

Магнитные поля звёзд и планет.

Абстракт. Приведена новая версия возникновения магнитного поля у звёзд и планет. С точки зрения теории упругой вселенной, элементарные частицы осесимметричны, но сферически не симметричны. Они имеют вид электрических и магнитных диполей. При высоких давлениях внутри звёзд и планет элементарные частицы постепенно приобретают одинаковую ориентацию. При этом вокруг звёзд и планет возникает магнитное поле. Ядро звезды или планеты приближается к строению нейтронной звезды.

Alexander I. Dubiniansky and Pavel Churlyayev.

Введение.

До сих пор учёные не могут толком понять, откуда берётся магнитное поле у звёзд и планет. Существуют многочисленные гипотезы: электрические токи внутри звёзд и планет, вращающиеся металлические ядра, металлический водород, всякие индукционные токи в ядре. При ближайшем рассмотрении эти гипотезы не выдерживают критики, и не поддерживаются ни какими экспериментами. Трудно поверить, что если баночку с жидкой ртутью всячески вращать, колебать, и переворачивать, то в ней возникнет электрический ток, а вокруг появится магнитное поле.

Существуют многочисленные маргинальные взгляды в физике. Которые, однако, оказывают заметное влияние на общий уровень в науке. Например, не утихают попытки молодых учёных объяснить гравитацию посредством электромагнетизма. Или некоторые известные результаты перефразируются с целью получения ложных выводов. Например, известна задача и её решение, какова будет сила тяжести внутри твёрдой пустой планеты, толщиной L и внутренним радиусом R ? Решение даёт ноль. То есть внутри такой планеты будет невесомость. Однако недостаточно подготовленные физики делают из этой задачи вывод, что внутри звёзд и планет отсутствует всякое давление. Это не так.

Согласно известным расчётам, приведенным, например, в работе https://www.academia.edu/34719210/Why_there_are_no_black_holes_Deadlock_hypotheses_of_modern_physics, давление в центре планеты, состоящей из жидкости плотности ρ равно:

$$p(0) = \rho \cdot G \cdot M / (2 \cdot R) ; \quad (1)$$

Для воды $\rho(0) = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 6,0 \cdot 10^{24} \text{ кг} / (2 \cdot 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}) = 30.000.000.000 \text{ (СИ)}$. Получается около 3.000.000 атм. Несмотря на то, что гравитация в центре Земли равна нулю.

Как видно из формулы, давление внутри звезды или планеты пропорционально массе и обратно пропорционально её радиусу. Следовательно, в больших звёздах в центре огромное давление в миллионы и миллиарды атмосфер.

Некоторые цифры из Справочников:

Давление в центре Земли 3,6 млн атм.

Солнце: плотность - 160 г/см куб. Давление - 340 млрд атмосфер.

Давление в центре Юпитера = 100 миллионов атмосфер.

Давление в нейтронных звёздах 10^{34} степени паскалей = 10^{29} Бар (атмосфер).

Есть ещё одно заблуждение. Как известно, звёзды не имеют твёрдого ядра внутри. То есть не имеют постоянного магнита внутри. Но при этом имеют магнитное поле. Из этого недостаточно подготовленные физики делают неверный

вывод, что за магнитное поле отвечает не вещество ядра, а некий динамический процесс, происходящий в самом веществе звезды. О котором, якобы, мы просто ничего не знаем. Может быть, это какие-то блуждающие электрические токи. Может быть какие-то проявления индукции.

На настоящий момент общепринятой является теория магнитогидродинамического динамо: магнитное поле генерируется благодаря конвекционным потокам в жидком токопроводящем ядре. Она была предложена в 1919 году Дж. Лармором (на тот момент для объяснения магнетизма солнечных пятен), затем теоретические основы теории были разработаны У. Элсассером в 1939 году и Э. Белордом в 1949 году. Необходимым условием генерации магнитного поля является наличие жидкого ядра, проводящего ток, и в нём должны иметь место потоки. Наиболее вероятной причиной таких потоков является термохимическая конвекция. Конечно, когда нет никаких версий, тогда остаётся только принять эту версию.

