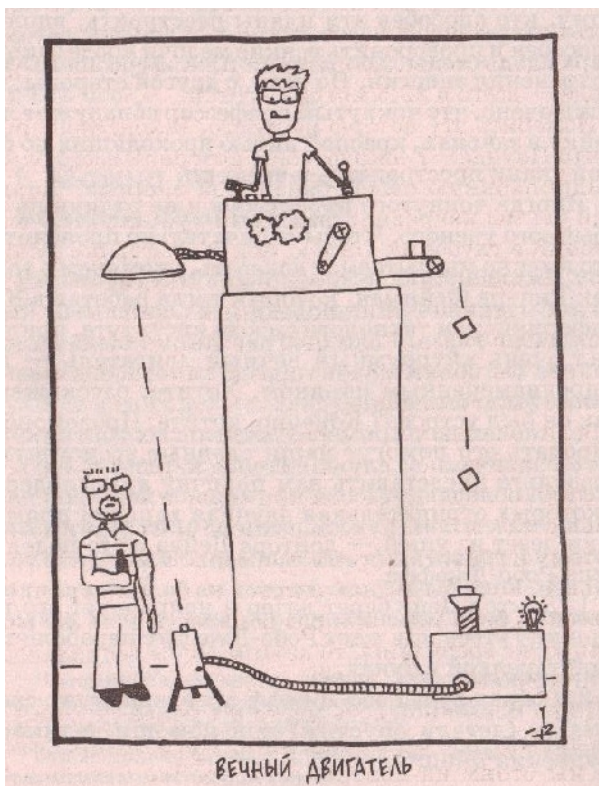


Рассмотрим старый добрый классический вечный двигатель. Это изобретение чокнутой науки представляет собой устройство, которое не растрчивает энергию, не изнашивается и работает вечно. Лучшие из них делают следующий шаг и неустанно вырабатывают энергию – видимо, из ничего.

Редколлегии журналов обожают получать статьи о вечных двигателях, поскольку рецензии на них пишутся на полном автопилоте. «А вот и нет, а вот и нет, – говорят рецензенты, – по закону сохранения энергии из ничего не получится ничего!» Положим, иногда они пересказывают закон сохранения энергии своими словами, но по сути они правы: локально невозможно ни создавать, ни уничтожать энергию, а энергия в замкнутой системе может преобразовываться (например, в массу и из массы), но общая сумма должна оставаться постоянной.

Не исключено, что чокнутые профессора, мечтающие о вечном движении или генераторах энергии, – поголовно идиоты. В конце концов, человек, рассказывающий о своих планах завоевать мировое господство не просто первому встречному, а именно тому, кто способен эти планы расстроить, вполне способен и проворонить всякие мелочи, вроде закона сохранения энергии. Но ведь, с другой стороны, не исключено, что чокнутый профессор обнаружит лазейку в законах, красной нитью проходящих по самой ткани пространства и времени.

Иногда чокнутого профессора и не отличишь от обычного ученого. Чтобы окончательно прояснить, что именно мы пытаемся доказать, упомянем о том, как Ричард Фейнман, который тогда работал в Калифорнийском технологическом институте, придумал очень хитроумный вечный двигатель – но с преднамеренным изъяном. Хотите, расскажем, как он был устроен? Конечно, хотите. Продемонстрировать его помогут наши славные ассистенты: позвольте представить вам парочку архизлодеев, у которых отрицательная научная харизма прямо-таки лезет из ушей, – доктора Дейва и его подельника Робо-Джеффа.



1. Доктор Дейв берет лазер и направляет его на вершину утеса, где ждет Робо-Джефф с параболической тарелкой в руках.
2. Собрав луч, Робо-Джефф превращает его свет в массу (детали опустим) при помощи великого уравнения Эйнштейна: $E = mc^2$.
3. Робо-Джефф роняет массу с утеса. Как вы знаете, когда вы что-то роняете, то оно набирает энергию.
4. Вуаля! Когда масса долетает до низа, энергии в системе больше, чем в начале. Некоторым количеством энергии злодеи заряжают лазер, а остальную используют на что-нибудь полезное – например, заряжают лазер побольше.

Беда только в том, что такой вечный двигатель не работает, и Фейнман знал об этом с самого начала.

Нет, мы не придумали способ нарушить первый закон термодинамики, а всего лишь показали всем этим устройством, что если свет исходит от источника гравитации, он должен потерять энергию. Если

направить лазерный луч снизу вверх, на утес, энергия луча наверху будет меньше, чем внизу. С другой стороны, если свет падает к Земле, то набирает энергию. Это не просто произвольная спекуляция. В 1959 году Роберт Паунд и Джордж Ребка, которые тогда работали в Гарварде, сумели измерить потерю энергии фотонов, когда фотоны летели вверх вдоль стены лаборатории Джефферсона в Гарварде – всего в 22,5 метра высотой.

Измерить эту потерю непросто. В ходе эксперимента Паунда–Ребки фотоны потеряли всего одну квадрильонную своей начальной энергии. Даже если бы мы направили лазерный луч на утес, уходивший в глубокий космос, мы бы потеряли лишь одну миллиардную его энергии. Неудивительно, что в обыденной жизни подобные явления не бросаются нам в глаза. Если бы гравитация была сильнее, она бы проявлялась гораздо заметнее, а измерить ее было бы проще.

Использованы материалы книги:

Д. Голдберг, Д. Бломквист, «Вселенная. Руководство по эксплуатации» – М.: АСТ, стр.192-195, 2009