

О КВАНТОВОЙ ПРИРОДЕ ТЕПЛОТЫ

КВАНТОВОЙ ПРИРОДЕ ТЕПЛОТЫ

7

В. МИТЮГОВ

НЕДАВНО попалась мне на глаза олимпиадная школьная задача: «Сконструируйте и продемонстрируйте устройство, которое при хаотическом воздействии движется направленно». Ломать голову в поисках подходящего примера долго не пришлось. Сразу вспомнились летние месяцы послевоенного детства, проводимые мною у родных в деревне. Деревенские ребята научили меня одной занятной затее. Когда куда-нибудь далеко собираешься идти, засунешь под рубашку возле пояса пшеничный колосок и на какое-то время забудешь про него. Потом такие колоски оказываются у кого в рукаве, у кого на спине или еще где. Причина-то и глупому понятна, но результат был всегда удивителен.

Думаю, примеров «механических выпрямителей», преобразующих в поступательное перемещение энергию хаотических движений, можно придумать немало. На этом же принципе основано и действие приливных электростанций, которые строят в подходящих морских заливах. На приливном подъеме воды залив перекрывают заслонкой типа шлюзных ворот, а по мере отлива гидротурбина дает замечательную даровую элек-

троэнергию. Через половину периода приливной волны все можно сделать наоборот и с тем же результатом.

Но приливы и отливы связаны с видимым движением Луны по небосклону, и в них нет ничего хаотического. А что изменилось бы, если бы мы захотели вместо приливов использовать нерегулярные подъемы и опускания уровня? (Например, ветровые нагоны вод Финского залива — читайте «Медный всадник» А.С. Пушкина.) Разве что пришлось бы обустроить специальную контрольно-измерительную службу, которая давала бы сведения для правильного управления заслонкой.

Действующую модель подобной энергетической установки можно построить на небольшом озере или на речке, где есть подходящие гидрофизические условия, или даже в тазу или в луже. Классическая механика и принадлежащая к ней гидродинамика вообще позволяют широко пользоваться масштабным моделированием, изучая крупное на малых моделях и мелкое на больших. И люди этим пользуются.

Перед тем как строить большой корабль, можно изучить его устойчи-

вость и качку в штормовых условиях на маленькой модели. Насколько маленькой? Важно, чтобы волновые свойства поверхности были вполне подобны природе настоящего шторма. Правда известно, что на малых масштабах структура волны существенно зависит от сил поверхностного натяжения, так что чрезмерно уменьшать модель корабля все же не стоит. В свою очередь, поверхностное натяжение вызвано силами молекулярного сцепления и, следовательно, подчинено квантовым законам.

Попробуем сделать уменьшенную настольную модель большого токарного или карусельного станка. Подобрать нужный электромоторчик, мы прекрасно смоделируем все режимы вращения на холостом ходу. Но если мы попытаемся на этой модели станка обточить модель заготовки, что-нибудь да обязательно не заладится. Зернистая поликристаллическая структура металла не обладает свойством «масштабной инвариантности» — в отличие от законов классической механики. Она сформирована квантовыми законами. Так же и миниатюрный резец модели станка состоит из реального металла и уже поэтому не сможет нужным образом работать.

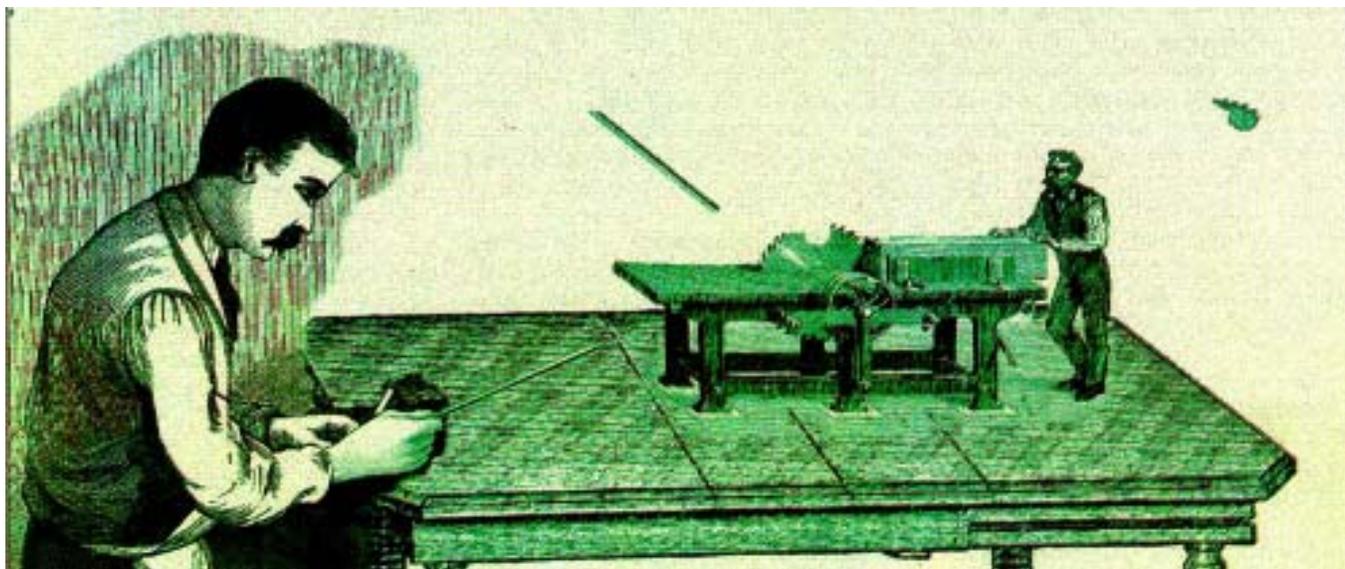


Иллюстрация В. Митюгов