образу и подобию, пытаясь объяснить мир; случайность – выражение нашего незнания; всё происходит по каким-либо причинам и законам.

Если Мир состоит из атомов (неделимых – так это слово переводится с греческого), деление отрезка пространства надвое дойдёт до атома. Таков предел, на котором движение (дихотомия) прекратится.

Теперь мы знаем, что атом делим на части. Только невозможно выяснить, можно ли продолжать его деление надвое до бесконечности. Абстрактное математическое пространство можно делить на сколь угодно мелкие части (хотя понятие «часть» предполагает нечто единое). В геометрии можно

дойти до точки, которая по определению не имеет размера.

Парадокс дихотомии не имеет определённого решения. Оно зависит от некоторых предварительных условий.

В житейском аспекте мораль проста: в некоторых ситуациях надо проверить теорию на практике, не только размышлять, но и действовать. Как говорится, практика – критерий истины.

Кстати, можно оспорить этот афоризм. Известно: пресная вода кипит при $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$. На практике легко это доказать, но и нетрудно опровергнуть. Надо подняться на гору и нагреть воду до кипения. Её температура будет меньше ста градусов. Значит, практика не всегда критерий истины, хотя и помогает уточнить или дополнить выводы теории.

...В полемике с В. Ильиным (В.И. Лениным) философ и учёный А. Богданов-Малиновский пояснял: «Когда Маркс говорит, что *критерий истины есть практика*, то он выражает этим, прежде всего, именно точку зрения относительности истины. С изменением содержания практики людей изменяется и их истина. То, что было истиною в пределах практики более узкой, перестаёт быть ею в практике более широкой. А для В. Ильина “критерий практики”, это нечто вроде экзамена, после которого истине выдаётся окончательный аттестат: выдержала несколько веков, была безвредна – отлично, истина признаётся “объективной”, вечной и т. д.; не выдержала – заблуждение, и тоже объективное, вечное...»

Далеко в дебри философии заводят нас парадоксы.

Ахиллес и черепаха

Суть этой апории Зенона сходна с «Дихотомией».

Быстроногому Ахиллесу надо догнать черепаху, которая находится на расстоянии 10 000 стоп от него (стопа – примерно треть метра). Он бежит в десять раз быстрее, чем ползёт черепаха.

Но прежде чем взять старт, Ахиллес погружается в рассуждения: «Пока я пробегу десять тысяч стоп, отделяющих меня от черепахи, она продвинется на тысячу стоп. Пока я преодолею эту тысячу стоп, она проползёт сто стоп. Я преодолею и это расстояние, но она продвинется ещё дальше. Так будет продолжаться без конца: как только я достигну места, где она недавно находилась, она окажется впереди. Я буду постоянно сближаться с ней, но догнать не смогу. На то, чтобы её догнать, потребуется бесконечно много времени».

После такого безнадёжного вывода Ахиллес вынужден был сослаться на свою заболевшую ахиллесову пяту и отказаться от бега за черепахой, дабы не опозориться на глазах почтенных древних греков.

Безусловно, решись он взять старт, не размышляя, то вскоре догнал бы черепаху, если б только она не находилась где-то в неоткрытом в ту пору Новом Свете или если бы он не подвернул ногу. Но он предпочёл теорию практике.

Из этого исходил и Зенон. Судя по всему, он имел в виду

не реальное движение тел, а мыслимое при определённых заранее заданных условиях. В противном случае получается, что речь идёт не о парадоксе, а о глупой задачке, которую не следует принимать всерьёз.

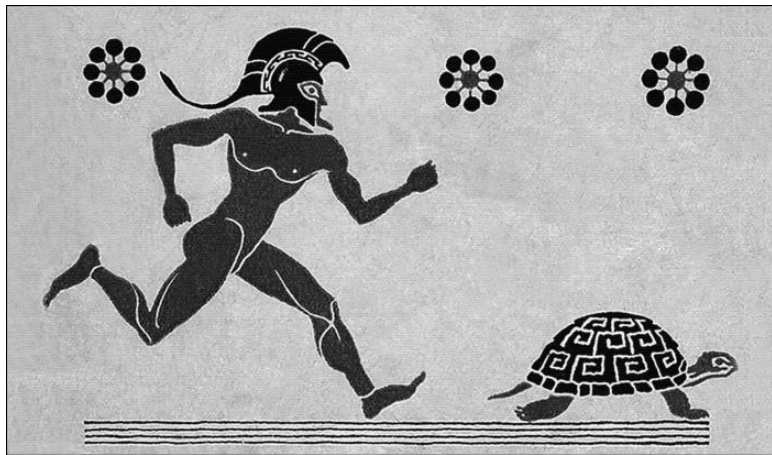
Примерно так высказался французский математик Поль Леви: «Как можно вообразить себе, что время остановится из-за того, что некий философ занимается перечислением членов бесконечного ряда. Признаюсь, я никогда не понимал, как люди, в других отношениях весьма разумные, могут оказаться смущёнными подобными парадоксами.

Мой теперешний ответ есть тот самый, который я дал, когда мне было 11 лет, старшему, рассказавшему мне этот парадокс. Я резюмировал тогда такой немногословной формулой: “Этот грек был идиотом”. Я знаю теперь, что нужно выражать свои мысли в более вежливой форме и что, возможно, Зенон излагал свои парадоксы только для того, чтобы проверить разумность своих учеников. Но моё удивление перед умами, смущаемыми сходящимся рядом, осталось тем же».

Приятно сознавать себя умнее древнегреческого философа. Но Зенон, безусловно, понимал: реальный человек, если ему нужно догнать черепаху, побежит быстрее, чем она ползёт, и не станет каждый раз намечать себе цель там, где недавно находилась черепаха.

Из Интернета я узнал, что для решения проблем, поставленных в апориях Зенона, некоторые авторы привлека-

ют квантовую механику. Они считают рассуждения Зенона верными, ибо бесконечное деление времени и пространства невозможно из-за соотношения неопределённости, согласно которому есть «неделимая» доля энергии – квант. (Остаётся неопределённым вопрос о том, существует ли минимальный квант пространства и времени.)



Ахиллес и черепаха

Остаётся только удивляться наивности таких авторов (Поль Леви, наверное, выразился бы в данном случае грубей). Хотя не исключено, что у них тонкий квантовый юмор.

Зенон предложил именно апории, которые заводят мысль в тупик и не могут иметь рационального решения. Они при-

званы показать, помимо всего прочего, трудности познания реального мира посредством математических упражнений.

По словам Бертрана Рассела: «Анализу апорий Зенона посвящена колоссальная литература; особенно большое внимание им уделялось в последние сто лет, когда математики стали усматривать в них предвосхищение парадоксов современной теории множеств».

На практике Ахиллес при желании перегонит черепаху, которая находится в пределах досягаемости. Но при некоторых условиях ему это не удастся. Почему?

Ответ прост: Ахиллес поставлен в такие условия, при которых он не догонит черепаху. Ему предложено постоянно замедлять своё движение, а с уменьшением расстояния становиться всё тоньше и меньше, до ничтожных размеров. Так получается, если отрешиться от математических абстракций и представить себе реальную картину бега.

