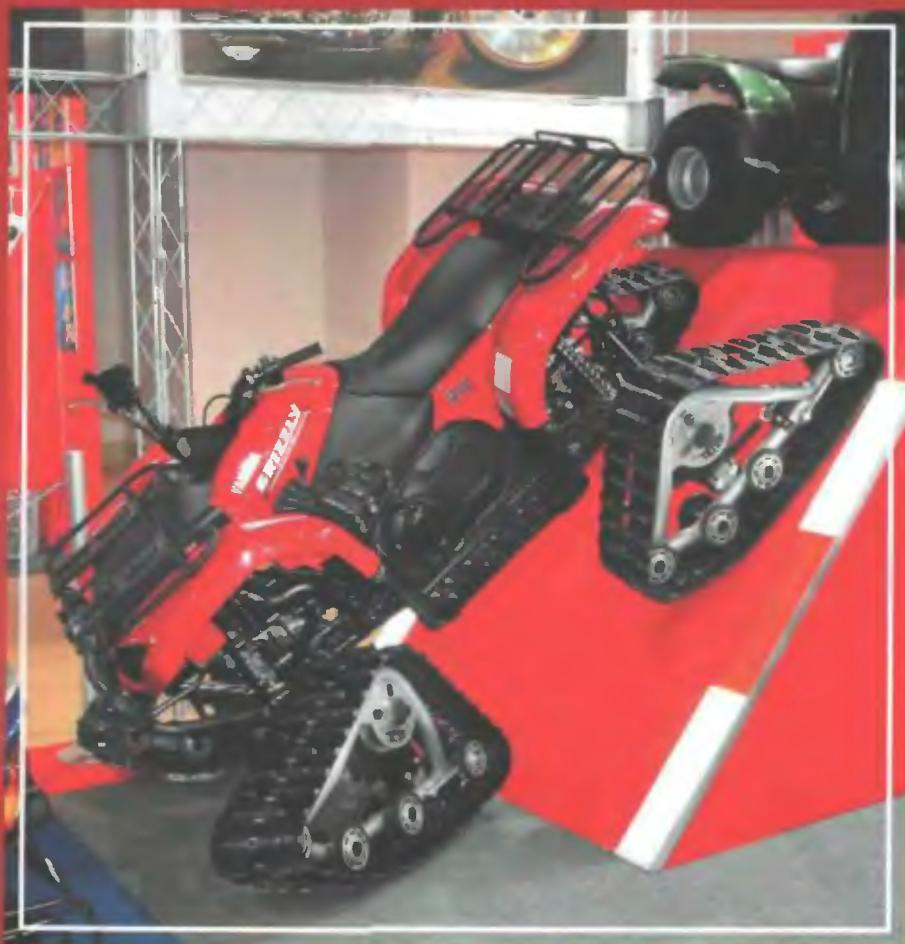


ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ



#874 июль 2006

Сколько можно изобретать мотоцикл?



Репортаж с Московского международного
мотосалона — 2006 читайте на с. 10

Столько, сколько нужно!



ГОЛУБЫЕ ШНУРЫ СТЕФЕНА ГРЕЯ

Юрий СУПРУНЕНКО

В 1600 г. английский врач Уильям Гильберт установил, что многие тела, подобно янтарю, после натирания получают способность притягивать легкие предметы. Он назвал эти явления «электрическими» по греческому названию янтаря «электрон» и тем самым ввел этот термин в науку.

С тех пор с исследованиями электричества связано множество блестательных имен крупнейших ученых мира: Исаака Ньютона, Фрэнсиса Хоксби, Бенджамина Франклина, Александра Вольты, Андре Мари Ампера, Майкла Фарадея, Джеймса

О жизни Грея мы знаем не так уж и много. Даже год его рождения долгое время был неизвестен, и в различных энциклопедиях и справочниках указывалась лишь дата смерти — 1736 г. Лишь недавно, согласно архивным изысканиям, удалось установить, что 26 декабря 1666 г. Стефена крестили в церкви Всех Святых в Бест-Лейне, что позволило установить если не точную дату его рожде-

что он из тех самородков, которые своим образованием занимались сами. Бессспорно одно: человеком он был талантливым, ведь после его смерти остались работы не только по электричеству, но и по физике, астрономии, оптике.

С 1719 г. и до последних дней жизни Грей — пансионер Чартерхауз. Это благотворительное заведение в Лондоне предназначалось для неженатых мужчин англиканского вероисповедания (первоначально — для ушедших на покой капитанов дальнего плавания). Пансион в Чартерхаузе избавил Грея от тяжелого труда красильщика, а он уже давно жаловался на боли в спине, а, главное, позволила полностью посвятить себя электрическим опытам.

Исследования Грея по передаче электричества на расстояние,

С помощью нескольких шелковых шнурков, стеклянной трубки, костяного шара, латунного листа на дощечке, свинцовых пробок и иных, достаточно скромных технических средств бывшему красильщику, пансионеру Лондонского благотворительного заведения Стефену Грею удалось добиться выдающихся экспериментальных результатов, стать членом Королевского общества и навечно вписать свое имя в науку об электричестве.