Наша версия возникновения магнитного поля в следующем. Согласно теории упругой вселенной, протон, нейтрон и электрон это волновые вихри в упругой среде. Они имеют структуру и форму. Они осесимметричны, но сферически не симметричны. Одиночный электрон, протон, нейтрон имеет маленькое магнитное поле, а их электрическое поле так же не сферически симметрично. И когда под большим давлением в центре звезды или планеты они сближаются друг с другом, то они начинают выстраиваться в определённой ориентации, как стрелки компаса, в одном направлении. Разумеется, не все сразу, а статистически. Вот тогда и появляется суммарное магнитное поле вокруг планет и звёзд. Также как и вокруг провода с электрическим током магнитное поле появляется не из-за собственно тока, а из-за того что электроны выстраиваются в одном направлении.

Существует в некотором смысле аналог нашей гипотезы, называемый пьезомагнетизм. Он исследован как экспериментально, так и теоретически. Этот эффект появляется при сжатии кристалла из-за того, под влиянием упругого деформирования нарушается магнитная симметрия вещества. Мы считаем, что при всестороннем сжатии ядра звезды или планеты тоже возможно появление феномена, похожего на пьезомагнетизм.

Процесс появления магнитного поля вокруг звёзд и планет можно описать следующим образом. Начнём сжимать ядро звезды, начиная от состояния плазмы. То есть когда ядра элементов существуют вперемешку с отдельными электронами и из-за высокой температуры связь между ядрами и электронами разорвана. Из-за теплового хаоса никакой суммарной ориентации частиц нет. Каждый электрон, каждое ядро, каждый нейтрон и протон, имеют магнитную и электрическую структуру. При дальнейшем сжатии частицы сближаются уже настолько, что их взаимодействие начинает превышать разрушающее действие теплового хаоса. Расстояние свободного пролёта частиц становится всё меньше, и некоторая часть частиц приобретает фиксированное расположение или ориентацию. Разумеется, с высокой колебательной энергией. В этом хаосе создаётся статистически некоторая преимущественная, выделенная ориентация частиц. Как правило, эта выделенная ориентация совпадает с осью вращения звезды или планеты. Однако для малых звёзд и планет возможно влияние других факторов, влияние твёрдых фрагментов в ядре и на поверхности, поэтому магнитный полюс планет не всегда точно совпадает с её осью вращения. Как, например, у Земли. Также магнитный момент может не совпадать и у больших звёзд по причине термоядерных реакций и происходящего бурления в ядре звезды.

Скорее всего, ориентация частиц в ядре звезды определяется их электрическими полями, как более мощными. А появление суммарного магнитного

поля вокруг звезды можно считать вторичным результатом упорядочения ориентации частиц.

Осевая симметрия элементарных частиц.

Согласно теории упругой вселенной

https://www.academia.edu/37601531/2018_10_17_Universe_is_a_solid_elastic_continuum , или на сайте <http://universe100.narod.ru/> , элементарные частицы - это волновые вихри в упругой среде (вакууме). Эти вихри осесимметричны, поэтому их электрическое и магнитное поле имеет осевую симметрию, но не имеет сферической симметрии. <http://universe100.narod.ru/E200-Kandidats.html> , Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 10.

По этой причине при сильном давлении внутри звёзд или больших планет элементарные частицы (или состоящие из них ядра элементов) ориентируются преимущественно в одном направлении.

Мы оценим численно, не противоречит ли такое предположение существующим экспериментальным и визуальным данным из астрофизики.

Численная оценка.

План наших действий по оценке реальности нашей гипотезы таков. В качестве образца нейтронной звезды мы берём экстремальный случай нейтронных звёзд: магнетары. Мы делаем достаточно правдоподобное предположение, что в магнетарах достигнута та самая компактная укладка нейтронов, все нейтроны лежат плотно, ориентированы в одну сторону и создают максимально возможное магнитное поле. Прочие нейтронные звёзды имеют «дефекты» в своей укладке, имеют некоторые отдельные «домены», которые ориентированы в разные стороны, и взаимно нейтрализуют суммарное магнитное поле. Вот почему магнитное поле магнетаров превосходит магнитное поле всех других нейтронных звёзд.

Как известно, магнетары в диаметре имеют около 20—30 км, магнитное поле примерно 10^{14} – 10^{15} Гс, массы большинства магнетаров превышают массу Солнца примерно в 1,5 раза. Для простоты принимаем массу магнетара равной массе Солнца. Это не далеко от истины, не влияет на суть рассуждения, и приемлемо для нашей грубой оценки.

Будем считать, что при сжатии вещества по массе равного массе Солнца, до нейтронного состояния и при полной ориентации нейтронов в одном направлении, достигается магнитное поле примерно 10^{14} – 10^{15} Гс (Гаусс). Для определённости далее берём поле магнетара равным $5 \cdot 10^{14}$ Гс.