Чтобы показать важность корректной постановки задачи, можно предложить апорию «Ахиллес и Гермес».

Есть аксиома: расстояние между двумя неподвижными телами остаётся неизменным. Немного изменим её: тела неподвижны, если расстояние между ними остаётся постоянным.

Итак, новая ситуация. Ахиллесу предложили догнать черепаху, которая находится в тысяче шагов от него. Когда он добежал до того места, где была черепаха, она оказалась в той же тысяче шагов от него. Это Гермес, бог торговли, воровства и хитрости, переносил её с той же скоростью, с кото-

рой бежал быстроногий Ахиллес. Так продолжалось впродолжение: как ни старался Ахиллес, расстояние между ним и черепахой оставалось неизменным.

В таком случае, если исходить из принципа, который взят за основу, он и она оставались неподвижными. Ведь расстояние между ними не менялось. Выходит, нет разницы – неподвижны два тела или движутся в одном направлении с одинаковой скоростью.

Вот и вспомнишь: «Движенья нет, сказал мудрец брадатый...»

Правда, во время бега Ахиллес тратил значительно больше энергии, чем в покое; значит, было движение. Но ведь есть бег на месте...

Общий вывод прост: наш исходный посыл и наши условия мысленного опыта были некорректны. Неверная постановка проблемы заводит мысль в тупик, исключает рациональное решение и вступает в противоречие с опытом и здравым смыслом.

При рассуждениях о движении двух тел принципиальное значение имеет взятая точка отсчёта и метод фиксации перемещений. Например, следствием теории относительности считается парадокс близнецов. Один близнец улетает с Земли, достигает близко к световой скорости, а через некоторое время возвращается на родную планету. Согласно теории, он испытает замедление времени и вернётся более молодым, чем его брат.

Но по той же теории за точку отсчёта можно взять ракету, и формулы останутся теми же, но на этот раз уже землянин при встрече должен быть моложе брата-астронавта. Получается парадокс парадокса близнецов.

Астронавт, в отличие от землянина, испытывает огромные перегрузки, что плохо скажется на его здоровье. Выходит, логичней взять точкой отсчёта ракету, раз уж есть свобода выбора.

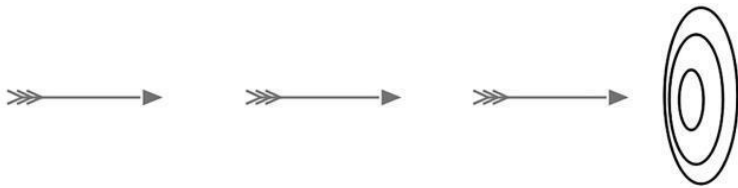
Впрочем, о парадоксе близнецов мы ещё поговорим.

Стрела

Апории «Ахиллес и черепаха» и «Дихотомия» исходят из гипотезы непрерывности пространства и времени, которые бесконечно делимы.

Николя Бурбаки (псевдоним группы французских математиков XX века) сделал вывод: «Вопрос о бесконечной делимости пространства (бесспорно, поставленный ещё ранними пифагорейцами) привёл, как известно, к значительным затруднениям в философии: от Элеатов до Больцано и Кантора математики и философы не в силах были разрешить парадокса — как конечная величина может состоять из бесконечного числа точек, не имеющих размера».

Третья апория Зенона — «Стрела» — предполагает другой вариант: время и пространство делимы на элементарные дискретные моменты времени и точки пространства. Однако и в этом случае, как выясняется, нельзя обойтись без противоречий.



Стрела – третья апория Зенона

Летящую стрелу есть все основания считать неподвижной. Ведь в каждый момент времени она занимает равное себе положение, то есть покоится. Но если она покоится в каждый момент времени, то она так же неподвижна и в сумме этих моментов.

Напомню: Зенона не надо было убеждать в существовании движения, прохаживаясь перед ним. Он и сам мог с таким же успехом ходить, рассуждая о том, что летящая стрела неподвижна. Для него было важно показать, что в нашем понимании сути движения есть противоречия.

Из Интернета: «В студенческие годы я написал курсовую по апориям Зенона. В ней я утверждал, что апории возникают потому, что движение субстанциально, а покой частный и побочный случай, парадоксальная форма движения, а поэтому при помощи покоя осмыслить движение невозможно. Получил “неуд”. Как вы думаете – заслуженно, или я был прав?»

Мне кажется, умный студент был прав. Хотя бы отчасти.

Движение не может быть частным случаем всеобщего покоя. Ибо покой исключает какое-либо движение.

Состояние покоя – частный предельный или даже исходный момент движения. В этом случае скорость тела равна нулю, только и всего.

Впрочем, и тут не обходится без парадокса. Неподвижное тело относительно одного объекта может находиться в движении относительно другого объекта. Предположим, стрела летит равномерно прямолинейно в космическом пространстве, не испытывая сопротивления. Где-то в стороне движется ракета с космонавтом. Как узнать, летит стрела или покоится?

Раз уж она оказалась в космосе, значит, каким-то образом преодолела земное (лунное) притяжение или была сброшена с космического корабля. В любом случае, она находилась в движении, а теперь продолжает его. Но узнать её скорость нельзя, не зная, когда и где начался её полёт; формально можно считать, что она неподвижна.

Если иметь точки отсчёта в пространстве и времени, то нетрудно будет вычислить скорость стрелы. Без этих сведений остаётся неопределённость: допустимо считать стрелу или летящей, или неподвижной.

В современном варианте эта апория выглядит так. Скоростной киносъёмкой запечатлён полёт стрелы. Прокручивая кадры с обычной скоростью, мы увидим её медленное движение. А на каждом отдельном кадре она будет непо-

движной.

Минимальна порция энергии – квант. Если есть подобные «кванты» пространства и времени, то скорость летящей стрелы в каждый квант пространства и времени равна нулю. Сумма таких моментов тоже будет равна нулю. Значит, стрела не движется, хотя известно, что она летит.

Апория свидетельствует о решительном противоречии логичных рассуждений и реальности. Приходится признать ошибочность идеи о кванте времени и пространства. Они не состоят из мельчайших неделимых частей, не дискретны (от латинского слова, означающего «делимый»).

Однако предыдущие апории («Ахиллес и черепаха», «Дихотомия») показали, что время и пространство нет оснований считать непрерывными, то есть бесконечно делимыми. Что же получается? Есть два варианта, и оба сомнительны. Получается неопределённость решения. Хотя есть ещё один, наиболее разумный вывод.

Надо признать время и пространство категориями *идеальными*. То есть мы ими пользуемся произвольно, чаще всего успешно и с пользой, но порой вступая в противоречие с явлениями материального мира.

Что же имел в виду Зенон в апории «Стрела»? Сам он об этом не обмолвился. Есть такие варианты. Он имел в виду проблемы:

- Сходящихся числовых рядов.
- Теории множеств.

- Бесконечной или ограниченной делимости пространства.

- Бесконечной или ограниченной делимости времени.

- Зависимость решения задачи от её формулировки.

Зенон полагал, что на основе апорий можно доказать:

- Отсутствие абсолютного пространства.

- Отсутствие абсолютного времени.