Клерка Максвелла, Георга Симона Ома, Эмилия Ленца, Бориса Якоби и многих других.

При этом Франклайн был не только ученым, но и видным государственным деятелем, одним из авторов Декларации независимости и Конституции США. Родившийся в обеспеченной семье Вольта первую научную диссертацию написал в 24 года, а в 34 получил профессуру в университете г. Павии. Разносторонне образованный Ампер возглавлял кафедру физики в Центральной школе в г. Буркан-Брес, преподавал в одном из самых престижных учебных заведений Парижа — Политехнической школе. Профессором физики и членом Лондонского королевского общества был Георг Ом. Великолепное университетское образование получили в юности академики Петербургской Академии наук Эмилий Христианович Ленц и Борис Семенович Якоби. Судьба в начале жизни не баловала разве что сына кузнеца из бедного лондонского квартала Майкла Фарадея, совмещавшего освоение физики и химии, в которых он поднимется впоследствии на самую вершину, с работой в книжной лавке.

Тем интереснее представляется стоящее в этом ряду имя красильщика из Кентербери (графство на юго-востоке Англии) Стефена Грея, первооткрывателя электропроводности, еще в XVIII в. задолго до того, как передача электрических зарядов на большие расстояния станет явлением привычным и обыденным, опытным путем доказавшего такую возможность.



Уильям Гильберт (1544 — 1603), английский врач и естествоиспытатель, основоположник учения об электричестве и магнетизме. Портрет на титульном листе книги Гильберта «De Magnete», Лондон, 1600 г.

ния, то хотя бы месяц и год. Если, исходя из традиций того времени, предположить, что он родился за несколько недель до крещения, то получится примерно ноябрь-декабрь 1666 г. Деды и прадеды Грея были кузнецами и плотниками, отец — красильщиком. Стефан и один из его братьев, как и отец, тоже стали красильщиками, третий брат — плотником, еще один — бакалейщиком. Ремесло не было прибыльным, постоянно не хватало денег особенно на «книги, инструменты и прочие материалы», как жаловался Грей в одном из писем.

Достоверные сведения о том, где учился Грей и учился ли вообще, также отсутствуют, но зная, что он много лет занимался красильным ремеслом, логично будет предположить,



Памятник Отто фон Герике в Магдебурге

по сути, были продолжением, но в более крупном масштабе, опытов, которые еще в XVII в.ставил физик из Магдебурга Отто фон Герике (1602—1686), известный своими «магдебургскими полушариями». В историю науки и техники Герике вошел прежде всего изобретениями воздушного насоса, водяного барометра, гигрометра, воздушного термометра, манометра. Электричеством он занимался мало, хотя и успешно. Около 1660 г. магдебургский физик построил одну из первых электростатических машин. Это был шар, который мог вращаться вокруг оси — железного стержня. Вращая шар и натирая его ладонями, Герике тем самым электризовал его, что позволяло наблюдать различные электрические явления — притяжение и отталкива-

ние, то есть электростатическую индукцию, эффект остряя, электропроводность материала, в данном случае льняной нити, которой шар передавал свою способность притягивать легкие тела, и другие.

В начале XVIII в. опыты Герике продолжали Исаак Ньютона и Фрэнсис Хоксби. Известно, например, что Хоксби использовал в качестве источника «электрической силы» стеклянную трубку, которую терли руками, бумагой, тканью или мхом.

Подобные стеклянные трубы в качестве источников электрической силы использовал и Стефан Грей. В опытах по передаче электричества он надевал на конец деревянных стержней либо подвешивал к концу бечевки либо проволоки шар из слоновой кости либо пробки из свинца со сквозным отверстием. И хотя максимальная длина комнатной электропроводки по бечевке или проволоке, свисавших с трубы, поначалу не превышала и метра, для того времени показатель был не так уж плох. Еще удачнее обстояло дело с горизонтальной комнатной электропроводкой, где максимальная длина доходила уже до 5,5 м. С позиций нашего века подобные результаты кажутся наивными, но, возможно, именно они и вдохновили тогда исследователя пойти еще дальше — вывести опыты по передаче электричества на расстояние за пределами помещения.

Такой опыт Грей провел 19 мая 1729 г. Стоя на балконе, он держал в руках стеклянную трубку со свисающей веревкой длиной 8 м с шаром из слоновой кости на конце. Внизу находился ассистент, определявший наличие заряда с помощью латунного листа на дощечке. Грей не сомневался в том, что смог бы передать электричество таким способом даже с купола собора Св. Павла в Лондоне. Но только ли сверху вниз можно передавать электричество?

