

Магнитоакустическое воздействие

До Зеленограда, куда с Андреем Васильевым едем испытывать сделанный в МИЭТ макет сверхширокополосной системы связи, еще далеко.

Беседуем о психологии, о «нейро-лингвистическом программировании», курсы которого он закончил, а сейчас обучается, уже профессионально, в институте психологии, и совсем недавно увлекся «Расстановками Хеленгера».

Я высказываю свое мнение о «нейро-лингвистическом программировании»:

– Это просто всеобщая страсть американцев к систематизации. Все, что является основой метода, давно известно. Я бы так сформулировал его суть: «У Вас плохое настроение? Включите хорошую музыку!»

– Понятно, что в большинстве случаев настроение улучшится. Конечно, систематизация здесь играет положительную роль, но революции в психологии не делает.

Возражений у Андрея нет, и он соглашается, что психология вряд ли вообще может быть отнесена к классической науке:

– Это у вас, в радиофизике, все должно быть доказательно, а у нас, в психологии, достаточно утверждений показательных, когда можно просто сослаться на ограниченное число частных случаев, и ты уже что-то сделаешь в психологии.

Я с ним соглашаюсь, что вопросы, которыми занимается психология, очень сложны, что применять известные научные подходы можно далеко не всегда из-за незнания элементарных законов функционирования биологических систем, а человек – это самое сложное, что создала природа, и сам в себе он разобраться пока еще не может.

Разговор постепенно переходит к системам связи, цели нашей поездки, а потом к обсуждению возможности прямой передачи мысли на расстояние от человека к человеку.

Я рассказал ему о статье Путхоффа и Тарга в журнале ТИИЭР, № 3, за март 1976 г., которая на меня произвела, в свое время, сильное впечатление.

Я не буду ее пересказывать, она большая, и Вы сами ее найдете по ссылке, если возникнет такое желание.

Но полностью процитирую колонку редактора, посвященную этой статье: **«Перцептивный канал передачи информации на дальние расстояния. История вопроса и последние исследования».**

В серии тщательно разработанных и четко регламентированных экспериментов, в Станфордском научно-исследовательском институте установлено, что как лица, участвовавшие ранее в таких опытах, так и люди без какой-либо подготовки в состоянии описывать, подчас с большой точностью, объекты, которые находятся в неизвестных им удаленных местах и во время проведения опыта зрительно воспринимаются другими членами экспериментальной группы. Возможность существования подобного канала экстрасенсорного восприятия (ЭСВ) важна для инженеров-связистов, которые имеют необходимый опыт и знания для того, чтобы, опираясь на принципы теории связи и информации, использовать информационные каналы с заданными статистическими свойствами. Решение о публикации этой работы в журнале было принято после тщательного рассмотрения, причем определяющим фактором явилось ее потенциально большое значение для будущего, разумеется, при условии, что она получит подтверждение в повторных опытах и дальнейших исследованиях. Мы вполне отдаем себе отчет в том, что многие читатели сочтут наше решение непродуманным, как это и сделал один из наших консультантов, заявивший: «Это такая вещь, что, даже бы она и существовала, я все равно бы в нее не поверил!» Тем не менее мы считаем, что большинство специалистов по электронике и электротехнике независимо от своих взглядов на реальность ЭСВ убеждено в обоснованности серьезного научного изучения этого явления. Кроме того, мы полагаем, что эксперименты, о которых идет речь в статье, проведены и описаны авторами тщательно и добросовестно, а их работа заслуживает научного анализа и объективной оценки.

Хотелось бы, чтобы другие исследователи повторили эти опыты и сообщили об их результатах, какими бы они не оказались. Мы были бы также рады получить принципиальные критические замечания по поводу самих экспериментов. Так или иначе, можно ожидать, что эта статья привлечет самую большую за всю историю журнала читательскую аудиторию. И мало кто из читателей, прочитав ее, не задумается хотя бы на мгновение – а вдруг ЭСВ все-таки возможно. Как это изменило всю нашу жизнь!

Вы уже поняли, речь в статье идет о передаче зрительных образов непосредственно от человека к человеку без каких-либо технических приспособлений. Статья вызывает доверие своей научной обстоятельностью.

Удивился, когда в ссылках обнаружил много работ соотечественников. Оказывается, нашей стране есть люди, которые серьезно занимаются проблемой «передачи мысли на расстояние»! Версия И.М. Когана, опубликованная в журнале Радиотехника, № 1 за 1966 г. и № 1 за 1967 г. рассматривается авторами Путхоффым и Таргом как основная.