- Как результат – отсутствие абсолютного движения.

Общий вывод может быть всё тем же, что и для других апорий: только корректная постановка проблемы приводит к корректному решению.

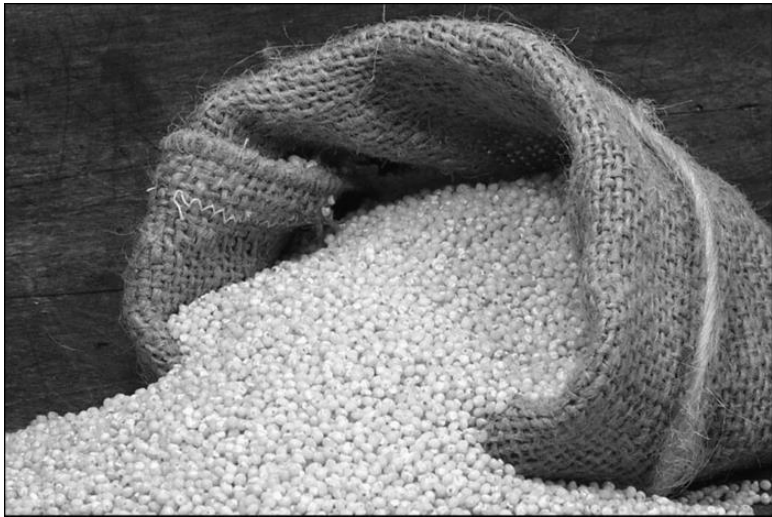
Зернышко и мешок проса

Евбулид из Милета жил в IV веке до н. э. Он стремился показать ограниченность познания и чувственного восприятия явлений. Его парадокс: *«Зёрнышко проса падает бесшумно. Почему мешок проса падает с шумом?»*

Если одно зернышко проса падает без звука, то и сколько угодно большое количество точно таких зёрен должно падать так же, ибо сумма «беззвучности» не может создать звук.

В Интернете предложен вариант решения этой проблемы на основе, как сказано, психоакустики: «Человек слышит звуки в диапазоне частоты от 16 до 20 000 Гц. Всё, что меньше или больше, для него бесшумно.

Громкость звука зависит от эффективного звукового давления, частоты и формы колебаний. Её измеряют в сонах. 1 сон – это громкость непрерывного тона частотой 1 кГц с звуковым давлением 2 МПа. 0 сон – это порог слышимости, 1 – тихая комната, 4 – разговор, 64 – метро, а сон выше 16 384 приведёт к смерти.



Мешок проса

Каждое зерно на самом деле падает с небольшим шумом, который наше ухо не воспринимает. А когда падает много зёрен, звук особым образом складывается, и этот шум уже попадает в воспринимаемый диапазон».

Вопрос можно изменить, поставив вместо зерна пушинку или пылинку. Производят ли они какой-либо звук при падении? Не исключено, что они действительно падают беззвучно. Хотя большое количество пушинок или пылинок, соединённых воедино, упав, производят шум.

Вряд ли суть данного парадокса Евбулида, отражающего знания и культуру того времени, сводится к проблеме психо-

акустики. Философ Древней Греции, конечно же, не ставил такую научную проблему. Он предложил парадокс, исходя из возможностей восприятия человека, а не акустического прибора.

Как мне представляется, Евбулид имел в виду переход количества в качество. У суммы предметов появляется новое качество по сравнению с одним таким предметом.

Свои суждения по поводу этого закона выложил в Интернете Исай Давыдов: «Всякий переход количества в качество диалектический материализм называет скачком. Абсурдность такой трактовки скачка станет ясной сразу же после того, как вы посмотрите на любой график синусоиды, который не содержит в себе никаких скачков, хотя количественные изменения аргумента периодически переходят в качественные изменения синусоидальной функции».

На это был резонный ответ: пример не корректный; никакого количественного роста у синусоиды нет, а есть идеальный цикл, который может продолжаться сколь угодно долго.

Гегель, подтверждая переход скачком количества в качество, приводил пример замерзания воды при переходе через нуль градусов по Цельсию. Она из жидкости становится твёрдым телом. При таянии льда – наоборот.

Многokrатно переводя воду в лёд и обратно, получаем реальный циклический процесс. В отличие от идеальной математической синусоиды он требует определённых условий, затрат энергии.

То же относится и к парадоксу зёрнышка (пылинки) и мешка зерна (пыли). Отрешаясь от математических или логических абстракций, для реального опыта требуется, в частности, невесомый мешок для зёрен или пыли. Да и нужен ли такой опыт? (Интересен по-своему другой вопрос: почему пакет с килограммом зерна можно забросить значительно дальше, чем одно зёрнышко.)

В общем, Евбулид не ставил задачу, которую следует решать опытным путём. Его интересовал принцип перехода количества в качество: от падения одного зёрнышка (пылинки) звук равен нулю, и тогда сумма нулей тоже должна быть нулём, а в реальности это не так.

Рогоносец

Его считают одним из парадоксов Евбулида, хотя это не вполне парадокс, а скорее софизм. И его принадлежность Евбулиду вызывает сомнение: у философа был другой стиль мышления. Хотя, как знать, и философы любят пошутить.

В произведениях античных авторов, например в эпиграммах или комедиях, мне не встречались упоминания о рогоносцах (обманутых мужьях). Скорее всего, этот софизм появился в Средние века: *«Что ты не потерял, ты имеешь. Рогов ты не терял. Стало быть, ты рогат».*

На первую фразу ответ не может быть отрицательным. На вторую – тоже. Казалось бы, и вывод должен быть таким же.



«Рогов ты не терял...»

На это можно отреагировать так: я не потерял сундук с драгоценностями, я не потерял ключ от своего дворца, я не

потерял власть над страной и многое другое, чего никогда не имел.

Тут игра слов и смыслов. Потеря предполагает отсутствие того, что тебе принадлежало. На первую фразу софизма ответ как будто бы ясен: «Да». Вторая фраза с подвохом. На неё возможен положительный ответ в том случае, если имеешь дома рога сайгака (которые у меня есть), лося или оленя.

Подвох в том, что рога предполагаются не реальные, а виртуальные, аллегорические, появившиеся из-за измен жены. Имея в виду реальные и аллегорические рога, можно ответить: «Я не мог потерять рога, потому что их у меня нет и не было».

Этот парадокс более похож на шуточный розыгрыш. Даже странно, что он считается классическим, восходящим к временам Античности.

...Как тут не вспомнить эпиграмму Александра Пушкина. Она, пожалуй, остроумней и парадоксальней, чем сомнительный софизм «Рогоносец»:

У Клариссы денег мало,
Ты богат; иди к венцу:
И богатство ей пристало,
И рога тебе к лицу.

