

**О книге В.Ф.Турчина «Феномен науки»**

Эта статья была написана как фрагмент книги «Физическая физика» (часть 1) еще в то время (около 2000 года), когда автор пытался понять, каким образом очень умным людям удается водить за нос такое большое количество просто умных людей. (Синий шрифт – мои комментарии).

***Предисловие В.Турчина***

*Одно место в “Феномене науки” требует комментария в свете последних достижений физики. В разделе “Сумасшедшие теории и метанаука” я высказал мысль, что для того, чтобы разрешить трудности в современной теории элементарных частиц, надо разработать методы “метанауки”, т. е. теории о том, как строить теории. Причину я усматривал в том, что основные понятия физики на ранних стадиях ее развития брались из нашей интуиции макроскопического мира. Но для познания законов микромира (а точнее, для построения математических моделей этого мира) наша “макроскопическая” интуиция неадекватна. Если интуиция не дает нам напрямую тех “колесиков”, из которых можно строить модели микромира, то нам нужны какие-то теории о том, как эти колесики выбирать и как модели строить. Это и будет метанаука.*

*С тех пор как была написана моя книга, физика элементарных частиц сделала огромный шаг вперед — и без всякой метанауки, а лишь на основе старой идеи, что одни частицы могут как бы состоять из других, более элементарных частиц. Тем не менее я полагаю, что моя логика остается в силе, и если не на данной, то на какой-то последующей стадии развития точных наук метатеоретические методы докажут свою плодovitость.*

*В.Ф.Турчин*

*Обнинск, август 1990 г.*

**1.1. Основной закон эволюции**

В процессе эволюции жизни, насколько нам известно, всегда происходило и происходит сейчас увеличение общей массы живого вещества и усложнение его организации. Усложняя организацию биологических образований, природа действует по методу проб и ошибок. Существующие образования воспроизводятся во многих экземплярах, которые, однако, не вполне тождественны оригиналу, а отличаются от него наличием небольших случайных вариаций. Эти экземпляры служат затем материалом для естественного отбора. Они могут выступать и как отдельные живые существа — тогда отбор приводит к закреплению полезных вариаций, и как элементы более сложного образования — тогда отбор направлен также и на структуру нового образования (например, при возникновении многоклеточных организмов). И в том и в другом случае отбор является результатом борьбы за

существование, в которой более жизнеспособные образования вытесняют менее жизнеспособные.

Этот механизм развития жизни, открытый Чарльзом Дарвином, можно назвать основным законом эволюции. В наши цели не входит обоснование или обсуждение этого закона с точки зрения тех законов природы, которые можно было бы провозгласить более фундаментальными. Будем принимать основной закон эволюции как нечто данное.

**Это – ВНЕШНЕЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ от процесса. Существует множество работ, в которых ставится под сомнение подобный механизм эволюции, то есть мутационный механизм.**

\*

*Второй этап эволюции* — возникновение и развитие у животных двигательного аппарата.

В характеристике доступа к источнику энергии есть существенное различие между растениями и животными. При данной освещенности интенсивность поглощения солнечной энергии зависит только от величины поверхности растения, но никак не от того, движется оно или покоится. Совершенствование растений пошло по пути создания выносных светоуловителей — зеленых листьев, крепящихся на системе опор и стрел — стеблей, веток и т. п. Конструкция эта отлично работает, обеспечивая медленное перемещение зеленых поверхностей к свету, отвечающее медленному изменению освещенности.

