

**М. МИЛЛЕР**

---

**ОБ ИЗОБРЕТЕНИИ  
РАДИО  
...И НЕ ТОЛЬКО**

**Нижний Новгород  
1997**

**М. МИЛЛЕР**

**ОБ ИЗОБРЕТЕНИИ  
РАДИО  
...И НЕ ТОЛЬКО**

*Лекция,  
прочитанная  
на открытии  
физматшколы  
в Зеленом Городе  
4 августа 1997 года*

**Нижний Новгород  
1997**

УДК 537.8 (09)  
ББК 32.84

**Миллер М.**

**М60**

Об изобретении радио ...и не только. Лекция, прочитанная на открытии физматшколы в Зеленом Городе 4 августа 1997 года. Нижний Новгород: Изд-во ИПФ РАН, 1997. 56 с.

ISBN 5-201-09311-6

Лекция прочитана в летней физико-математической школе в Зеленом Городе (окрестность Нижнего Новгорода) 4 августа 1997 г. Ее стилистическая манера сходна с джазовым свингом. Основная «мелодия» (про изобретение и не изобретение радио) сопровождается разнообразными «экспромтами» — от диагностики свойств человеческого и компьютерного мышления до странностей некоторых людских обычаев. По поводу изобретения радио делается почти очевидное высказывание: после провозглашения единства всего электромагнетизма от статики до оптики (Фарадей, Максвелл, Герц) «оставалось только» перекрыть промежуточные диапазоны частот с помощью соответствующих технических средств. Поэтому выявилось так много претендентов на первооткрывательство беспроводной связи на электромагнитных волнах. В общем, имел место тот редкий случай, когда «отцовство» устанавливается проще, чем «материнство».

Рецензент  
доктор физико-математических наук  
**Е. В. Суворов**

© М. Миллер, 1997 г.  
© Изд-во Института прикладной  
физики РАН, 1997 г.

ISBN 5-201-09311-6

*Светлой,  
но трудной памяти  
Вити Жапонова,  
трагически погибшего  
4 августа 1977 года,  
день в день  
20 лет назад*

## **Непонятно к чему вступление**

Мое участие в летней зеленогородской физматшколе стало уже почти неслучайной традицией. Наверное, я нахожу в этом определенный личный интерес. Но на сей раз впервые меня назначили выступить в начале – раньше бывало либо в середине, либо на исходе. А ведь вступительная лекция – это особый жанр. Она вроде увертюры: готовит слушателей к основным представлениям. Как бы!

Однако эта самая увертюрная задача – тоже на сей и тоже раз – неожиданно упростилась благодаря моей полной неосведомленности о содержании последующей лекционной программы всей школы в целом. Так что жанр получился сверхоригинальным – вроде написания введения к книге с заранее неизвестным текстом! Или заклинания против заранее неизвестного недомогания!

## **Мои предыдущие «талалушки»**

Сперва – для разминки – я решил повспоминать, о чем же говорил предыдущие разы. Те лекции я обзывал ласковым словом «талалушки» в честь героя Талалушкина, именем которого назван этот самый пионер-когда-то-лагерь.

Веер заголовков. Помню, все началось с цикла лекций «о размышлениях над размышлениями», ибо мне казалось, что «ничего нельзя понять, не понимая, как мы понимаем», затем я приступил к рассказам-догадкам об общих принципах нашего понимания Природы, стараясь избегать безответственной категоричности. Кто-то как-то сказал, будто всякая наука начинается с сомнений и кончается верой. Думаю, она вообще никогда не кончается, просто в ней одни сомнения вытесняются подтверждениями, заменяясь другими, более свежими сомне-

ниями, часто даже более изысканными, чем им предшествующие.

Мне очень импонировала триада «команд научного исследователя»: to look! to put in order! to law! (сперва смотри и смотри вокруг! потом начинай приводить в порядок все увиденное! чтобы, наконец, научиться улавливать какие-то закономерности!)... и не забывай всю дорогу проверять! и не доверять! ...проверять! и не доверять! ...проверять себя! не отходя от фактов!

Интересно, что аналогичным триадам подчиняются даже «модельные миры», мысленно придуманные, воображенные, заполненные, как правило, упрощенными явлениями, но они – в отличие от тех, реальных (будто бы!) миров – оказываются как бы «прошитыми» всевозможными вопросами и ответами. Наблюдая за этими умственно изготовленными мирами, можно предложить некую классификацию вопросно-ответных комбинаций, то есть разного толка задач. Одноходовых, двухходовых... этюдных... Одна из возможных комбинаций, которая очень мне нравится, состоит из таких (так вот озаглавленных) задач на *предсказания*, задач на *сходства* и задач на *свойства*. Тоже ведь своеобразная триада! Но уже триада тактик, а не явлений! Не вдаюсь в подробности, потому что сейчас я преследую цель только беглого ознакомления, ну, может быть, еще и подначки слушателей «на что-то такое этакое»!

