

Какого цвета электрон?

Компьютер — это электроника. Телевизор, сотовый телефон и георадар — это радиоэлектроника. Какого же цвета сам электрон, вошедший в названия этих направлений науки и техники?

Я представляю себе электрон зеленым. Это потому, что у нас в школьном радиоклубе был осциллограф, электронно-лучевая трубка которого светилась зеленым цветом. Электрон стал таким, когда я узнал, что светящиеся зеленые линии на экране рисует пучок электронов.

Потом узнал, что свечение зависит от люминофора, который может светиться любым цветом. Раньше, чаще всего, выбирали зеленый. Наверно, это как-то связано с технологией его производства.

Зеленым светился и экран радиолокатора зенитно-ракетного комплекса С-75. А вот ВИКО (Выносной Индикатор Кругового Обзора) радиолокатора П-12 светился красно-коричневым цветом. Но, тем не менее, это уже не «сбило меня с толку» и до сих пор я представляю себе электрон зеленым.

Окраска объекта определяется тем, какую часть спектра видимого света он отражает. Чистых цветов семь (Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан). Видимый свет — это электромагнитные волны, описываемые законами электродинамики. Отражение, в соответствии с этой наукой, есть переизлучение в обратном направлении электромагнитной волны, падающей на предмет.

Процесс отражения выглядит так: электрическая компонента \vec{E} электромагнитной волны - света - заставляет двигаться электрон с зарядом e , поскольку на него действует сила

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

Кроме электрона, самого легкого носителя заряда, существуют и другие носители, для которых физика процесса отражения та же.

Электрон начинает перемещаться и излучать электромагнитные волны, напряженность электрического поля которых направлена в противоположную сторону по отношению к внешней волне, т.е. он

пытается ее «погасить», отбирая часть энергии. Если электронов много, а сами они свободны, т.е. не участвуют в образовании атомов и молекул и не находятся на их электронных оболочках, то в силу своей легкости повторяют в движении частоту возбуждающего света и приводят к одинаковому отражению всех семи цветовых компонент, которые при сложении дают белый свет. С этой точки зрения электрон белый.

Но электрон может быть несвободным, и его движение, кроме волны падающего света, могут определять атомы вещества. Это приводит к резонансным явлениям, когда электрон охотнее реагирует на какую-то определенную частоту видимого света, и объект приобретает цвет. С этой точки зрения электрон может иметь любой цвет из семи цветов радуги. Правда, это определяется не самим электроном, а веществом, в состав которого он входит, хотя непосредственным источником отраженной волны служит он сам.

Мешает ли мне мое личное (субъективное) представление об электроне как о «зеленом шарике»? Совсем нет! Я могу оперировать с электроном совершенно независимо от того, как я себе его представляю. Это мой внутренний «иероглиф», который ни на что не влияет, если я не нарушаю законов электродинамики. Или квантовой механики, когда электрон в моем представлении превращается из шарика в размытое облако, но тоже зеленого цвета!

В мире существует объективное и субъективное.

Объективное — это внешнее, это природа с ее законами. Субъективное — это то, что внутри нас, наше восприятие мира, представление о нем, определяющее наше поведение.

Поскольку человек часть природы, в его поведении ее объективные законы обязательно присутствуют: необходимость сна, пищи, жилья, общения с себе подобными. Или, например, ограничения, связанные с существованием гравитации, постулированные в пословице: «Выше головы не прыгнешь».

Поведение человека, принадлежащего к какой-либо народности, частично определяется набором хромосом, характерных для этой народности. Например, знакомые мне эвенки почти все спились: у них в организме нет фермента, который противостоял бы алкоголю.

О влиянии родительских хромосом говорит пословица: «Яблочко от яблоньки не далеко укатится».

Человечество делится на два больших лагеря: на «жаворонков» (около четверти) и «сов» (все остальные), по отношению к тому, в какой части дня они наиболее активны.

«Жаворонки» встают рано, они сразу свежи, готовы к умственной и физической работе. Во второй половине дня прослеживается спад их активности.

«Совы» встают поздно, они еще до конца не проснулись. Им нужно время для «раскачки». Пик их активности приходится на вторую половину дня. Немалая часть «сов» ведет «богемный образ жизни», когда спать ложатся под утро. Писательница, выступая по телевидению, сказала о своем знакомом: «Он позвонил в 10 часов утра! Какая бестактность! Вы же знаете, что в порядочном обществе раньше 12 часов дня делать этого не принято!»