Лжец

В одной из эпиграмм древнегреческий философ Эпименид писал: «Все критяне лжецы!» Суждение суровое, но справедливое ли? Сам он был критянином, и если сказал правду, то его утверждение ложно, ибо он как житель Крита не солгал, следовательно, не все критяне лгут. Если же он сказал неправду, то нет парадокса; в таком случае он действительно лжец, но таковы не все критяне. Поэтому Евбулид уточнил (и парадокс назвали его именем): *«Человек говорит, что он лжёт. Он говорит правду или ложь?»*

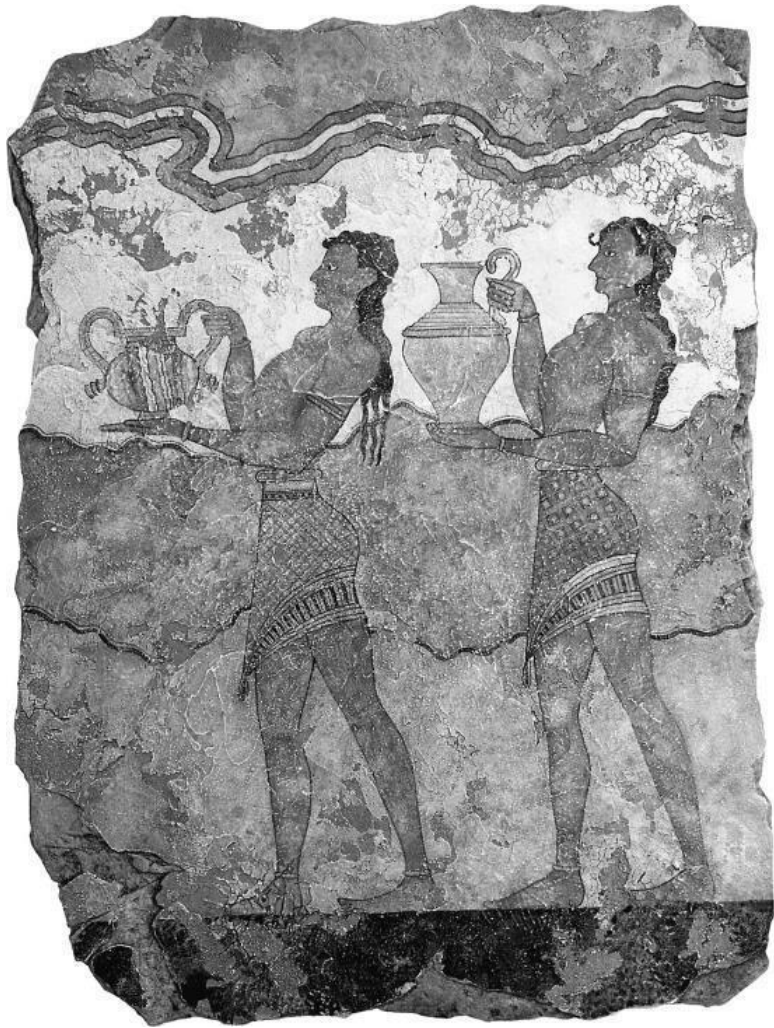
Если он лжёт, то говорит правду, а если говорит правду, то лжёт. Определённого вывода сделать нельзя. Это уже апория, а не парадокс. Она приводит к тупиковой ситуации.

Согласно преданию, философ Диодор Крон Диалектик поклялся не есть до тех пор, пока не решит парадокса «Лжец». Через несколько дней он умер от истощения. Учёный, грамматик и поэт Филит, уроженец острова Кос, был так увлечён этим парадоксом, что умер от недоедания, бессонницы и уныния (по другой версии, покончил с собой). Эпитафия на его могиле:

О странник! Я Филит Косский,
И это Лжец привёл к моей смерти,
И бессонные ночи из-за него.

Аристотель предложил такое решение: «Ничто не мешает, чтобы один и тот же вообще-то говорил неправду, а в каком-то отношении и о чём-то говорил правду или чтобы в чём-то он был правдив, а вообще-то неправдив».

Это похоже на анализ более упрощённого варианта парадокса. Предполагается, что лжец не уточняет, когда он говорит неправду: только в данный момент или часто, но не всегда.



Несправедливо оболганные критяне

Математик и философ XX века Бертран Рассел писал по поводу парадокса Эпименида: «Это древняя загадка, к которой никто не относился более чем как к шутке, пока не было обнаружено, что этот вопрос имеет отношение к таким важным и практическим задачам, как существование наибольшего кардинального или ординального числа».

Мы не будем пытаться вникать в теорию множеств, а поверим Расселу на слово. Но учтём: он «подкорректировал» высказывание Эпименида, утверждая, что его выражение «все критяне лгуны» имеет смысл, только если в класс «все критяне» философ не включил себя самого.

О таком произвольном допущении не упоминали ни Эпименид, ни его последователи. Оно применимо только к математической теории множеств. Цифры не могут лгать, в отличие от людей. А в парадоксе речь идёт именно о людях.

Представляется такая ситуация. Пока Эпименид находился на Крите, он был лжецом, как все его земляки, не желая выделяться из общей массы. Покинув родной остров, он с полным основанием мог сказать правду, что все критяне, живущие на Крите, лгуны.

Приходит на ум ситуация с тайными диссидентами, которые, находясь в своей стране, прославляли её государственную систему. Но как только эмигрировали, стали отзываться о ней как об империи зла и лжи. Это похоже на вариант

Рассела.

Однако учёный имел в виду множества чисел. Для операций с ними достаточно использовать логику. С людьми не так просто и ясно. Политическому эмигранту выгодно охаивать свою родину. Если прежде он подчёркивал её достоинства, то теперь будет свирепо обличать её недостатки, даже такие, каких у неё нет...

В Интернете приведены пространные рассуждения по поводу парадокса Эпименида, исходящие из разного толкования понятий, входящих в предложение «Все критяне лгуны». Возникают разные варианты. Можно предположить, что речь идёт о данном конкретном моменте, а в прошлом и будущем не все критяне были или будут лгунами.

Другая уловка связана с толкованием понятия «лгун». Так можно назвать человека, который чаще всего лжёт, но в некоторых случаях может сказать правду. Потому что в случае, когда все критяне никогда не говорят правду, а только лгут, есть способ избавить остров от лжецов.

Того, кто всегда, при любых обстоятельствах лжёт, следует спросить: «Вы хотите, чтобы вам отрубили голову?» Он по своему обыкновению солжёт: «Да!» И одним лгуном на свете станет меньше. Этот вопрос можно задавать всем лжецам-критянам, и на острове не останется аборигенов...

Один из авторов Интернета пишет: «Точкой ошибки в рассуждении всегда было то, что Эпименида причисляли к тем, кто лжёт, если все критяне лгут. Но если все остальные

критяне и лгут, это не значит, что Эпименид тоже лжёт, как и наоборот. Эпименид не сказал, что все критяне всегда могут только лгать, а это значит, что любой критянин потенциально (как и любой человек вообще) может сказать истину, правду, даже если никогда этого не делал или делал редко».

Подобные толкования уводят далеко от проблемы. Нетрудно и вовсе избавиться от парадокса, потребовав убедительного доказательства утверждения, будто все без исключения критяне лгуны. Выяснится, что такое утверждение голословно, и доказать его в принципе невозможно по разным причинам. Однако это то же, что сказать: в такую игру по таким правилам я не буду играть.