Если посмотреть на величину магнитного поля Солнца, 5-7 Гс, то оно примерно в 10^{13} – 10^{14} раз уступает полю магнетара. Для наших оценок, для однозначности рассуждений, берём магнитное поле на поверхности Солнца равным 6 Гс. Можно оценить поле магнетара на расстоянии, равном радиусу Солнца. По закону сохранения магнитного потока, отношение величин магнитного поля будет обратно пропорционально квадратам радиусов. Радиус Солнца $1,4 \cdot 10^6$ км. Радиус магнетара, также для однозначности оценок, берём 14 км (при диаметре 20—30 км). Отношение квадратов радиусов Солнца и магнетара будет равно 10^{10} . Следовательно, магнитное поле магнетара на расстоянии радиуса Солнца составит в 10^{10} меньше, то есть $5 \cdot 10^4$ Гс. Магнитное поле Солнца, 6 Гс. То есть $6/(5 \cdot 10^4) = 1,1 \cdot 10^{-4}$, примерно 0,01% от поля магнетара. Это и есть степень упорядоченности нейтронов в середине Солнца. Вполне достоверная цифра по порядку величины.

Мы имеем экспериментальные данные по размерам, массе и магнитному полю у поверхности Солнца и планет солнечной системы. Они взяты из Википедии и приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1. Массы и радиусы Солнца и планет.

	Магнет.	Солнце	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Масса М кг	$1,99 \cdot 10^{30}$	$1,99 \cdot 10^{30}$	$3,3 \cdot 10^{23}$	$4,9 \cdot 10^{24}$	$6,0 \cdot 10^{24}$	$6,4 \cdot 10^{23}$	$1,9 \cdot 10^{27}$	$5,7 \cdot 10^{26}$	$8,7 \cdot 10^{25}$	$1,0 \cdot 10^{26}$
Радиус R км	14	$1,4 \cdot 10^6$	2439,7	6051,8	6378,1	3396,2	69911	58232	25362	24622
$M/R \cdot 10^{20}$	$1,42 \cdot 10^9$	$1,42 \cdot 10^4$	1,35	8,09	9,41	1,88	271,77	97,88	34,31	40,61

Таблица 2. Магнитное поле на поверхности Солнца и планет.

Солнце	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон	Луна
6 Гс	0,005 Гс	0,05 Гс	0,5 Гс	0,0 Гс	4,28 Гс	0,21 Гс	0,23 Гс	0,014 Гс	Нет	Нет

Проведём аналогичные расчёты для Земли. Для Земли получаем другую оценку. Радиус Земли равен 6378 км. Отношение квадратов радиусов Земли и магнетара равно 207545. Магнитное поле магнетара солнечной массы на расстоянии радиуса магнетара (14 км) составит $5 \cdot 10^{14}$ Гс. Если же магнетар будет земной массы, то это число надо умножить на отношение масс Земли и Солнца (=магнетара), на 0,000003. Таким образом, магнитное поле магнетара земной массы на расстоянии радиуса магнетара составит $1,5 \cdot 10^9$ Гс. Далее если поделить это число на отношение квадратов радиусов Земли и магнетара, 207545, то получится $7,5 \cdot 10^3$ Гс. Это поле магнетара по массе равного массе Земли и по радиусу равного радиусу Земли. Реальное поле Земли равно 0,5 Гс. Значит упорядоченность ядер вещества в ядре Земли составляет $0,5 : (7,5 \cdot 10^3) = 0,00007$. Или в процентах $7 \cdot 10^{-3}\%$. Тоже вполне осмысленный результат. До нейтронной звезды нашей старушке Земле далеко.

Эту операцию надо проделать со всеми планетами! То есть разделить поле магнетара на квадрат радиуса планеты. И сравнить с экспериментальным полем планеты. Любопытно, что получится. Далее Φ – это магнитное поле на поверхности планеты если бы она по размерам и массе была магнетаром. $5 \cdot 10^{14}$ - это магнитное поле магнетара радиуса 14 км и массы Солнца. Его мы умножаем на отношение масс планеты и Солнца и делим на отношение квадратов радиусов планеты и Солнца.

$$\Phi = (5 \cdot 10^{14}) \cdot (M_p/M_m) / (R_p/R_m)^2; \quad \Phi_{\text{Земли}} = (5 \cdot 10^{14}) \cdot (3 \cdot 10^{-6}) / (2 \cdot 10^5) = 7,5 \cdot 10^3; \quad (2)$$

Далее делаем сравнение. Q – это отношение реального магнитного поля планеты к воображаемому магнитному полю магнетара радиуса этой планеты. $5 \cdot 10^{14}$ - это магнитное поле магнетара радиуса 14 км и массы Солнца. Мы назвали величину Q коэффициентом упорядочения вещества в ядре звезды или планеты.