Исследователь решил попытаться передать электричество по горизонтали, тем более что в комнате это получалось, а заодно выяснить, как далеко можно это делать. Он подвесил увлажненную бечевку (проводник) на гвоздях, вбитых в деревянную балку на одинаковой высоте. Дальний конец бечевки с привязанным к ней костяным шаром свисал над латунным листом. Казалось, все было сделано правильно, но опыт не получился: латунный лист лежал неподвижно. Подробно и скрупулезно описывая этот опыт в дневнике, Грей

приходит к правильному выводу: электричество ушло в балку.

Преодолеть затруднение удалось благодаря блестящей идеи священника Грэвилла Уиллера, с которым они вместе экспериментировали летом 1729 г. Уиллер предложил поддержать «линию передачи» (line of communication, по Грэю) шелковым шнуром, а не подвешивать ее на гвоздях, вбитых в балку. Первый же опыт, проведенный в амбаре Уиллера утром 2 июля 1729 г., превзошел все ожидания — длину электропроводки удалось увеличить почти до 25 м.

Грей и Уиллер проводили опыт за опытом, многократно увеличивая длину своих «электрических линий» — сначала до 233 м, а затем и до 270 м. При этом выяснилось, что электричество можно передавать, не касаясь линии передачи трубкой.

лучшими изоляционными свойствами обладают шнуры... голубого цвета!

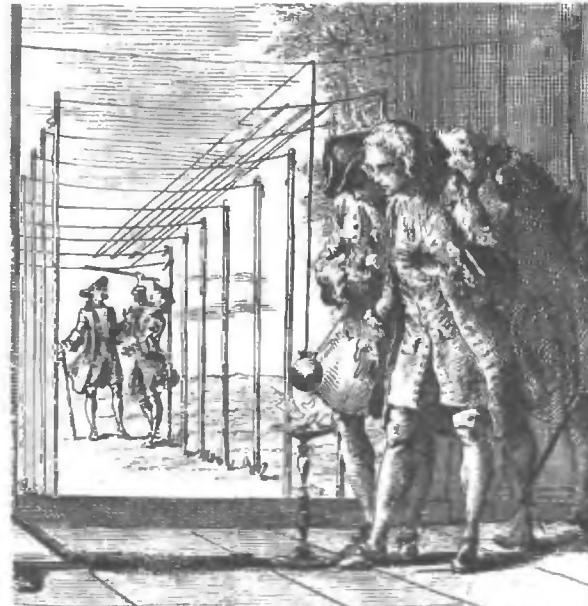
С 30-х гг. XVIII в. в электрических опытах успешно применялись в качестве проводников не только льняная нить и пеньковая бечевка, но и металлическая проволока, которая постепенно вытеснила остальные проводники (небольшие куски проволоки Грей использовал еще в своих первых, комнатных опытах «электропроводки» по методу Герике), а в качестве изоляторов — конский волос, стекло, сургуч. Но четкого представления о проводниках и изоляторах у Грэя еще не было, что подтверждается и описаниями передачи электричества свинцовому шару и шару из слоновой кости. На проводники и не-проводники электричества все вещества он разделит позже, в чем также окажется первым.

И все же главное было доказано: электрические заряды можно передавать на большие расстояния. Как спустя 15 лет напишет профессор Лейпцигского университета Иоганн Генрих Винклер: «С помощью изолированного подвешенного провода возможна передача электричества на край света». Прозвучит у Винклера и мысль о линии передачи как части электротехнической системы, и упоминание об изолированном проводнике.

Электрические опыты Грэя, открывшего явление электропроводности и установившего, что электричество может передаваться от одного тела к другому по проволоке или влажной бечевке, побудили к исследованиям электричества многих выдающихся ученых того времени и были высоко оценены научным сообществом. В 1731 г. за достижения в электрических исследованиях

ему была присуждена первая в истории премия Копли, члена Лондонского королевского общества, завещавшего Обществу 100 фунтов стерлингов для выдачи премий за достижения в области естественных наук. Несколько годами позже, по решению академиков Общества, денежная премия была заменена золотой медалью им. Копли, и до установления Нобелевской премии в течение двухсот лет она служила самой почетной международной наградой. В числе прочих удостоились ее и выдающиеся русские ученые Д.И. Менделеев и И.П. Павлов.

В 1732 г. бывший красильщик Стефан Грей был избран членом Королевского общества. Электрическими опытами он страстно занимался до последних дней своей жизни. ТМ



Модификация опыта Грея. Змеевидная (для увеличения длины) линия электропроводки проложена на шелковых шнурах. Гравюра 1740 г.

а только держа ее вблизи линии, то есть, говоря современным языком, с помощью электростатической индукции. Линии держались на 15 отрезках шелковых шнурков, натянутых в горизонтальной плоскости между деревянными стойками и являющимися, по сути, предшественниками основных элементов линии электропроводки — проводников, изоляторов и опор.

А вот попытка заменить шелковый шнур металлической проволокой не удалась. Получив отрицательный результат, Грей решил, что успех опыта обусловлен не тонкостью шнурка, как ему показалось сначала, а свойством шелка. Проведя далее несколько специальных опытов, исследователь ненадежно для себя придет к выводу, что из всех шелковых шнурков наи-