Парадокс Эпименида можно представить в более реальном виде. Отец семейства, состоящего из пяти человек, утверждает: «В нашей семье все лгуны, никому нельзя доверять». Это разумнее всего считать ложью, ибо в семье вполне может быть человек, говорящий правду. И тогда следует поинтересоваться, по какой причине отец семейства сделал такое заявление.

Парадокс лжеца в наиболее упрощённом виде представляется таким. Некто утверждает: «Я всегда лгу». Если он действительно всегда лжёт, значит, он сказал правду, но это противоречит его же словам, что он всегда лжёт. Если же он и на этот раз солгал, выходит, он не всегда лжёт, а порой говорит правду,

Другой вариант: «Я никогда не говорю правду». Путь рас-

суждений тот же. Если это утверждение верно, значит, и на этот раз он солгал, но тем самым сказал правду, что противоречит его утверждению. Получается замкнутый логический круг. В его пределах сделать непротиворечивый вывод невозможно. Требуются дополнительные уточнения.

Надо иметь в виду, что утверждение потенциального лжеца обращено к конкретному человеку (или к аудитории). Тогда на его заявление можно ответить:

– Да, это правда, вы – лжец, и сами признались в этом, единственный раз именно сейчас сказав правду.

Или другой ответ:

– Нет, вы солгали, потому что в некоторых случаях, но только не сейчас, вы говорите правду.

Оба ответа логичны; не имея возможности выбрать одно из них, рискуешь оказаться в положении «Буриданова осла» (о нём разговор особый). Тогда вновь придётся выйти из пределов нового замкнутого круга и решать, как правильной оценить человека, сделавшего такое двусмысленное заявление.

Этот человек может запутать проблему, добавив после признания во лжи: «Сказав, что я лжец, я сказал неправду». Или так: «Сказав, что я лжец, я сказал правду». Тут есть над чем подумать.

Слова Сальери из «Маленьких трагедий» Пушкина:

Все говорят: нет правды на земле.

Но правды нет и выше. Для меня
Так это ясно, как простая гамма.

Здесь тот же парадокс лжеца. Если правды нет нигде, то слова Сальери – ложь. Значит, правда есть, хоть и лжецов – не счесть.

Парадокс кучи

Его предложил (или первым сформулировал) Евбулид.

Песчинка не может являться кучей – это очевидно. Куча является некоторым количеством песчинок (вещей, предметов). Две частички также нельзя назвать кучей. Куча – это совокупность нескольких объектов и значительно больше двух.

Добавляя по одной песчинке, когда мы получим кучу песка?

Если несколько песчинок, которые не образуют кучу, ничего существенно не изменится, если к ним прибавить ещё одну песчинку. Затем к этой группе добавим ещё одну песчинку, и снова ничего, по сути, не изменится.

Так можно продолжать сколь угодно долго. Когда же наступит тот момент, когда добавление одной песчинки создаст то, что называют кучей песка?

Добавление одной частицы к совокупности, кучей не являющейся, несущественно для образования кучи. Если принять эту предпосылку, никакая совокупность из сколь угодно большого количества песчинок не будет называться кучей, что противоречит бесспорному представлению о существовании кучи песка.

Н.И. Калиниченко постарался доказать, что никакого парадокса «кучи» нет: «Витая в заоблачных высотах формалистики, учёные не видят, что все их научные, предельно аб-

страгированные и точные понятия и представления взяты из естественного языка, но лишены своих исконных значений и снабжены чисто субъективными определениями, содержащими пределы осведомлённости их авторов. Именно поэтому куча оказалась нечётким множеством, которое изучает целая теория нечётких множеств, а вся современная наука, состоящая из определений, субъективна.

...Даже математик догадается, что куча – это трёхмерное образование. А он ведь знает, что для изображения трёхмерного образования в пространстве нужно не менее четырёх точек, не лежащих в одной плоскости. То есть в принципе математик может сообразить, что и мириады зёрен или камней могут не образовать кучи, если их расстелить тонюсеньким слоем. Но если из четырёх камней или зёрен сложить пирамидку, то это уже будет куча. И что же здесь нечётко? И в чём здесь парадокс?»



Когда же совокупность песчинок превращается в кучу?

Данный автор предлагает своё чёткое определение «кучи». Хотя суть парадокса именно в неопределённости. Пирамидку из четырёх песчинок никто не назовёт кучей. С таким же успехом можно условиться называть кучей грудку из более 1934 песчинок.

В том-то и проблема, что речь идёт о совокупности объектов, которых нельзя точно сосчитать. В противном случае так и скажут, например, – «пять песчинок». Будет их немного больше, скажут – «несколько».

Куча предполагает, что эти «несколько» образуют нечто подобное горке, бесформенную грудку предметов. Именно неопределённость термина приводит к парадоксу.

Британский философ, логик, академик Тимоти Уильямсон весьма обстоятельно изложил суть вопроса: «Не было бы никаких проблем, если бы у нас было понятное, точное определение слова “куча”. Беда в том, что у нас нет такого определения. Значение слова “куча” является неясным. Нет чёткой разницы между соединёнными песчинками и песчинками, не образующими единства. По большому счёту это не имеет значения. Мы достаточно хорошо справляемся, используя слово “куча” на основе случайных впечатлений. Но если местный совет призывает вас к ответственности за сброс кучи песка в общественном месте, а вы отрицаете, что это была куча, и вас заставляют заплатить большой штраф, то исход дела может зависеть от значения слова “куча”.

Более важные правовые и нравственные вопросы также связаны с неопределённостью. Например, в процессе развития человека от зачатия до рождения и зрелости, когда появляется личность? В процессе смерти мозга, когда человек перестаёт существовать? Эти вопросы имеют большое значение для дозволенности медицинского вмешательства, таких как аборт и выключение жизнеобеспечения. Для того чтобы рассуждать о них должным образом, мы должны уметь правильно говорить о таких неопределённых словах, как человек.

Такие парадоксы кажутся тривиальными словесными фокусами. Но чем более строго философы изучали их, тем глубже и сложнее они казались. Такие парадоксы вызывают

сомнения относительно базовых логических принципов».

Проще всего считать утверждение либо истинным, либо ложным (бивалентным), по принципу «да» или «нет». Нечёткая логика предполагает возможность разной степени ложности или истинности. Например, как в замечательной сказке Алексея Толстого «Золотой ключик, или Приключения Буратино»:

Сова приложила ухо к груди Буратино.

– Пациент скорее мёртв, чем жив, – прошептала она и отвернула голову назад на сто восемьдесят градусов.

Жаба долго мяла влажной лапой Буратино. Раздумывая, глядела выпученными глазами сразу в разные стороны. Проплепала большим ртом:

– Пациент скорее жив, чем мёртв...

Народный лекарь Богомол сухими, как травинки, руками начал дотрагиваться до Буратино.

– Одно из двух, – прошепестел он, – или пациент жив, или он умер. Если он жив – он останется жив или он не останется жив. Если он мёртв – его можно оживить или нельзя оживить.