Я отношусь к «жаворонкам» и могу ответственно заявить, что миром правят «совы». Ты уже давно встал, готов работать, но все вокруг еще закрыто: библиотеки, магазины, бассейны, государственные учреждения, и приходится долго ждать их открытия.

Но, тем не менее, существует пословица: «Утро вечера мудренее». По отношению к «совам», которых в три раза больше, она, казалось бы, должна звучать наоборот: «Вечер утра мудренее», а не нет. И для «сов» утро вечера мудренее.

Это связано с процессом сна. Мозг, «отсоединяясь» от внешнего мира, начинает обрабатывать информацию, полученную за день. Часть ее он «запаковывает» и складывает в память, а часть пытается «осмыслить» и решить проблемы без нашего ведома. Много о том написано, и многие это знают на собственном опыте, что иногда решение задачи приходит во сне. Ты внезапно просыпаешься и понимаешь: задача решена! Это случается, когда задача важная, и мозг решает тебя разбудить сразу, чтобы немедленно информировать об этом событии. Но чаще всего ты продолжаешь спать, а когда просыпаешься, через какое то время в сознании всплывает решение, которое кажется полученным только что и случайно, а не как результат работы мозга за всю ночь. Выражаясь шахматным языком, по утрам ты имеешь «результаты домашнего доигрывания».

Поэтому утро вечера мудренее.

Среди ученых даже существует такая методика поиска решения: «с проблемой надо переспать», т.е. оставить ее до утра, не пытаясь решить сейчас, немедленно, когда ничего не получается.

Во время сна мозг работает не так, как во время бодрствования. Можно вспомнить знаменитый офорт Франсиско Гойи: «Сон разума рождает чудовищ».

Фантастические существа, предметы и невероятные их сочетания можно увидеть на сюрреалистических картинах Сальвадора Дали, которые совмещают сон и реальность. При решении научных задач это необычное представление объектов и их необычная взаимосвязь могут быть очень полезными.

В 60-х годах 20-го века активно развернулось «обучение во сне» английскому языку: ночью автоматически включался магнитофон, и воспроизводились английские учебные тексты. Но эти опыты скоро были прекращены: вмешательство в процесс сна совсем не способствовало хорошему самочувствию обучающихся после сеансов: мозг за ночь не успевал отдохнуть.

А вот обучение родному языку во время засыпания давно известно и широко используется: это колыбельные песни для младенцев. Слова «Баю - баюшки - баю» по-старославянски означают: «Говорю тебе, говорю», а «Ладушки — ладушки» - «Статные и красивые». Почти как установки в гипнозе или аутогенной тренировке!

С несколько другой позиции, чем простое деление людей на «жаворонков» и «сов», рассматривает Венедикт Ерофеев в книге «Москва — Петушки» вопрос о самоощущении человека в течение дня.

«Я вообще замечаю: если человеку по утрам бывает скверно, а вечером он полон замыслов, и грез, и усилий — он очень дурной, этот человек. Утром плохо, а вечером хорошо — верный признак дурного человека.

Вот уж если наоборот — если по утрам человек бодрится и весь в надеждах, а к вечеру его одолевает изнеможение — это уж точно человек дрянный, деляга и посредственность. Гадок мне этот человек. Не знаю, как вам, а мне гадок.

Конечно, бывают и такие, кому одинаково любо и утром и вечером, и восходу они рады, и закату тоже рады, так это уж точно мерзавцы,

о них и говорить-то противно.

Ну уж, а если кому одинаково скверно — и утром, и вечером — тут уж я не знаю что и сказать, это уж конченый подонок и мудозвон. Поэтому что магазины у нас работают до девяти, а Елисеевский — тот даже до одиннадцати...»

Здесь Венедикт Ерофеев основывается на субъективных понятиях, которые существуют только в сознании. В природе нет таких субстанций, как любо или скверно, хорошо или плохо, красиво или безобразно, правильно или неправильно, которые можно было бы измерить физическими приборами.

«Что русскому хорошо, то немцу смерть».

Иван Ефремов в романе «Лезвие бритвы» высказывает мысль, что в природе существует прекрасное и что оно объективно. Он считает, что это понятие возникло в течение тысячелетий, как результат естественного отбора самых приспособленных к жизни особей и существует в человеке на подсознательном уровне. Он, как биолог, поясняет основную идею на примере человека, и прежде всего, на примере понятия женской красоты.

«Прекрасно то, что лучше всего выполняет предназначенные ему функции» - вот краткая формулировка идеи.