Таблица 3. Отношения квадратов радиусов планет и магнетара. Сравнение магнитных полей планет и магнетара.

	Магнет.	Солнце	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Радиус км	14 км	$1,4 \cdot 10^6$	2439,7	6051,8	6378,1	3396,2	69911	58232	25362	24622
Масса кг		$1,99 \cdot 10^{30}$	$3,3 \cdot 10^{23}$	$4,9 \cdot 10^{24}$	$6,0 \cdot 10^{24}$	$6,4 \cdot 10^{23}$	$1,9 \cdot 10^{27}$	$5,7 \cdot 10^{26}$	$8,7 \cdot 10^{25}$	$1,0 \cdot 10^{26}$
Плотность		$1,4 \text{ г/см}^3$	$5,4 \text{ г/см}^3$	$5,2 \text{ г/см}^3$	$5,5 \text{ г/см}^3$	$3,9 \text{ г/см}^3$	$1,3 \text{ г/см}^3$	$0,7 \text{ г/см}^3$	$1,3 \text{ г/см}^3$	$1,6 \text{ г/см}^3$
M_p/M_s	1	1	$1,65 \cdot 10^{-7}$	$2,45 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^{-4}$	$2,85 \cdot 10^{-4}$	$4,35 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$
Поле Гс	$5 \cdot 10^{14}$	6	0,005	0,05	0,5	0,0	4,28	0,21	0,23	0,014
$(R_p/R_m)^2$	1	10^{10}	$3 \cdot 10^4$	$1,8 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$5,9 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^6$
Φ	$5 \cdot 10^{14}$	$5 \cdot 10^4$	$2,75 \cdot 10^3$	$6,8 \cdot 10^3$	$7,5 \cdot 10^3$	$2,7 \cdot 10^3$	$19,8 \cdot 10^3$	$8,4 \cdot 10^3$	$6,8 \cdot 10^3$	$8,3 \cdot 10^3$
Q	1	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$7,3 \cdot 10^{-6}$	$6,7 \cdot 10^{-5}$	0,0	$2,16 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$3,3 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Итак, в нижней строке Таблицы 3 мы получили «процент упорядочивания частиц» в ядре планеты или Солнца по сравнению с магнетаром. Как видно из таблицы,

для того чтобы получить магнитные поля уровня тех, которые мы наблюдаем, достаточно упорядочить совсем малый процент от частиц ядра планеты.

Пофантазируем?

Выводы из нижней строки Таблицы 3 получаются очень любопытные.

1. Наибольший коэффициент упорядочения у Юпитера, $2,16 \cdot 10^{-4}$!!! Это несколько неожиданно. Возможно, здесь проявилась приближённость наших оценок. Однако возможно, что они правдивы, просто в центре Солнца велика температура, идёт ядерная реакция, вещество бурлит, и это причина хаоса и малой степени ориентации вещества. А внутри Юпитера температура не высокая, никаких ядерных реакций, давление также высокое. И это заставляет вещество ядра Юпитера в заметной степени ориентироваться. Магнитосфера Юпитера более широкая и плоская, чем земная магнитосфера, и на несколько порядков величины мощнее, а её магнитный момент примерно в 18 000 раз больше.

2. Примерно на порядок Юпитеру уступают Земля, Уран и Сатурн. Именно в таком порядке. Это тоже странно и неожиданно. Снова, возможно это издержки приблизительности наших оценок. Но если мы посмотрим на плотность планет, Земля – 5,5, Уран – 1,3, Сатурн – 0,7, то становится понятной причина такой последовательности. В Земле сосредоточены тяжёлые элементы, в том числе железо, которые легко намагничиваются и ориентируются. Уран также более плотен чем Сатурн.