Как видим, народный лекарь был приверженцем классической бивалентной логики. Однако продолжим цитировать Тимоти Уильямсона: «Есть много других сложных предложений по пересмотру логики для согласования с неопределённостью. Моё личное мнение таково, что все они пытаются исправить что-то, что на самом деле было сломано. Стан-

дартная логика с бивалентностью и исключённым средним хорошо проверена, проста и мощна. Неопределённость – это не проблема логики. Утверждение может быть правдой – без вашего понимания того, что это правда. На самом деле есть стадия, когда у вас имеется куча, вы вытаскиваете из неё песчинку – и вот уже кучи нет. Беда в том, что у вас нет никакого способа распознавания этой стадии, момента, когда она наступает, так как вы не знаете, в какой именно момент это происходит.

Такое неопределённое слово, как “куча”, используется настолько свободно, что любая попытка найти его точные границы не находит твёрдого и надёжного основания, которое позволило бы идти дальше. Несмотря на то, что язык – это человеческий конструкт, это не делает его прозрачным для нас. Подобно детям, которых мы рожаем, значения, которые мы создаём, могут иметь секреты от нас. К счастью, не всё держится от нас в тайне. Часто мы знаем, что есть куча, часто мы знаем, что не одна. Иногда мы не знаем, есть она или нет. Но никто никогда не давал нам право знать всё».

Насколько я понял, есть не только неопределённость терминов, но и неопределённость знаний. А знать нам хотелось бы всё, что можно узнать. Но меня удивляет многословие почтенного учёного. И то, что куча не одна, возможно, следует понимать как тонкий английский юмор с тонким душком...

Из многих толкований данного парадокса наиболее очевидное таково. Концепция кучи является нечёткой; нет

определённого числа, которое бы обозначало отличие между кучами и не кучами. Несколько песчинок или горсть песка никто не назовёт кучей, а небольшую группу песчинок обычно определяют понятием «несколько».

Когда речь идёт о достаточно большом количестве песчинок (многих тысячах), одна песчинка слишком ничтожна, чтобы служить критерием перехода, скажем, от горсти песка к куче.

Возникает проблема, которую, если я не ошибаюсь, не заметили логики, математики, философы. Это проблема переходной зоны. Там, где речь идёт о большом количестве частиц (объектов), одна или две, три теряются в общей массе. Есть смысл выделять некоторое количество (приблизительно), зависящее от общего числа, добавление которого существенно повлияет на то, возникнет ли куча.

Продолжим обсуждение в следующем очерке.

Лысый

По-видимому, Евбулиду принадлежит «парадокс лысого» – негативный вариант «парадокса кучи»: *«Если волосы с головы выпадают по одному, с какого момента человек становится лысым?»*

У людей в среднем приблизительно 100 000 волос на голове. Если человек ежедневно будет терять по волосинке, а новые волосы не вырастут, когда он лысеет?

Бесспорный ответ невозможен по трём причинам.

- Нет точного определения, кого следует считать лысым. Если иметь в виду того, у кого мало волос на голове, то надо определить, какое количество волос предполагает слово «мало».

- Лысины бывают разными. Когда у человека, например, лысая верхняя часть черепа или проплешина на затылке, в остальном у него может быть больше волос, чем у того, на голове которого волосы распространены равномерно, но редко.



Когда лысина становится лысиной?

- Нет критерия, по которому можно точно сказать, что человек, у которого волос на голове меньше данного числа, является лысым.

Учитывая всё это, хочется сразу сделать вывод, что задача неразрешима. Ситуация парадоксальная. Человек с густой шевелюрой утратил один волос. Шевелюра осталась. На другой день у него стало ещё на один волос меньше, хотя шевелюра сохранилась. Так можно продолжать изо дня в день. Но ведь когда-то должен наступить момент появления лысины?

Выходит, если сразу выпадет клок волос, лысина образуется, а если будет выпадать по волоску в день, она не появится? Или, точнее, она появится неизвестно в какой день.

Можно прийти к соглашению, что следует считать лысиной. От этого ничего принципиально не изменится, ибо точного числа волос на голове у лысого человека назвать невозможно. Критерий утраты по одной волосинке в день не соответствует характеру задачи, тем более не вполне определённо сформулированной. Складывается впечатление, что именно эту суть парадоксов «кучи» и «лысого» имел в виду древнегреческий философ.

Избыточная точность в некоторых случаях не даёт возможности корректно решить проблему. Требуется хотя бы приблизительно указать те пределы, в которых шевелюра превращается в лысину, а группа песчинок становится кучей.

Для определения переходной зоны, когда возникает куча, нужен критерий, соответствующий размеру объекта. Даже добавление щепоток песка затрудняет определить момент, когда возникнет куча песка. Если добавлять песок горстями, переходная зона станет более определённой.

То же относится к парадоксу «лысый». Если счёт идёт на волосинки, нет никакой возможности определить не только день, но даже неделю, когда на месте шевелюры появится лысина.

По той же причине нет смысла исчислять время перехода

из детства в юность в часах, рождение человека в секундах, а железнодорожный путь от Москвы до Владивостока в миллиметрах. Ничего определённого в подобных случаях не получится, а возникнут дополнительно непростые проблемы.

Особенно важно учитывать масштаб и переходные периоды (зоны) в антропологии, обществоведении, геохронологии, теории эволюции.

Необходим оптимальный предел точности, а также разумное определение интервала, разделяющего два разных состояния объекта. Обычно переход реальной, а не мнимой системы из одного состояния в другое происходит за некоторый не всегда точно определимый срок.

Например, в СССР торжественно отмечали день Великой Октябрьской социалистической революции. Как будто именно в этот день (без уточнения часа) произошёл переход российского общества от буржуазной демократии к социализму.

Однако И.В. Сталин в своих работах того времени писал об октябрьском перевороте и был прав. Да, в тот день власть в столице страны перешла к сторонникам социализма и коммунизма. Но революционный переходный период продолжался примерно до 1938 года, когда, после принятия Конституции (её называли Сталинской), окончательно укрепилась социалистическая структура общественной системы.

В истории Земли и Жизни, в Биосфере бывали периоды, которые нередко называют катастрофическими: ледниковые эпохи, массовые вымирания животных, повышенная вулка-

ническая деятельность, активные движения материков. Такое впечатление внезапности возникает, если не учитывать геологические масштабы времени (сотни тысяч, миллионы лет).

В Википедии со ссылкой на авторитетного современного автора написано: «В Северной Европе оледенение... окончилось около 11,7 тыс. лет назад». Событие фиксируется с точностью в 0,1 тысячи лет. С этим нельзя согласиться. Какой принят критерий окончания оледенения? Сомнителен даже сам принцип выделения Северной Европы, тогда как оледенение – явление глобальное. До сих пор существуют покровные ледники Гренландии.

Можно было бы назвать дату, когда исчез последний ледник в Северной Европе, не более того. Это всего лишь локальное событие, которое автор произвольно принял за окончание оледенения.

Наиболее показательна в этом отношении история с преданием о Всемирном потопе. Когда христианские богословы «вычислили» дату сотворения Мира, получилось примерно 6 тысячелетий. Чтобы объяснить, как образовались горы и разные горные породы, пришлось сослаться на катастрофический Всемирный потоп. Но когда учёные стали восстанавливать историю Земли, пришлось отказаться и от этой, и от многих других катастроф прошлого.