Все идеалы женской красоты объясняются автором с точки зрения продолжения рода: вынашивания и воспитания ребенка — одного из основных предназначений женщины.

Мысль интересная, но, мне кажется, спорная.

Во-первых, понятие прекрасного имеет место не только по отношению к человеку, но и к другим вещам и предметам.

Например, прекрасная музыка. Классическую музыку понимают не все, некоторым «на ухо наступил медведь», но отдельные вещи, как, например, «Лунная соната», понятны всем и все сойдутся в одном мнении: «Прекрасно!» Здесь, по отношению к музыке, момент объективного есть: само ее существование, по моим представлениям, связано с существованием биоритмов мозга: альфа, бета, дельта, тета. Музыка служит «пейсмекером» т.е. «задающим генератором», воздействующим на ритмику головного мозга. Особенно отчетливо

это прослеживается при исполнении духовым оркестром маршей, когда само собой возникает желание чеканить шаг со скоростью 120 в минуту.

Сейчас нередко можно видеть людей с наушниками на голове: они «подсели» на необходимость внешнего тактового генератора. Г.А. Щекутев, доктор технических и доктор медицинских наук, специалист по исследованию биоритмов головного мозга, как-то сказал: «Я в машине без музыки ездить не могу. Мне требуется пейсмейкер в виде ударного ритма».

Математики (только они!), понимают, что такое красивое математическое решение. Они, действительно, получают эстетическое удовольствие, созерцая уравнения, которые для прочих всего лишь непонятные крючки.

Для инженера прекрасна плотина, дугой перегораживающая Ангара, и прекрасна ЛЭП-500, шагающая через тайгу. Они видят в них настоящую поэзию.

Современный человек оценивает как прекрасные очертания «Ягуара», рассекающего воздух, и не понимает красоту золоченой кареты, заказанной в 19 веке в Париже. Время прошло, красота стала другой.

Будет ли прекрасным «Ягуар», поставленный на рельсы и таскающий вагоны? Конечно, нет! Прекрасны очертания «Сапсана», специально для этого предназначенного.

Когда впервые увидел фотографию «Лунохода», пришла мысль: «Консервная банка! И это ползает по Луне?» Сейчас нахожу его красивым, поскольку он функционален. Ни одной лишней детали, а обтекаемость «Ягуара» на Луне не требуется.

После поездки в Шри Ланку поменялось мое отношение к «тук-тукам» - трехколесным крытым мотороллерам индийского производства. Отсутствие дверей обеспечивает приятный ветерок, сцепление на рукоятке, совмещенное с переключателем скоростей, вызывает ощущение чуть ли не автоматической коробки передач, и цена не сильно «кусается» - три тысячи долларов.

«Прекрасно то, что лучше всего выполняет предназначенные ему функции»? Почти да, если согласиться, что понятие «прекрасное» субъективно, хотя и определяется объективными внешними фак-

торами, опытом, воспитанием.

«Стоял теплый, как парное молоко, весенний вечер». Может ли человек, который ни разу не пил парного молока, понять и оценить эти слова? Конечно, нет.

Был случай, когда наш сотрудник жил две недели на полигоне в деревне Калужской области. Сам он городской, и настоящего деревенского молока никогда не пробовал:

- Первое время я его пить не мог. Был уверен, что оно должно быть из пакетов и синеватого оттенка. Только к концу понял, что такое настоящее молоко!

Теперь о предназначениях. Какова миссия человеческого рода — точно знает, наверное, только Господь Бог. Но, поскольку он создал нас по образцу своему и подобию, то, наверно, предназначил нас для процветания. В этом случае в объяснении сути прекрасного у Ивана Ефремова концы с концами сходятся.

Тогда для Черта, желающего извести человеческий род, красота будет другой. Для него красивой будет женщина курящая, пьющая и потребляющая наркотики. Черту любо, и он наверняка считает прекрасным, движение «сексуальных меньшинств», широко развернувшееся на Западе, за которое Бог наслал кару человеку, уничтожив библейские города Содом и Гоморру.

Может ли быть прекрасной наша земная музыка для марсианина, у которого ритмы мозга отличаются от наших (или их вообще нет), а диапазон слышимых звуков совсем другой?

Может ли быть прекрасной картина, написанная великим художником, основанная на обмане глаза получением семи цветов радуги путем смешивания трех цветов, основанная на особенностях человеческого зрения, если марсианский глаз устроен по-иному, и он вообще не видит взаимосвязи между природой и картиной?