

В испытательном зале ВНИИ электрификации сельского хозяйства есть уголок, который ничем не напоминает постороннему ни о науке, ни о проблемах сельского хозяйства. Скорее, он похож на детскую площадку: игрушечный поезд мчится по железной дороге, бассейн с рыбками пересекает маленький катер,

а под потолком кружит самолет с электромоторчиком. Если же поинтересоваться, почему эти игрушки, а точнее - действующие модели транспортных средств, движутся, тут-то и начнется серьезная наука. Во всяком случае, мало кто в мире сегодня может это объяснить.

МЕЧТАТЬ НЕ ВРЕДНО

Этот катер обходится без аккумуляторов или батареек, потому что энергию он берет прямо из воды. И рыбок, которые в ней плавают, ничуть не беспокоит, что вода - под током. Собственно, и плавают они здесь исключительно для того, чтобы продемонстрировать экологическую безопасность нового способа передачи энергии на движущийся объект. Между тем любой электрик легко докажет, что основания для беспокойства есть: если сунуть в ванну электропровод, это, скорее всего, плохо кончится, потому что в обычных цепях используют активный ток, а в однопроводных - реактивный. Кто не понимает разницы, тому от экспериментов лучше воздержаться. Да и инженеру-электрику, изучавшему традиционный курс электротехники, трудно поверить, что существует совсем другая электротехника, где не обязательно иметь замкнутую цепь из двух проводников. Ток способен течь по однопроводной линии, как вода по трубе. В разных участках цепи он может иметь любые значения, но это не мешает системе исправно работать. Причем металлический провод вполне может заменить и земля, и вода, и даже лазерный луч. В общем, полный абсурд.

Для радиоинженера ситуация более понятна: ведь примерно так и работает лучевая антенна, передавая энергию на расстояние. Но поскольку у электриков и специалистов по радиосвязи задачи разные, то они редко беседуют друг с другом на профессиональные темы. А вот в этом институте как раз и произошел такой междисциплинарный контакт. И хоть газета не годится для описания технических подробностей, рассказать о том, что получится, можно.

...В этом испытательном зале отработывается технология бесконтактной передачи электроэнергии по однопроводной линии на транспорт - автомобили и катера, троллейбусы и электрички. И радиоуправляемый автомобиль носится здесь по треку именно потому, что под полотном дороги проложен провод, или, как тут выражаются, резонансная однопроводная система питания.

В недалеком будущем эта разработка обернется для водителей новыми возможностями. Скажем, едет автомобиль по трассе Москва - Петербург, а под дорожным полотном проложена такая питающая система. В машине же кроме двигателя внутреннего сгорания есть электромотор с аккумулятором, который заряжается во время езды. Надо свернуть с трассы - не беда: заря-

СОВСЕМ ДРУГАЯ ЭНЕРГЕТИКА

да хватит на сотню километров. А если исчерпаете и этот ресурс, то достаточно щелкнуть переключателем - и ежайте себе дальше на привычном бензине. За такое и пешеходы скажут спасибо. Представьте, что трасса проходит через зеленый город, и нет в нем ни выхлопных газов, ни смога...

А на селе ученым в будущем видится такая жизнь: по земле движутся роботы-автоматы, управляемые компьютерами со спутниковой навигацией. Они обрабатывают землю, ухаживают за растениями, убирают урожай. Сегодня это кажется очередным сном небезызвестной мечтательницы Веры Павловны, но в институте уверены, что именно так можно решить сразу три проблемы: энергосбережения, снижения вредных выбросов и автоматизации сельского труда.

КОГДА ЛЕГЧЕ СДЕЛАТЬ, ЧЕМ УБЕДИТЬ

В институте действуют макеты транспорта будущего, и это уже не мечты. Вот, например, железная дорога, где вдоль полотна проложен провод, которому не нужны опорные столбы. Да и на дешевом кабеле тоже можно серьезно сэкономить.

Ну а при чем тут самолет, который кружит над лабораторией? Ему-то даже один провод ни к чему, тот самый, что одним концом опущен в бассейн, а другим подключен к мотору. Мне объясняют: для кордовых моделей эта идея вполне подходит. Но и с настоящим самолетом проблем не будет, на него энергию можно передавать, например, по лазерному лучу. Правда, пока это возможность чисто теоретическая, потому что лазера в институте нет.