И.М. Коган в своих статьях «Возможна ли телепатия?» и «Телепатия. Гипотезы и наблюдения» подходит к этой проблеме с точки зрения электродинамики и теории связи. Поскольку в человеке протекают биотоки, он является излучателем радиоволн. Величина этих токов и геометрические размеры тела человека известны, поэтому можно вычислить мощность его радиоизлучения. Воспользовавшись теорией оптимального приема, можно, по этой мощности, определить пропускную способность канала. Теперь следует оценить, какую информацию несут наблюдения или эксперименты по телепатии, и сравнить их с расчетными. Оказывается, «телепатические скорости» передачи информации совсем не противоречат теории радиосвязи! Здесь не обсуждается конкретное устройство передатчика и приемника, а оцениваются необходимые энергетические соотношения для обеспечения нужной скорости передачи в канале связи.

После моего рассказа о телепатии Андрей Васильев заявил:

– Я знаю, как устроен приемник и передатчик в теле человека! Точно так же, как и в нашей системе на линиях задержки! Он работает в сверхширокой полосе! Набор линий задержки – коррелятор – это набор нервных волокон различной длины, которых в теле человека огромное количество. Они являются и приемником и передатчиком, ты сам же говорил о возможности двойного использования корреляторов.

Немного подумав, я пришел к выводу, что эта мысль очень интересная. Решили: как только появится время, заняться вопросами телепатии вплотную, положив в основу эту идею.

На Ленинградском шоссе пробки, поэтому есть время для обсуждения других животрепещущих тем.

Рассказывает уже Андрей:

– Крысе в мозг, в центр удовольствия, вживили электрод, соединили его с источником тока через кнопку, и научили ее нажимать эту кнопку. Крыса через несколько дней умерла от истощения. Она не спала, отказывалась от пищи, и все время нажимала.

– Это инвазивный, непосредственный способ раздражения током участка головного мозга, когда вживляется электрод. Можно ли придумать неинвазивный, без вживления электрода, а дистанционный?

– Вот ты занимаешься радиоволнами, можно ли с их помощью возбудить какой-нибудь участок мозга?

Мой ответ, конечно, был отрицательным:

– Насколько я знаю, биологические проводники передают нервные импульсы с частотами не более 10 КГц, а это длина волны 30 км. Радиоволну такой длины невозможно сфокусировать до размера в доли миллиметра.

Вопрос, на который я ответил отрицательно, зафиксировался в памяти, всю ночь мучил, а к утру появилось решение. Зная, что Андрей, как и я, встает рано, позвонил ему ни свет ни заря:

– Андрей, кажется можно! Закон электромагнитной индукции! Если проводник перемещать в магнитном поле, на его концах появ-

вится напряжение. Так работают динамо-машины, вырабатывающие весь промышленный ток. Так же работает и микрофон, в котором проводник движется не по кругу, как в динамо-машине, а колеблется. Моя идея – устроить источник тока, микрофон, прямо внутри мозга, дистанционно.

– Биологический проводник – нейрон – колеблется ультразвуком достаточно высокой частоты, например, 1 МГц, которая позволяет сфокусировать его в пятно порядка миллиметра. Если поместить такой проводник в постоянное магнитное поле, то на нейроне возникнет напряжение частотой 1 МГц, которое пока еще не сможет возбудить нервный импульс – слишком высока частота. Но если вместо постоянного магнитного поля использовать переменное в 1 МГц, то возникнет напряжение удвоенной частоты, а также постоянное напряжение, которое уже способно возбудить нервный импульс в точке акустического фокуса.

Некоторое время Андрей молчал, потом одобрил мою идею словами:

– Здорово! Это столько денег можно сэкономить на барышнях!

Ход его мысли был мне понятен, поскольку он не так давно развелся с женой.

В институте нейрохирургии сразу за раздевалкой расположена парикмахерская. Стрижка здесь только по одному фасону – «под Котовского».

Георгий Александрович Шекутьев – доктор медицинских и доктор технических наук. В его распоряжении все технические средства исследования и воздействия на мозг, начиная от энцефаллографов и кончая вживляемыми электродами.

Мы с Андреем Васильевым сидим за длинным столом и рассматриваем те самые электроды, с которых началась вся эта история.

Наконец, все нейрохирурги, которые на тот момент не были заняты на операциях, собрались, и я приступил к сообщению.

По его окончании Г.А. Шекутьев сказал:

– Невероятно! Приходят с улицы два человека и предлагают нам реализовать **нашу мечту!** Ребята, если у вас это получится – Нобелевская премия – это ничто! Это революция в исследовании мозга! Неинвазивно можно задать импульс в любой его участок. Вы даже не представляете, сколько наших, медицинских, проблем можно решить! А сколько перспектив! Глухому можно посылать речь прямо в мозг, а слепому – изображение.