\*

**Все это не соответствует теории светоустойчивости, разработанной мной в тверских болотах в конце 70-х годов XX века. Она изложена здесь:**

**<http://www.geotar.com/position/kapitan/0003.html>**

**с более детальным обоснованием здесь:**

**<http://www.geotar.com/position/kapitan/svet2/index.htm>**

\*

Совсем другое положение у животного, в частности, у самого примитивного животного, например, амебы. Источник энергии — пища — заполняет среду вокруг него. Приток энергии определяется скоростью диффузии пищевых молекул через оболочку, отделяющую пищеварительный аппарат от внешней среды. Скорость диффузии зависит не только — и даже не столько — от величины поверхности пищеварительного аппарата, сколько от движения этой поверхности относительно среды, дающего возможность выесть пищу из различных ее участков. Поэтому даже простое хаотическое движение в среде или, напротив, движение среды относительно организма (так делают, например, губки, прогоняя через себя воду с помощью ресничек) имеет большое значение для примитивного животного и, следовательно, появляется в процессе эволюции. **Возникают** специальные образования (внутриклеточные — у одноклеточных организмов и содержащие группы клеток — у многоклеточных), основной функцией которых является производство движения.

\*

**У них такая необходимость возникает только при НЕДОСТАТКЕ пищи!**

\*

На *третьем этапе эволюции* движения животных **становятся** направленными, и у них **появляются** зачатки органов чувств и нервной системы. Это также является естественным следствием основного закона. Животному **выгоднее двигаться** в том направлении, где концентрация пищи выше, а **чтобы осуществить это движение, надо иметь датчики**, характеризующие состояние внешней среды в различных направлениях (органы чувств), и информационные каналы связи между этими датчиками и двигательным аппаратом (нервная система).

\*

**Да. НАДО. Но кому об этом известно и КАКОЙ ПРОЦЕСС приводит к «появлению» этого аппарата?**

\*

Подобно тому как понятие системы непосредственно опирается на нашу пространственную интуицию, **понятие состояния непосредственно опирается на нашу интуицию времени**, и его невозможно определить иначе, как сославшись на опыт.

\*

**То есть тут речь идет о неопределимых понятиях Пространства и Времени.**

Когда мы видим, что объект в чем-то изменился, мы говорим, что он перешел в другое **состояние**. Как и понятие системы, **понятие состояния является скрытым отношением** — отношением между двумя моментами времени. Если бы мир был неподвижным, понятие состояния не могло бы возникнуть, и в тех дисциплинах, где мир рассматривается статически, например, в геометрии, понятие состояния отсутствует.

**Классический случай – слабое определение понятия. Вполне можно мыслить и утверждать, что прямоугольный треугольник – это особым образом определенное СОСТОЯНИЕ геометрической системы.**

Кибернетическое описание может иметь различный уровень детализации. Одну и ту же систему можно описывать либо в общих чертах, разбив ее на несколько крупных подсистем, «блоков», либо более детально, описав строение и внутренние связи каждого блока. **Но так или иначе, кибернетическое описание всегда имеет какой-то конечный уровень, глубже которого оно не распространяется.** Подсистемы этого уровня рассматриваются как элементарные, не разложимые на составные части. **Реальная физическая природа элементарных подсистем кибернетика не интересует, ему важно только, как они связаны между собой.** Два физических объекта могут радикально отличаться друг от друга по своей природе, но если на каком-то уровне кибернетического описания они организованы из подсистем одинаково (с учетом динамического аспекта!), то с точки зрения кибернетики их можно считать — на данном уровне описания — тождественными. Поэтому одни и те же

кибернетические соображения могут быть применимы к таким разным объектам, как радиотехническая схема, программа для вычислительной машины или нервная система животного.

Таким образом, это опять-таки математическая модель.

Но уже неплохо, что автор допускает существование физической природы объектов.

Правильная работа системы (арифмометра, счетчика) зависит только от того, как связаны между собой «нормальные» положения колесиков, а как происходит переход из одного положения (состояния) в другое — несущественно.

Правильно. Потому что это **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО** несущественно. Важно – **ПРИ КАКИХ УСЛОВИЯХ** происходит переход.

Простая рефлекторная связь между возбудимой и мышечной клетками естественно возникает в процессе эволюции по методу проб и ошибок: если оказывается, что корреляция между возбуждением одной клетки и сокращением другой полезна для животного, то эта корреляция устанавливается и закрепляется.

Это – гипотеза. Модель. Словесно-математическая. Без указания механизма.