*Кстати сказать, почти все эти лекции были в свое время где-нибудь да опубликованы, а значит, при неукротимых любопытствах могут быть где-нибудь да отысканы.*

## **Занимательная «право-лево́сть»**

После этого из года в год я стал кидаться из одной темы в другую. Выделю, пожалуй, лишь два киданья. Первое досталось моему увлечению левой-правой симметрией... Увлечению страстному, навязчивому, почти параноидальному! Я норовил выискивать «лево-правость» всюду, где можно и где нельзя

(нельзя – в смысле опасно можно): в жизни, в науке, в природе. Помните, как Чарли Чаплину, оторванному от конвейера, всюду продолжали мерещиться гайки, гайки, гайки... и он их откручивал, откручивал, откручивал. Так и мне всюду чудились левые и правые, правые и левые, левые и правые, правые и левые... Совершенно далекие... на первый, на второй, на третий взгляды... объекты (или понятия, или «еще что-то ни под какие слова не подлезающее») вдруг возобладали для меня таким объединяющим сходством – «лево-правостью».

*Наверное, можно даже развлекаться с пользой для ума «игрой в породнения» или «в сближения дальноватых понятий»: называть два первых пришедших на ум предмета или явления и начинать выискивать в них какие-нибудь общие свойства, черты, характеристики, – фактические или формальные, все равно какие, лишь бы общие. Часто ответ находится не сразу, но в конце концов почти всегда беспроигрышно удачно, ибо все мы и все вокруг нас меж собою родня, близкая или дальняя, надо только искать и выискивать, тогда обрящешь!*

Вот и я ухитрился углядеть признаки право-левости-лево-правости... всюду-превсюду: в математических и в физических пространствах, в химических соединениях, в биологических «живчиках», вроде нас с вами, в способах думанья, в социальных группированиях и даже... в потусторонних приговорах человечеству, выносимых (да будет так!) в Судный День?! (Да не будет Его!)

Я не сам, конечно, до всего додумывался: мне умело подсказывали напичканные всякими знаниями «наукоголики». В таком занятии есть, разумеется, элемент «подшучивания над истиной», но вполне суразный, здравости не противоречащий, и плюс к тому же педагогически завлекательный.

*Помню, меня очень удивил Гарднер в своей патетической книге «Этот правый, левый мир» (загляните при случае, не раскаетесь!), так вот он обратил внимание, что наше представление о собственной внешности, выуженное из разгляды-*

*вания себя в зеркалах или лужицах (однократно отражающих, а не как в трюмо), может раздражающе отличаться от фотографического, ибо у них разная «лево-правость». То же и на видеопленке. Так что прихорашивающаяся женщина должна себя «подработать» еще и перед телевизором, а не то можно, поправившись самой себе в зеркальном отражении, ошарашить поклонников своей истинной (слева направо переставленной!) красотой!*

## **Эксперсы в историю**

Второе мое киданье было посерьезнее. Я увлекся изучением особенностей интеллекта великих мыслителей прошлых лет. Великих, потому что, во-первых, они богаче свойствами, чем «обыкновенники», а во-вторых, после них остаются более обильные архивные следы (как правило), а значит, есть, с чем работать, есть возможность узнавать, что у них там упрятано в анамнезе.

Великие мира сего, как, впрочем, и все мы, обычные смертные, бывают (бывали и будут!) склонными или к строгому педантичному думанью (про математиков можно сказать – к алгебраическому), или к вольному образному, художественному (соответственно – к геометрическому), или в определенных пропорциях и к тому, и к этому.

Кстати, обычно это преобладание совмещается с функциями левых и правых полушарий человеческого мозга, то есть оказывается сродни той самой лево-правой симметрии, о которой я только что упоминал.

И мои исторические упражнения вдруг развернулись в увлекательную придумку: я составил эстафетную команду из четырех великих деятелей электромагнетизма – Фарадея, Максвелла, Герца и Хевисайда.

*Представьте себе, мой компьютер в программе Word-7 первые три имени знает, а Хевисайда засчитывает за грамматическую ошибку... Догадайтесь, почему?.. Два варианта!*



Я приписал им «командную сыгранность» – будто они работали в одной лаборатории и последовательно развивали свои идеи, одну за другой, напрямую передавая из рук в руки, как это и полагается делать в эстафетных пробегах. Конечно, это было историческое надувательство, но надувательство полезное для понимания коллективных движений умов, происходивших некогда в реальном времени, хотя и разномерно. Дело в том, что идеи *право-мыслящего* Фарадея подхватывались *право-лево-мыслящим* Максвеллом, передавались затем *лево-право-мыслящему* Герцу и поступали на «вход» *право-мыслящему* Хевисайду – для придания им окончательного «общего вида» (так, кажется, говорят конструкторы изделий).

Я потом примеривал аналогичные подходы и к более близким историческим сближениям людей, даже совсем рядышным, в частности, к своим прямым учителям – М. А. Леонтовичу и М. Л. Левину, увы, уже ушедшим из жизни, – и даже к окружающим меня институтским коллективам, но вовремя опомнился, поняв, что живые бывают такими, мягко говоря, обидчивыми, что анализировать их свойства... лучше подождать.