Парадокс «Крокодил»

Сицилийский ритор и философ V века до н. э. Коракс предложил парадокс «Крокодил», похожий на страшную сказку.

Крокодил (или людоед с таким прозвищем) вырвал из рук женщины ребёнка. На просьбы матери вернуть дитя злодей произнёс: «Я верну его, если ты угадаешь, верну я его или нет».

Если мать ответит, что он вернёт дитя Крокодил возразит: «Ты не угадала, я и не собирался этого делать». Оспорить такой ответ нет оснований.

Мать, подумав, сказала: «Ты не вернешь мне дитя».

Крокодил торжествовал победу: «Твои слова могут быть либо истинными, либо ложными. Предположим, ты сказала правду. В таком случае, если я верну тебе ребёнка, получится, что ты сказала неправду. А если ты ошиблась, то не верну по условиям договора!»

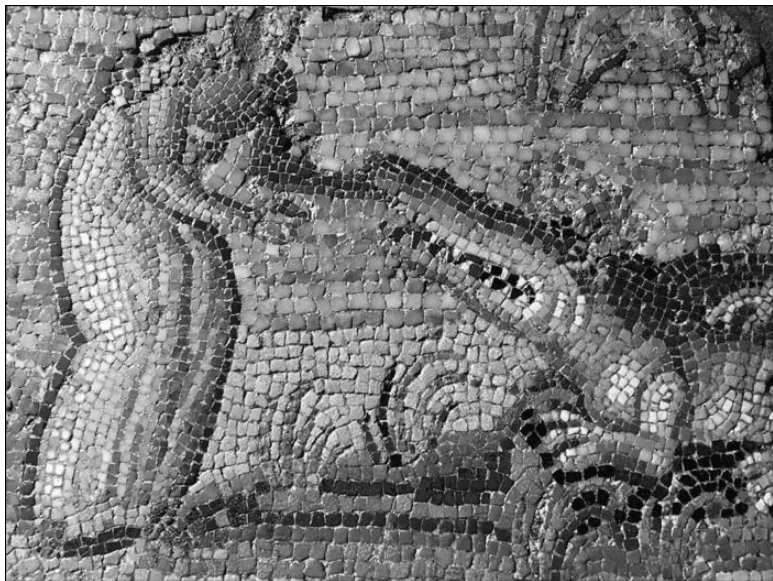
Однако мать не согласилась: «Если я сказала правду, ты должен вернуть мне дитя согласно нашему договору. А если я не угадала, ты должен мне его отдать, иначе сказанное мною будет истиной».

Кто из них прав?

Оба рассуждают логично, и оба правы.

На мой взгляд, парадокс показывает, что в ряде случаев

логические рассуждения не дают однозначный ответ, а потому решение остаётся неопределённым.



Крокодилы иногда способны на философские медитации.
Фрагмент античной мозаики

В конце концов злодей Крокодил, перефразируя Крылова, может найти выход: «Ты не права уж тем, что хочется мне кушать».

Непримиримые противоречия решаются обычно волевым способом («У сильного всегда бессильный виноват»).

Электра и Орест

Парадокс «Электра и Орест», возможно, ради популярности связывают с трагедией Эсхила. После долгой разлуки возмужавший Орест, желающий покарать убийц отца, встретился с сестрой Электрой. Она не узнаёт его...

Казалось бы, ситуация парадоксальная: Электра знает своего брата, однако не знает, что он стоит перед ней.

Другой вариант парадокса. Перед вами – знакомый вам человек под покрывалом. Вы его знаете, но в то же время не знаете, ибо не можете сказать, что это именно он перед вами. Выходит, вы его и знаете, но и не знаете одновременно.

В античном варианте: *«Если ты не знаешь человека, покрытого накидкой, которым является твой отец, значит, ты не знаешь своего отца».*

В форме диалога:

– Ты знаешь своего брата?

– Да, знаю.

– А ты знаешь, кто находится в соседней комнате?

– Нет, не знаю.

– Там находится твой брат. Значит, ты его одновременно и знаешь, и не знаешь.

Ни один из этих вариантов, на мой взгляд, не является полноценным парадоксом, хотя все они наводят на размышления – вполне тривиальные – об игре слов. Античный вари-

ант построен на разном содержании слова «знаешь» и некорректной постановкой вопроса.

Одно дело кого-то знать вообще, знать, что он существует и он твой отец или брат. Совсем другое – не знать, какой конкретно человек находится под накидкой, или за ширмой, или где угодно. Если я не могу знать, кто находится, скажем, в соседней комнате, значит, там может находиться кто угодно, включая родственников. Это не имеет никакого отношения к тому, знаю я того невидимого для меня человека или не знаю.

Вспоминается поговорка: «В огороде бузина, а в Киеве дядька».

Ничего парадоксального тут нет, кроме того, что сопоставляются вещи, не имеющие между собой ничего общего... Между прочим, нет нелепости в словах: «В Киеве у моего дядьки в огороде бузина». Небольшая перестановка, и всё встаёт на свои места.

Электра знает только то, что у неё несколько лет назад был младший брат. Ей даже неизвестно, жив он или умер. Она *не догадывается*, что молодой человек, стоящий перед ней, её родной брат; не узнаёт его, повзрослевшего, после долгой разлуки.

Можно возразить: если человек о чём-то не догадывается, значит, он этого не знает. Разве не так?

Так-то оно так, да не совсем. Если он сейчас не догадывается, то может догадаться чуть позже. Выражения «не дога-

дываться» и «не знать» имеют разный смысл. В первом случае незнание относительное, ибо ты знал, но не распознал. (В других вариантах: не смог вспомнить или не догадался.)

«Не знать» можно абсолютно, впервые видя данного человека или не имея возможности увидеть, кто находится под покрывалом.

На вопрос «Ты знаешь, кто находится под покрывалом?», верный ответ: «Мне это неизвестно». То есть я могу знать, а могу и не знать, кто это конкретно, если там находится человек (что тоже может быть под сомнением). Это не абсолютное незнание, а относительное.

В развёрнутом виде ответ должен быть: «Я знаю, что под покрывалом находится кто-то или что-то, но я не могу знать, кто или что там».

Возникает парадоксальная проблема знания незнания, но о ней имеет смысл поговорить отдельно.



Электра и Орест. Роспись античной вазы IV в. до н. э.

В варианте с Электрой вполне может быть, что она именно *не знает* своего выросшего и возмужавшего брата. Ведь она его знала только тогда, когда он был ещё ребёнком. А люди имеют свойство меняться со временем, и порой существенно.

Итак, «парадокс Электры» («Покрывала») точнее называть софизмом или игрой слов и понятий, имеющих разное значение. Хотя он наводит на некоторые дельные мысли.

Парадокс Петрония

Ограничивайте себя во всех вещах, даже в ограничении.

Такой совет приписывают римскому писателю и сенатору I века Гаю Петронию Арбитру. По-видимому, он был автором сатирического романа «Сатирикон» о нравах «элиты» эпохи Нерона.

Насколько справедливо такое пожелание и что из него следует?

Ограничить себя в ограничениях можно понимать как отсутствие всяких ограничений. Многие в окружении императора Нерона, да и он сам, не ограничивали себя практически ни в чём.