Но когда в ее (природы) распоряжении оказывается множество рецепторов и эффекторов, связанных попарно или локально, у нее «**возникает искушение**» усложнить систему связей путем введения промежуточных нейронов.

Это, конечно, пишется «для школьников», но везде просвечивает общий подход автора, одушевляющий Природу. Не удивлюсь, если в конце книги он придет к мысли о Вселенском Разуме, вот так вот устроившем все на свете.

**Выгодность** этого следует из того, что при наличии системы связей между всеми нейронами становятся возможными такие формы поведения, которые невозможны при ограничении парными или локальными связями. Последнее утверждение можно доказать простым подсчетом всевозможных способов преобразования *ситуации в действие* при том и другом способах связи. Пусть, например, у нас есть  $n$  попарно связанных рецепторов и эффекторов. Связь в каждой паре может быть либо положительная (возбуждение вызывает возбуждение, покой — покой), либо отрицательная (возбуждение вызывает покой, покой — возбуждение). Следовательно, всего возможно  $2^n$  вариантов связи, т. е.  $2^n$  вариантов поведения. Если же предположить, что система связей может быть произвольная, т. е. состояние возбуждения или покоя каждого эффектора может произвольным образом зависеть от состояния всех рецепторов, то подсчет всевозможных вариантов поведения приводит к числу  $2^{(2^n)n}$ , неизмеримо большему, чем  $2^n$ . Совершенно такой же расчет приводит к заключению, что объединение любых подсистем, связывающих независимо друг от друга группы рецепторов и эффекторов в единую систему, всегда приводит к огромному возрастанию числа возможных вариантов поведения. Поэтому на протяжении всей истории жизни эволюция нервной системы проходит под знаком увеличения централизации.

То есть существует если не разум, то некий механизм, оценивающий выгодность внезапно возникшего «более совершенного» органа, или его зачатков, и закрепляющий это генетически.

Однако, повторяю, что против этой позиции существует множество возражений. В частности, довольно трудно бывает проследить полезность всех этапов возникновения какого-нибудь весьма полезного органа. То есть эта позиция оспаривается.

Согласно терминологии, принятой многими логиками, противопоставление абстрактных понятий конкретным — это совсем не то же самое, что противопоставление общих понятий единичным. В учебнике логики (Логика. М.: Госполитиздат, 1956) читаем: «Понятие, посредством признаков которого предмет мыслится как таковой и как данный предмет, называется конкретным. Понятие, посредством признаков которого мыслится не данный предмет как таковой, а некоторое свойство предмета или отношение предметов, называется абстрактным».

Из этого определения, которое трудно назвать шедевром ясности мысли, можно все-таки заключить, что общие понятия, которые образуются не путем перечисления единичных объектов, входящих в него, а путем указания ряда признаков, объявляемых существенными, и отвлечения от остальных (несущественных) признаков, можно также считать абстрактными. Мы будем рассматривать только такие общие понятия и будем называть их также абстрактными. Например, абстрактный треугольник — это любой треугольник, независимо от величины его сторон и углов и его положения на экране, следовательно, это абстрактное понятие. Такое употребление термина «абстрактный» имеет место в обиходе, а также в математике. В то же время, согласно учебнику логики, «треугольник», «квадрат» и т. п. суть конкретные общие понятия, а вот «треугольность» и «квадратность», которые им свойственны, это понятия абстрактные. По существу, здесь в ранг логического возводится чисто грамматическое различие, ибо даже с точки зрения сторонника последнего варианта терминологии обладание абстрактным понятием равнозначно обладанию соответствующим общим понятием.

Непредвзятому читателю бросаются в глаза ставшие привычными термины (и даже просто слова и выражения), получившие широчайшее распространение в научной литературе. Тем не менее, их использование нельзя считать приемлемым, а значение — вполне определенным.