3. Далее идут слабаки: Венера, Меркурий, Нептун и Марс. Коэффициент ориентации вещества Венеры на порядок меньше чем у Земли. Чем это можно объяснить? Видимо, уступая Земле понемногу во всех параметрах, Венера в совокупности отстала на целый порядок. Можно ещё добавить высокую температуру Венеры, которая возможно и в ядре Венеры, и это также причина более низкой упорядоченности вещества. Меркурий имеет плотность как у Земли и Венеры, но ещё большую температуру. Возможно это причина, что он уступает Венере по упорядоченности вещества. Нептун на два порядка тяжелее Меркурия, на порядок больше по радиусу. Но имеет низкую плотность, газовый состав. Поэтому слегка уступает Меркурию по коэффициенту ориентации. Ну и на последнем месте совершенно не магнитный Марс. Про него давно шутят, что у него всё отнял сосед-гигант Юпитер. Отнял он и магнитное поле. Марс в 10 раз легче Земли, имеет холодную поверхность и внутренность и видимо другие не благоприятные условия.

4. Дополнительно о Сатурне. Вот что пишут о нём в официальных источниках. Магнитное поле Сатурна, так же как и Юпитера, создаётся за счёт эффекта динамо при циркуляции металлического водорода во внешнем ядре. Думается это всего лишь выдумка. Циркуляции металлического водорода – это слишком громкая фраза, сильное выражение. Это для фантастики.

Магнитное поле Сатурна является почти дипольным, так же как и у Земли, с северным и южным магнитными полюсами. Северный магнитный полюс находится в северном полушарии, а южный — в южном, в отличие от Земли, где расположение географических полюсов противоположно расположению магнитных. Как это объяснить? Может быть, тут как-то проявился эффект Джанибекова? Может быть, причина в самой низкой плотности Сатурна среди всех планет? А может быть реально в Сатурне есть слой металлического водорода, который вдобавок ещё летит, крутится, и кувырывается по закону Джанибекова? - Думается, вся причина в том, что из-за медленного вращения планеты вокруг оси, направление для ориентации было выбрано случайно, без влияния оси вращения. Дополнительно. Магнитный диполь Сатурна жёстко связан с его осью вращения, поэтому магнитное поле очень асимметрично. Диполь

несколько смещён вдоль оси вращения Сатурна к северному полюсу. Магнитная ось Сатурна практически совпадает с осью его вращения. - Этот феномен может быть объяснён присутствием второго центра ориентации (домена), который по объёму уступает первому и при этом нормально, по земному, ориентирован.

5. Относительно Урана. Магнитное поле Урана имеет ряд своих характерных особенностей по сравнению с остальными планетами.

Первая особенность – магнитная ось планеты сдвинута с центра оси планеты на треть его радиуса и при этом образуется угол в 60 градусов.

Вторая особенность это непостоянство напряженности магнитных полей.

Третье – имеется несколько разных пар магнитных полюсов, кроме основных двух еще 2 других более слабых.

Наше мнение здесь такое. Видимо в ядре Урана создались по каким-то причинам несколько центров (доменов) начала ориентации вещества. Этих центров два или три. И сама ориентация также оказалась случайной, не связанной с осью вращения.

6. Магнитное поле планеты Нептун. Магнитная ось сдвинута относительно центра планеты на 13500 километров в сторону. Также ось вращения планеты отклоняется от магнитной оси на 47° . – Здесь наш вывод таков. Можно предположить, что также в ядре Нептуна имело место 2-3 центра начала ориентации частиц ядра. Которые и привели к такому раскладу. Этот расклад стабилизировался вместе с распределениями масс и температур внутри Нептуна.

7. И наконец, последнее. Как это ни неприятно, но сказав А, надо сказать и Б. Господа, хватит нам отрицать структуру элементарных частиц! Этим отрицанием нанесён колоссальный вред науке. Хватит нам считать электроны точечными и бесструктурными. Электроны весьма огромны по размерам и имеют структуру. Хотя признание структуры элементарных частиц неизбежно ведёт к поправкам в теорию относительности Эйнштейна. Сегодня в физике рулит «партия сторонников Эйнштейна». Они просто глумятся над учёным миром, они оккупировали весь пьедестал. И вот уже много лет награждают сами себя, презирая весь остальной учёный мир. Был когда-то длительный период, пару столетий, когда непререкаем был авторитет Ньютона. Но затем начались противоречия, споры. И наконец, был принят принцип относительности и теория Эйнштейна. Однако в 20-21 веке, несмотря на запреты, получила развитие теория структуры элементарных частиц. И эта теория многократно и успешно подтвердилась в толковании всех экспериментальных данных, накопленных за целый век. А эта теория предполагает существование абсолютной системы отсчёта, нравится это сторонникам Эйнштейна или нет. Поэтому теорию относительности Эйнштейна ждёт та же судьба, что и теорию Ньютона. Теория относительности Эйнштейна имеет ограниченное применение. Она выполняется только для макро физики. С её ракетами, полётами, и временными парадоксами. Однако для мира элементарных частиц теория Эйнштейна просто не нужна. Она не даёт никаких новых результатов. Там где начинается структура элементарных частиц, там кончается теория Эйнштейна и начинается теория Дубинянского-Чурляева.