Самолет, конечно, подождет, сейчас надо заинтересовать инвесторов хотя бы автомобилем. Те с теорией не



ФОТО ИГОРЯ КОЗЛОВА

спорят, но рассуждают так: мол, сначала запустите хотя бы маленькую модель - и мы поверим. Но вот модель действует. Теперь ученые просят сделать что-нибудь побольше. Что ж, пожалуйста, вот вам четырехколесный детский электромоторчик, который тоже берет энергию прямо из-под колес. Убедит ли?

Да что там инвесторы!... Многие ученые коллеги не могут себе представить передачу электричества без проводов и не верят даже собственным глазам, - говорит директор института академик РАСХН Дмитрий Семенович Стрелков. - Чтобы изменить мышление, требуются поколения.

Есть в институте, однако, еще один аргумент для скептиков - не игрушечная, а вполне серьезная техника в виде мощного трансформатора, кабель от которого идет на улицу. Путь его недолог, до противоположной стены, где стоит другой трансформатор, принимающий. Рядом с ним - гирлянды мощных электроламп, и все вместе это

образует однопроводную линию передачи мощностью 20 киловатт. По мнению разработчиков, очень удобно для труднодоступных районов: расстояние передачи неограниченно, а кабель гораздо дешевле обычного. К тому же в такой системе не бывает коротких замыканий, потери малы, а украсть энергию очень трудно.

Впрочем, аргументы скептиков неисчерпаемы: что такое 20 киловатт? Вот когда сделаете хотя бы один мегаватт...

ЗАДАЧА ДЛЯ ПОТОМКОВ

Идея беспроводной передачи энергии не нова, впервые ее предложил сербский ученый Никола Тесла более ста лет назад. В 1901 году он получил первый патент на аппарат, передающий электросигналы на расстояние. Высокочастотную однопроводниковую линию Тесла рассматривал как альтернативу эдисоновской идее использования постоянного тока. Конкуренция сторонников передачи энергии на постоянном токе с приверженцами переменного продолжалась до сих пор, но все это - в рамках традиционных представлений. А вот в институте экспериментально показали, что однопроводниковая линия с высокочастотным резонансным трансформатором может передавать энергию на любой частоте, в том числе и нулевой. Это открывает возможности для создания сверхдальних кабельных линий. Так будет решена одна из важнейших проблем энергетики - надежность электроснабжения.

Тесла предвидел развитие электротехники и энергетики на много лет вперед. Он передавал электроэнергию на десятки километров, используя землю в качестве проводника. Испытывал катер, управляемый через воду, изобрел асинхронный двигатель, многофазный ток и многое другое. Он говорил: «Что касается передачи энергии через пространство - это проект, который я считаю абсолютно успешным... Эффективность передачи может быть 97 процентов, и практически нет потерь». А вот что писал американский журнал «Тайм» в 1934 году: «На прошлой неделе доктор Тесла объявил комбинацию из четырех изобретений, которые сделают войну бессмысленной. Смертоносные лучи будут поражать армию противника, сбивая самолеты на дистанции 250 миль».

Ученый умер в 1943 году в американской гостинице. Его научные работы, где были материалы о технологиях беспроводной передачи энергии, тут же пропали. Исследователи до сих пор ломают головы, как ему удавалось передавать энергию не только без проводов, но и без помощи лазеров, которых тогда не существовало...

В этом году исполняется 150 лет со дня рождения Тесла. Некоторые его идеи уже поняты и реализованы, другие же по-прежнему указывают направление поиска. Во всяком случае, в институте уверены: в нынешнем веке энергетика будет совсем другой.

Евгений КРУШЕЛЬНИЦКИЙ

И я радовался ясному небу, идя на бережной Москвы-реки. Вот еще несколько сотен метров - и окажусь у дома, что неподалеку от МИДа и на противоположном от Киевского вокзала высоком берегу. В этом доме жил Иван Иванович Гайворонский. Несколько раз я провожал его. Невольно оборачиваясь - словно он поотстал, сосредоточиваясь на вдруг осенившей мысли, тыща что-то понять. И точно наяву слышу неторопливый, осторожный рассказ об усмирении стихии.