На первый взгляд именно это имеется в виду. Иными словами, если ограничивать себя в ограничении, значит, снимаются все ограничения. Но если при этом надо ограничивать себя во всём, как сказано в начале, то ситуация кажется тупиковой.

Получается разновидность парадокса лжеца. (Человек говорит: «я – лжец»; если он сказал правду, значит, он лжец, а если солгал, то сказал правду.)

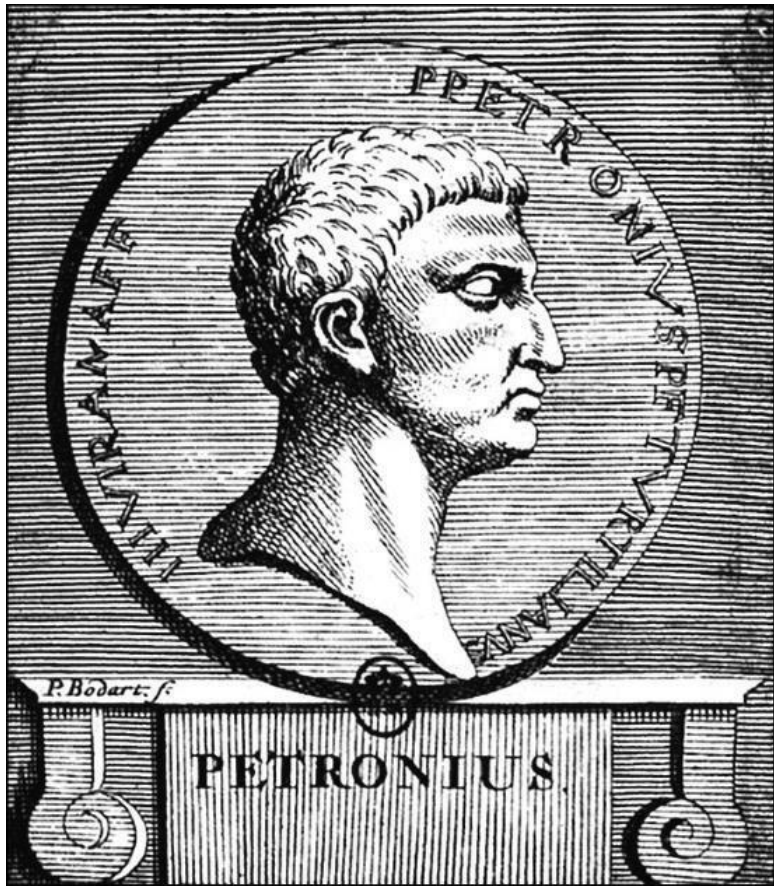
Однако ограниченность ограничений не означает полное отсутствие каких бы то ни было ограничений. При ближайшем рассмотрении то, что называют «парадоксом Петрония», в действительности является афоризмом в парадок-

сальной форме.

У него простой смысл: ограничивайте себя в меру.

Прежде всего, надо определить для себя ограничения. Но они должны иметь разумные пределы.

Можно сделать и такой вывод: не следует быть догматиком, надо действовать, исходя из конкретных обстоятельств. Например, больной, слабый человек будет соблюдать по религиозному канону пост, надеясь на улучшение состояния, но от этого ему может стать только хуже.



Гай Петроний Арбитр

Был поучительный случай в начале XX века. На строительство Мурманской железной дороги привлекали жителей

Российской империи разного вероисповедания. Были среди них исламисты. Летом настал месяц Рамадан, когда принимать пищу можно только после захода солнца. Но оно не заходило! Наступил полярный день.

Соблюдение поста превратилось в голодовку. Она могла бы печально закончиться для истово верующих, без ограничения соблюдающих ограничение в приёме пищи. Властям пришлось срочно вызвать просвещённого муллу, который объяснил, что бывают исключения из строгих религиозных правил.

Оригинальный взгляд на «парадокс Петрония» предложил один из авторов Интернета. По его словам, суть парадокса в том, что нельзя выйти за пределы круга, а можно только увеличивать его радиус. Каким будет этот радиус, каждый выбирает сам.

Такой геометрический вариант прост, нагляден, но не вполне подходит под житейские каноны. Безусловно, надо ограничивать себя в религиозном рвении. А в творчестве? В духовных исканиях? В познании?

Разные бывают ограничения. Надо ли ограничивать себя в творчестве, которое повышает культурный уровень общества, постигает жизнь природы, приносит пользу и радость людям?

В чём действительно ограничения необходимы, так это в материальных потребностях. Современная техническая цивилизация превратилась в цивилизацию отходов, гонки во-

оружения, расхищения ресурсов Биосферы. Дegradiрует духовный мир человека, который ориентирован в первую очередь и преимущественно на материальное благосостояние.

Повторю свой любимый афоризм: у человека должны быть ограниченные материальные и безграничные духовные потребности.

Софизм Эватла

Задача Протагора («Софизм Эватла») известна со времён Древней Греции. Она, по-видимому, придумана Протагором для того, чтобы показать на примере юридического казуса, что могут быть одинаково правы оба спорщика.

Протагор – софист, философ, юрист – жил два с половиной тысячелетия назад. Наиболее известное его высказывание: «Человек есть мера всех вещей». Это можно понимать как утверждение субъективности познания вообще (хотя благодаря технике пределы возможности человеческого познания чрезвычайно расширились). Или как принцип, который стал весьма популярным в наше время: у каждого своя правда.

Возможно, именно нечто такое хотел наглядно показать Протагор в этом софизме.

Итак, Эватл был учеником Протагора. Обучался он софистике и юриспруденции. У них был уговор: плату за весь период учения Эватл предоставит после того, как выиграет в суде своё первое дело.

Однако, пройдя курс обучения, Эватл не стал участвовать в судебных процессах. Поэтому он не имел оснований заплатить учителю. Протагор пригрозил, что подаст на него в суд и непременно выиграет этот процесс.

Он рассуждал так. Если судьи решат, что прав Протагор,

то Эватлу придётся ему заплатить по решению суда. Если же судьи решат спор в пользу Эватла, тот обязан заплатить учителю по их договору.

На это Эватл ответил, что всё как раз наоборот, и непременно выиграет он. Если судьи решат, что выиграл Протагор, то платить ему нет оснований, так как по договору он обязан платить только в том случае, если выиграет дело в суде. А если судьи решат в его пользу, то он не выплатит Протагору за обучение по решению суда.

Получается, оба правы!

Но так быть не должно, ибо в споре, когда сталкиваются два прямо противоположных мнения и нет оснований для компромисса, должно победить какое-то одно мнение.

Если рассматривать эту тяжбу по существу, то предпочтительней положение Протагора, и это должен был бы учесть суд. Ведь Протагор тратил время, силы и средства, чтобы передать свои знания Эватлу. То есть учитель дал ученику в долг определённую сумму интеллектуальных ценностей и, если это было сделано не безвозмездно, ученик обязан вернуть долг при любых обстоятельствах. Другое дело, если он будет проигрывать заведомо выигрышные дела, и это могло бы означать, что его учитель был плох.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.