"Образцом" можно считать описание В. Турчиным "докибернетического" периода развития жизни на Земле в книге «Феномен науки»:

«Историю и логику эволюции в докибернетическом периоде мы рассмотрим лишь бегло, **ссылаясь на воззрения современных биологов.** В этом периоде можно выделить три этапа. На первом этапе **закладываются** химические основы жизни, **образуются** макромолекулы нуклеиновых кислот и белков, **обладающие свойством** редупликации — снятия копий, «отпечатков», когда одна макромолекула служит матрицей для синтеза из элементарных радикалов подобной ей макромолекулы. Основной закон эволюции, который вступает в действие на этом этапе, приводит к тому, что матрицы, **обладающие** большей интенсивностью воспроизведения, получают преимущество перед матрицами с меньшей интенсивностью воспроизведения, в результате чего **образуются** все более сложные и активные макромолекулы и системы макромолекул. Биосинтез **требует** свободной энергии.

Первичным ее источником является солнечное излучение. Продукты частичного распада живых образований, непосредственно использующих солнечную энергию (фотосинтез), также **содержат некоторый запас свободной энергии**, который **может быть реализован с помощью** уже имеющейся химии макромолекулы. Он и реализуется специальными образованиями, для которых продукты распада служат вторичным источником свободной энергии. Так **возникает** расслоение жизни на растительный и животный миры...» (В. Турчин).

При этом предполагается, что у читателя не возникает вопросов типа "Как закладываются?" "Кем закладываются", как "образуются", что такое **«свойства»** и так далее. Общий прием науки XIX-XX в.в. – объявить наблюдаемые явления **«свойствами»** наблюдаемых объектов. В каких-то условиях некоторые объекты начинают притягиваться или отталкиваться. Это называется явлением электризации. Хорошо, но **ПОЧЕМУ** они так себя ведут? Ответ – потому что у них есть такое **свойство**. Оно им **присуще**. Эти тела **обладают зарядом**.

Что есть **заряд**? Неизвестно. Но определенно утверждается, что тела им **обладают**. У них есть такое **свойство** – «заряжаться».

Интересно, если бы меня спросили, почему одни люди ходят на работу пешком, а другие ездят в автомобиле; одни люди имеют много денег, а другие перебиваются с хлеба на квас; одни люди болеют часто, а другие почти никогда; а я бы в ответ на это стал бы утверждать, что у одних людей есть свойство ходить на работу, а у других такого свойства нет; или, что у одних есть свойство ездить на своих машинах, а у других есть свойство ходить пешком или ездить на метро, и так далее... Что бы обо мне подумали?

Что-нибудь "объясняют" эти "объяснения"? Ничего. Они лишь способны завести человека в тупик, в тот же тупик, в котором находится тот, кто придумал вот такие "объяснения". И этот человек не виноват. Ибо никакого иного выхода он не видел, и Фейнман в своей "Квантовой электродинамике" в этом честно сознается.

При чтении книги «Физическая физика», может быть, станет несколько яснее, каким образом, отрешившись от стандартных формулировок, можно хоть немного продвинуться в исследовании природы. Но для этого нужно сначала выйти из тупика (как именно выходят из тупика – известно: задним ходом в обратном направлении), и попытаться пойти по другому пути... на котором мы обнаружим многочисленные завалы, а то и шлагбаумы, специально поставленные ранее теми, кто не смог пройти дальше. В том смысле, что «Прямо пойдешь – мозги потеряешь...»

Может показаться, что автор берет на себя слишком много – как будто он **ЗНАЕТ**, какой путь правильный, и **ЗНАЕТ ТО**, чего не знает современная наука. Нет. Напротив, автор знает намного меньше, чем знает любой узкий специалист в своей области. Но автору **кажется**, что настоящая наука должна и может способствовать объяснению сути и строения окружающего мира любому человеку. Она должна уметь отвечать на вопрос «**ПОЧЕМУ**». Когда же меня начинают уверять, что без глубочайших знаний в областях математики (названий которых я даже не слышал) невозможно понимание самой структуры Мира, и при этом, спустя триста лет после открытия электрических явлений природа электрического заряда остается до сих пор неизвестной (на фоне потрясающих успехов в технике), то я начинаю подозревать неладное.