– Можно ликвидировать алкоголь и наркотики! Зачем этот длинный химический путь, уничтожающий здоровье? Надел шлем – и получай все удовольствия!

Вместо школьного обучения – сеанс записи информации прямо туда, где она и должна быть. Фантастика!

В наше время все определяют деньги, которых у нас не было. Андрей Васильев свои последние вложил в сверхширокополосную систему связи. Пошарили по карманам – тишина.

Сумели оплатить только патент РФ № 2316368: Васильев А.Г., Копейкин В.В., Шекутьев Г.А, Маргулис Г.А. Стимуляция биологических тканей с помощью магнитоакустического воздействия. Приоритет от 12 мая 2005 г. (См. Приложение 2).

Нашли энтузиастов в институте акустики, которые сделали нам источник ультразвука. Я взял в ИЗМИРАН, под честное слово вернуть по первому требованию, генератор, частотомер и осциллограф, в Истре за небольшие деньги изготовили усилитель мощности для магнитной катушки. Этот усилитель мы называли «Бронеконем», поскольку его абрис напоминал Троянского коня, но, в отличие от прототипа, был, конечно, значительно меньше, зато вместо дерева весь облицован алюминиевыми листами.

Опыты Гальвани повторили, и заставили лапку лягушки дергаться. Но мы это сделали, в отличие от прародителя гальванизма, дистанционно, не касаясь нерва, а с помощью магнитоакустического воздействия.

В экспериментах первоначально возникли проблемы: мы не нашли в Москве естественного ареала обитания лягушек, и пришлось покупать их за приличные деньги в ресторанах.

Потом перешли к метрологии воздействия на макете нервного волокна в виде тонкой полоски алюминиевой фольги, помещенной в воду. Как проводить измерения на биологическом проводнике, кроме факта дерганья лапки, мы не знали.

В институте потребовали вернуть аппаратуру, что и пришлось сделать. Андрей закончил обучение и начал разъезжать по стране с «Расстановками Хеленгера», а Георгий Александрович Шекутьев ушел из жизни. На том все и остановилось. Жаль, хорошая была тема. Перспективная.

Исследования атмосферного электричества

Даниил Гранин. Иду на грозу.

Волшебник прилетел в Москву шестого мая в восемь часов утра. Он первым сбежал по качающемуся трапу на бетонные плиты аэродрома. Взгляды встречающих устремлялись к нему и соскальзывали: никто не находил ничего особенного в этом стройном, загорелом парне в модном ворсистом пиджаке.

Он прошел сквозь толпу, оставляя позади поцелуи, смех, цветы, неестественно громкие голоса, какие бывают в первые минуты после приземления, когда еще длится легкая глухота.

...

У лодочной станции он поднялся на ступеньки беседки, обвитой плющом. Облако растекалось по голубому небу густым чернильным пятном. В этом еще солнечном беззаботном парке он был единственным, кого всерьез занимало то, что творится в вышине. Он знал, что небо испорчено.

Темная середина облака провисала все ниже. Серебристые края его зловеще дымились. Наползали тени, ветер укрылся в деревьях, по-кошачьи перебирая мягкие листья.

Потемнело. Вместе с душной темнотой опускалась тишина, ясно слышная сквозь шум города.

Несколько тяжелых капель звучно ударили о землю. Первая пристрелка, сигнал тревоги. Лебеди на пруду быстро плыли к дощатой будке.

Тулин поднял руку.

– Давай! – негромко скомандовал он, взмахнул, и тотчас, включая грозу, вспыхнула молния. Еще. Еще, и крупный, сильный дождь наполнил парк плещущим шумом.

В беседку отовсюду сбегались люди. Отряхивались, смеялись, любуясь первой грозой. С карниза полилась, набухая, толстая, чуть поблескивающая струя. Ветвистый лиловый зигзаг молнии прорезал небо наискосок, упал где-то рядом, и холодный металлический свет проблеснул на тысячах мокрых листьев.

– Хорошо! – одобрил Тулин.

Гром взорвался над головами, сотрясая воздух. В беседке ахнули. Тулин поднял мокрое лицо навстречу грохочущим обвалам.

Илья Моисеевич Имянитов (1918-1987) – исследователь атмосферного электричества, разработчик приборов и методов измерения электрических полей в атмосфере при помощи самолетов, проводимости атмосферы, объемных зарядов атмосферы и облаков.