...Зал словно парализовали: так стало тихо. Темпераментные аргентинцы замерли от удивления: еще бы, у русских в тридцать раз сократилось выпадение града в одном из районов, где тучи разрастались специальными зарядами!

Наверное, приглашая Ивана Гайворонского к себе на конгресс, они не ждали, что тот сообщит интересные, прямо-таки потрясающие сведения. В тридцать раз!.. Это в Молдавии. А в Крыму в тот год наши ученые не позволили упасть на землю ни одной градине. Никто из прибывших в Буэнос-Айрес для обсуждения методов борьбы с градом, который выбивает на планете тысячи и тысячи гектаров виноградников, не смог доложить авторитетной аудитории о таких успехах.

Гайворонский со товарищи победил град. Написал я эту фразу и тут же подумал: «Ишь как все просто получается: взял да и победил!». И все-таки... Успех был. Я сам видел, как палили по несущей лед хмаре, не давая ей погубить урожай.

Здесь бы надо заметить, что за пустые выстрелы Государственную премию не дают. Каждые сто тысяч гектаров защищаемой от града территории приносят свыше миллиона рублей чистой прибыли (по тем, еще недавним деньгам, когда батон стоил тринадцать копеек). Это по сравнению с площадью того же размера, не оберегаемой от «небесных сюрпризов».

Фундамент современных исследований был заложен еще в двадцатые - тридцатые годы, и группа Гайворонского как бы приняла эстафету от тех, кто создавал в России экспериментальную метеорологию. Впервые в мире ею стали заниматься именно в нашей стране. В 1921 году.

Первый институт экспериментальной метеорологии организован в Ленинграде профессор В. Оболенский. Филиал в

НЕ ЗРЯ ВИТАЛИ В ОБЛАКАХ!

«Расскажите, пожалуйста, кому мы должны быть благодарны за то, что в праздничные дни столицу можно избавить от дождя. Надежда МУСИНА, ЦАО».

С подмосковного аэродрома Мячково, где прежде базировалась полярная авиация, поднялся самолет и взял курс... в небо. На его борту находились специалисты, которым надлежало достичь облаков, собиравшихся пролиться над столицей, и «выжать» их. Всего-то. И лишь единицы знали, что за всем этим стоит.

Ашхабаде возглавил В. Федосеев, в будущем проректор Одесского государственного университета. Многим не давала покоя мысль, ставшая как бы частью большого научного поиска: «Заставить природу повиноваться человеку». (Не дай бог, если бы мы повернули вспять северные реки, как кое-кто из ученых настаивал!) Уже тогда, по сути в начале XX века, экспериментаторы пытались вызвать дождь искусственным путем - опробовать тепловые и электрические способы воздействия на облака. Эти работы вызывают интерес и по сей день.

В 1946 году в Центральной аэрологической обсерватории, что в Московской области, появилась лаборатория искусственного воздействия на облака и туманы. Само название лаборатории по тем временам было смелым.

И сотрудники лаборатории понимали, что им следует быстрее продемонстрировать практическое значение своей работы. В 1951 году, захватив багаж с углекислотой, они вылетели на Урал. Цель экспедиции: рассеивание облаков и туманов. К этому времени энтузиасты уже легко справлялись с туманом в специальной камере. Но что получится в естественных условиях?

- Никогда, - вспоминал Гайворонский, - я не забуду того дня, когда мы впервые раскрыли от густого тумана аэродром в Ижевске.

Оставив на время научную работу, Гайворонский с товарищами два месяца освобождал от туманов аэропорты. Потом, два года спустя, они убрали перед октябрьским парадом облака над Моск-

вой, дали возможность солнцу засиять над столицей.

- Зачем аэродромы? Нам нужен дождь, - сказали им в Министерстве сельского хозяйства, куда в 1953 году передали гидрометеорологическую службу.

И сотрудники лаборатории «дали» дождь. К тому времени они уже были вооружены теорией академика Е. Федорова, которая обосновывает возможность управления погодными процессами, затрачивая на это малые энергии.

Вот и подошли мы к граду. Лаборатория решила объявить ему войну, безжалостно врагу виноградников, садов, табачных и хлопковых плантаций. Сейчас вроде бы все очень просто: локатор нащупал градовое облако, нажата пусковая кнопка ракетной установки, огненный хвост вонзился в небо, и через несколько мгновений все уже конечно - град «расстрелян». А тогда, в начале пути, были одни вопросы: как образуется град, каким должен быть локатор, определяющий характер облака, наконец, чем уничтожить град - тут и начинка снаряда, и калибр орудий... Если бы в природе существовали стандарты, было бы куда как просто. А вот их нет, и эта замечательная суть природы оборачивалась для экспериментаторов трудностями.