Дополнение.

В 1971 году автор этой статьи, будучи студентом 1 курса ездил на экскурсию на Серпуховский ускоритель. Это была мечта. Это была песня. Это был расцвет ядерной науки в СССР. В это время на Серпуховском ускорителе успешно проводились исследования структуры элементарных частиц. И были получены фундаментальные результаты по распределению массы и электрического заряда внутри протона и нейтрона. Они были включены в справочник по физике

Яворского-Детлафа 1973 года и последующих годов. Она есть, она существует, структура элементарных частиц, подтверждённая серьёзными экспериментами. Но она накладывает ограничение на теорию Эйнштейна. Она не пускает Эйнштейна в микромир. Также как Эйнштейн не пустил Ньютона в область субсветовых скоростей.

Однако к тому времени «Аннушка уже разлила масло». В 1971 заместителем директора Института атомной энергии имени И.В. Курчатова по научной работе назначается Е.П.Велихов, с возложением на него общего научного руководства и координации исследований в области физики плазмы и управляемого термоядерного синтеза. Спустя некоторое время Серпуховский ускоритель был объявлен «недостаточно мощным» и все исследования на нём были прекращены. Это в то время, как были получены величайшие для науки результаты.

В 1974 году Е.П.Велихов избирается действительным членом АН СССР. В СССР и сегодняшней России принято правило, что административная иерархия обязательно должна совпадать с научной. Директор становится академиком. Большинство депутатов сегодняшней Думы имеют докторские степени (в основном покупные). В свои 39 лет Велихов стал самым молодым академиком Советского Союза. В этом же году автор данной публикации Дубинянский генерирует гипотезу об Упругой Вселенной. Но интуитивно чувствует, что высываться с этой гипотезой нельзя. Там, наверху - всё своруют, там всё присвоят, там автора идеи могут поставить 10-м соавтором, а могут и забыть... Как например случилось с настоящими изобретателями светодиодов. Там идёт холодная война со Штатами. Да и к тому же формулы весьма сложны и перелопатить их очень трудоёмко. Да к тому же надо учить Историю КПСС и сдавать экзамен...

В 1975 году Велихову становится ясно, что в области термоядерного синтеза СССР сильно отстаёт от Соединённых Штатов. Американцы и европейцы уже создавали крупные термоядерные установки. Токамаки строились в Принстоне, в Японии, в Германии.

В 1975 году под руководством Е.П.Велихова завершается создание уникального МГД-генератора мощностью более 500 МВт, напряжением 3 кВ, с током 200 кА в течение 10 с («Жуткое зрелище!» – вспоминал позже Е.П. Велихов).

На XXV съезде КПСС с подачи Велихова было принято решение о советской программе по Токамакам. А ну их к лешему, фундаментальные исследования! Трясти надо яблоню! Надо делать то, что делают на западе! На съезде было принято решение о советской программе по Токамакам.

В сентябре 1985 года Е.П.Велихов сопровождал М.С. Горбачева в поездке в Париж, где Горбачёв выступил с инициативой международного сотрудничества по термоядерной программе. Горбачёв уже был зомбирован по части перспектив термоядерных проектов.

По итогам длительных переговоров заинтересованных сторон было принято решение начать разработку проекта ИТЭР (ITER = International Thermonuclear Experimental Reactor) специалистами тех стран, которые имеют наибольший опыт в термоядерных исследованиях: СССР, США, Европейского Союза (Евратома) и Японии, – сначала концептуального (1987–1990), а затем и технического (1992–2001). В этот период Е.П.Велихов являлся главой Международного совета ИТЭР.

В настоящее время силами России, Японии, США, ЕС, Южной Кореи, Китая и Индии, началось и бурно финансируется сооружение реактора ИТЭР во французском Кадараше. На Лазурном берегу, отличный климат, хорошая зарплата. Что ещё нужно молодым амбициозным физикам для счастья?

Велихов по праву гордится своим детищем, проектом ИТЭР. Последний обещает устроить настоящий прорыв в науке и в энергетике. Велихов обещает

реальные результаты на этом устройстве не ранее 2045 года. К тому времени
либо ишак сдохнет, либо падишах умрёт...