Работая в главной геофизической обсерватории (ГГО), Имянитов заинтересовался проблемами природного электричества. В этом сказалось влияние Я.И. Френкеля, который занимался вопросами образования туманов, осадков и происхождением атмосферного электричества. Френкель подчеркивал существенную роль облачного электричества в электризации атмосферы и указал на необходимость его экспериментального исследования. С 1945 г. Илья Моисеевич посвящает всю свою научную деятельность изучению этой проблемы.

Приборы и методы для изучения электричества атмосферы

В результате аспирантской работы под руководством Френкеля Имянитовым была создана теория параметрических преобразователей, позволяющая создавать эффективные электрометры, магнитометры и измерители напряженности электрического поля – электростатические флюксметры. Приборы, которые он сконструировал, оказались настолько удачными, что практически в неизменном виде применяются до сих пор. Меняется лишь элементная база и структура построения измерительной схемы.

Следующей задачей была разработка метода измерения полного вектора электрического поля атмосферы с борта самолета. Эта задача была решена теоретически и реализована практически. Одновременно был разработан способ и прибор для измерения электрического поля в сильно ионизированной среде верхних слоев атмосферы, примененный на третьем искусственном спутнике Земли (Спутник-3), и на геофизических ракетах. В разработке приборов активно участвовали В.В. Михайловская и Я.М. Шварц.

Электричество свободной атмосферы

Разработка новых приборов для измерения напряженности электрического поля дала возможность «оторвать» измерения от поверхности земли и начать исследования непосредственно в атмосфере и внутри облаков. Вместе со своими сотрудниками он принял участие в работах по зондированию верхних слоев атмосферы. С помощью разработанного ими ракетного электростатического флюксметра были получены первые данные измерений электрического поля у поверхности ракет при их полетах в верхней атмосфере. Эти работы были выполнены во второй половине 50-х – начале 60-х годов. Международный геофизический год дал возможность развернуть масштабные исследования атмосферного электричества (наземные и авиационные, корабельные и антарктические). В этот период была создана сеть наблюдений за атмосферным электричеством в приземном слое и основан Мировой центр данных. С помощью сети были получены полезные сведения об антропогенном воздействии на атмосферное электричество.

Электризация самолетов в облаках и осадках

В 50-е годы происходило резкое увеличение парка гражданской авиации и переход военной авиации на скоростные всепогодные реактивные самолеты. В связи с этим возникла потребность в углублении знаний о физических условиях полета и взаимодействии самолетов с

окружающей средой, поэтому идеи И.М. Имянитова поддерживались Министерством гражданской авиации. Так, данные по электрическому полю были использованы при испытаниях первых радиолокаторов гражданских самолетов для предупреждения летчиков об опасности, которую могут представлять облака. Сведения о заряжаемости самолетов были необходимы их конструкторам, а данные об электрических полях вблизи грозовых облаков использовались при создании наставлений пилотам гражданской авиации. Данные об электризации самолетов в слоисто-дождевых облаках и электрических полях в них были использованы в методических письмах, адресованных сотрудникам авиационных гидрометеорологических станций и имеющих целью обеспечить выдачу рекомендаций пилотам по обходу зон повышенной электрической активности в облаках.

Электричество облаков

Следующий значительный цикл работ, посвященный исследованию электрического строения облаков методом прямого самолетного зондирования, был начат в 1949 г., сразу же после разработки самолетного электростатического флюксметра. Сначала исследовались слаборазвитые конвективные облака, затем мощные кучевые и, наконец, грозовые. Были получены уникальные данные об электрических полях в облаках, включая случаи поражения самолета молнией.

Лабораторное моделирование процессов электризации облаков

Изучая электризацию самолетов в облаках, Имянитов пришел к выводу, что возможным процессом, приводящим к накоплению электрических зарядов в облаках, могла стать неиндуктивная контактная электризация – процесс разделения электрических зарядов между сталкивающимися облачными частицами вследствие различий их физико-химических свойств. Высказанная гипотеза нуждалась в подтверждении на экспериментальном уровне. Для этого были проведены эксперименты в камерах туманов, моделирующих облач-

ную среду. В ряде опытов ледяные частицы заменялись частицами различных грубодисперсных аэрозолей. Эксперименты позволили объяснить процесс электризации вулканических облаков. В экспериментах с ледяными частицами был продемонстрирован эффект сильной электризации при взаимодействии частиц ледяной крупы с облаком ледяных кристаллов.