В 1961 году в СССР была создана первая в мире служба борьбы с градом. Первые залпы по облакам произвела на Кавказе Центральная аэрологическая обсерватория совместно с Академией наук Грузии.

- В облаке, - говорил Гайворонский, - образуется, например, миллион зароды-

шей града, а мы вводим туда, скажем, еще два миллиона частиц йодистого серебра или свинца, вокруг которых тоже начинают образовываться льдинки. Влага на все это хватает, чтобы градинки получились уже не такими большими. А пока льдинка величиной с лесной орех долетит до земли, она станет обыкновенной каплей.

Много знать и уметь надо, чтобы бороться с градом. Противорадовая служба - это электронный микроскоп и ракетная техника, физика и химия, климатология и метеорология...

А потом Гайворонский собрался идти на грозу. В грозу плохо авиации, страдает связь, линии электропередачи, гроза поджигает леса... Но взять да и убрать с неба молнию - непостижимо! Даже сейчас, в наше время, когда трудно чем-либо удивить, поначалу немеешь, а перед глазами предстает располованное огненными зигзагами небо. И робко, помню, спросил:

- Неужели и это можно?

- Мы будем опираться на прежние работы, - разъясняя Гайворонский, - но, конечно, придется создавать и новый локатор, определяющий грозовые облака, и, очевидно, потребуются новый тип ракет. Словом, опять решать много вопросов, самых что ни на есть разных. Однако уже сейчас ясно, что можно ослабить электрическое поле в облаках, начиная их определенными веществами.

Потом он рассказывал, что можно еще вызвать так называемые коронные разряды, вводя в грозовые облака диполиметаллические частицы. Такой способ тоже ослабляет электрическое поле. Но молнию надо разрушить совсем - вот какая, по-моему, немислимая задача стояла перед сотрудниками лаборатории. И чтобы изучить процесс образования грозы - а это уже полдела, ученые шли на самолете в самое пекло, где рождаются огненные, все крашащие на своем пути стрелы. Мама родная, не приведи господи, вспоминаю я один из таких полетов, в котором участвовал.

Спор со стихией продолжается. Продолжается в умах ученых, в лаборато-

риях - одна из них была создана самой природой на самом острове Останкинской иглы. Небо над Москвой раскололось, город окатило грохотом и дождем. Выплеснулись огненные стрелы, угодив в пятисотметровую телевизионную башню.

И эта гроза, и встреча с доктором технических наук профессором В.И. Левитовым - руководителем лаборатории высоковольтного газового разряда и молниезащиты - вспомнились мне во время раздумий о Гайворонском.

- С появлением телевизионной башни, - говорил Левитов, - этот кусок московского неба стал мишенью для огненных стрел. Видимо, росло сооружение само излучает электрические заряды, которые и повышают вероятность появления здесь молний. Посмотрите, - ученый протянул мне пачку фотографий, на которых было одно и то же: бетонная игла с пучками молний над нею.

Так Останкинская башня, чего не предполагали ее творцы, стала полигоном для изучения природы молний. «Ничего себе, - скажет иной, - иметь в городе этукую штуку. Добра не жди...» Однако ничего в этом страшного нет. И даже наоборот: «останкинский магнит» служит доброй службой. Он позволяет изучать молнию, как говорится, на столе исследователя. Попробуй удачно поймать молнию в объектив, чтобы затем по снимку проследить за ее ничтожно короткой конвульсией! А тут она неизменно попадает в гигантскую железобетонную иглу, и уникальная аппаратура в спокойной обстановке, как в лаборатории, наблюдает за ней. Левитов сказал также, что от грозы надежно защищены не только исследователи, но и соседние улицы.

Наука ушла вперед с тех пор, масштабными стали практические работы, но многое базируется на школе Ивана Ивановича. И пока на земле рождаются Гайворонские, спор со стихией продолжается. Продолжается в умах ученых, в лабораториях, на живой природе.

Владимир ЧЕРТКОВ