Шаровая молния

Много сил отдавал И.М. Имянитов научно-популяризаторской деятельности. Он выступал по телевидению, писал статьи в советские энциклопедические издания, опубликовал (в соавторстве с Д. Тихим) занимательную и доступную широкому кругу читателей книгу о шаровой молнии: «За гранью законов науки».

Очень интересны размышления авторов этой книги о путях науки.

О дорогах и путешественниках

Вот и пройдены дороги средней школы. Дорожные знаки заботливо указывали, когда идти прямо, когда свернуть; дорожные правила тщательно защищали тебя от несчастных случаев, внимательные ревнители законов движения штрафовали тебя, если ты по неведению или озорству пытался уклониться от выполнения законов и правил, свернуть с намеченной дороги.

Институт. Много напоминает школу, хотя все чаще и чаще тебе говорят: «Смотри сам». А смотреть самому не обязательно. Институтские учебники ясно говорят, когда надо идти прямо, а когда свернуть, опытные лекторы объясняют законы, а законы незыблемо стоят от века и стоять им вечно. Люди, открывшие эти законы, стали настолько легендой, что даже как-то не верится, что они были обычными людьми с их радостями, горем, ошибками и страстями, а не амперами, вольтами, ньютонами, омами.

Деканаты и ректораты следят за тем, чтобы ты не уклонялся ради случайных тропинок от путей науки, размеченных километровыми

столбами лекций, и своевременно отчитывался о своих знаниях на экзаменах.

Но вот кончился и институтский асфальт, и ты, познавший правила движения по проезжим, хорошо оборудованным магистралям, попадаешь в бездорожье науки. Ты чувствуешь себя альпинистом, брошенным в хаос гор и вооруженным только тощей книжечкой «Правила дорожного движения». Здесь, в этой глуши, любое правило, любой закон подвергается сомнению. Обитатели этого края говорят: «Это, конечно, безумная теория. Однако мне она кажется недостаточно безумной для того, чтобы она была правильной»; «Чтобы познать истину, нужно вообразить миллионы неправильностей»; «Не стыдно ли физику, т.е. исследователю и испытателю природы, искать свидетельства истины в душах, поработанных обычаем?»

Многие, не выдержав тягот бездорожья, возвращаются назад, на дороги и проспекты пройденных этапов и занимаются либо шлифовкой и ремонтом проезжей части благоустроенных дорог, либо застывают в неподвижности, превращаясь в дорожные указатели. Но ты, кажется, не собираешься возвращаться, не так ли?

«Попад в незнакомое место – осмотрись». Ты осматриваешься и начинаешь замечать, что и в этой дикой местности кто-то заботливый поставил предупредительные знаки. Вот множество обнадеживающих надписей: «Перспективное направление», «Загляни сюда», «Здесь я пошел прямо». Вот серия пессимистических: «Проход закрыт», «Бесперспективный путь», и неожиданное: «Посторонним вход воспрещен». Вот не столь категорическое указание: «Осторожно, впереди работают люди». А вот и суровая надпись: «Запрещено».

Твои предшественники ласково и грубо, осторожно и категорически попытались облегчить тебе выбор пути. Им не удалось самим проложить трассы науки в неизведанное, но они шли первыми и позаботились о тех, кто пойдет за ними. Каждый плакатик подписан, каждый плакатик объяснен. Только два указателя даны без объяснения: «Запрещено» и «Посторонним ход воспрещен». Может быть, именно отсутствие объяснений привело к тому, что именно в этих направлениях видно наибольшее количество следов?

Люди науки понимают, что нелепо писать «нельзя», «можно», а надо объяснить, почему «нельзя», а почему «можно». И действительно, автор надписи «Проход закрыт» подробно объясняет и какими средствами он располагал, и какие попытки он делал перед тем, как убедился, что проход закрыт. Если ты обладаешь иными, более мощными средствами, можешь снова попытаться пройти по этому пути, а не располагаешь этими средствами – поверь надписи и ищи другую дорогу.

И вот ты знакомишься с именами людей, нередко потративших жизнь, чтобы предостеречь тебя от неосторожного шага, людей, сумевших только указать направление, по которому другие потом проложат дороги науки. Имена эти не станут легендой, но без них немыслимо движение вперед. И твой долг, твоя обязанность, твое счастье, смысл твоей жизни состоят в том, чтобы была правильной оставленная тобой надпись «Перспективное направление», а пройдешь ли ты сам по нему или это сделают другие – значения не имеет.

Дорогу к пониманию свойств шаровой молнии прокладывало множество людей, и не их вина, что работа не завершена. Но нам, если мы собираемся двигаться дальше, надо внимательно разобраться в оставленных ими надписях.