*А про связку Леонтович – Левин вы можете при желании прочитать в редкостной по интересности и жанру книге «Михаил Львович Левин. Жизнь. Воспоминания. Творчество», выпущенной нашим институтом. Вот-вот произойдет ее второе издание.*

Итак, я перечислил некоторые темы своих предыдущих «талалушек», чтобы мое «введение непонятно к чему» хотя бы произрастало из «предшества, понятного про что»...

## **Лекционная эстафетность.**

Я понимаю, что те мои прежние лекции слушали «физматпионеры» разных наборов и даже (возможно) разных поколений, но не могу отстроиться от чувства присутствия всех вас на всех них. Это поразительный психологический

казус, видимо, чем-то полезный лектору, принуждающий его избегать повторов (вроде пения «под фанеру» – заядлую нынешнюю эстрадную охмуриловку, в основном российского злоупотребления!), а главное, – побуждающий к связности мыслей с несомненной выгодой для качества таковых. Ибо всегда существует разница между эпизодом из реально происходящей (или уже происшедшей!) жизни и какой-то отдельной, изолированной, случайно подвернувшейся историйкой. В общем, независимо от того, знаете ли вы об этом или нет, сам-то я проникнут связностью всего мною прочитанного, что отчасти сходно с той эстафетой классиков, о которой я только что распространялся выше. Ну, конечно, с поправкой на нескромность.

## **Две крайности в повествованиях**

Задумывались ли вы когда-нибудь, как люди строят свои речи. И не только речи, а любые рассказывания, повествования и т. п. Существует целая наука, изучающая словесные структуры и смысловые изъявления. Зная о ней, я почти не знаю ее саму. Это обидное, но не безнадежное невежество, поскольку оно восполняется повседневными наблюдениями и самообразовательными упражнениями.

Поделюсь некоторыми из них.

Начну, пожалуй, с фривольного воспоминания. Как-то раз мы с моим другом – преподавателем нашего университета да плюс к тому же довольно крупным ученым и любознательным человеком – Д. А. Гудковым придумали такую «инспекторскую» игру: при посещении чужих лекций не обращать внимания на их содержание, а засекать только порядок меловых отметин, оставляемых лекторами на доске, и тем самым строить своеобразные маршрутные меловые карты прохождения лектором «досковой местности». (Это происходило еще в пещерную эпоху меловой лекционной цивилизации!) В результате у нас накапливались разнообразные картинки; разнообразные, но все же поддающиеся незамысловатой класси-

Я приписал им «командную сыгранность» – будто они работали в одной лаборатории и последовательно развивали свои идеи, одну за другой, напрямую передавая из рук в руки, как это и полагается делать в эстафетных пробегах. Конечно, это было историческое надувательство, но надувательство полезное для понимания коллективных движений умов, происходивших некогда в реальном времени, хотя и разноместно. Дело в том, что идеи *право-мыслящего* Фарадея подхватывались *право-лево-мыслящим* Максвеллом, передавались затем *лево-право-мыслящему* Герцу и поступали на «вход» *право-мыслящему* Хевисайду – для придания им окончательного «общего вида» (так, кажется, говорят конструкторы изделий).

Я потом примеривал аналогичные подходы и к более близким историческим сближениям людей, даже совсем рядышным, в частности, к своим прямым учителям – М. А. Леонтовичу и М. Л. Левину, увы, уже ушедшим из жизни, – и даже к окружающим меня институтским коллективам, но вовремя опомнился, поняв, что живые бывают такими, мягко говоря, обидчивыми, что анализировать их свойства... лучше подождать.

*А про связку Леонтович – Левин вы можете при желании прочитать в редкостной по интересности и жанру книге «Михаил Львович Левин. Жизнь. Воспоминания. Творчество», выпущенной нашим институтом. Вот-вот произойдет ее второе издание.*

Итак, я перечислил некоторые темы своих предыдущих «талалушек», чтобы мое «введение непонятно к чему» хотя бы произрастало из «предшества, понятного про что»...

## **Лекционная эстафетность.**

Я понимаю, что те мои прежние лекции слушали «физматпионеры» разных наборов и даже (возможно) разных поколений, но не могу отстроиться от чувства присутствия всех вас на всех них. Это поразительный психологический

казус, видимо, чем-то полезный лектору, принуждающий его избегать повторов (вроде пения «под фанеру» – заядлую нынешнюю эстрадную охмуриловку, в основном российского злоупотребления!), а главное, – побуждающий к связности мыслей с несомненной выгодой для качества таковых. Ибо всегда существует разница между эпизодом из реально происходящей (или уже происшедшей!) жизни и какой-то отдельной, изолированной, случайно подвернувшейся историйкой. В общем, независимо от того, знаете ли вы об этом или нет, сам-то я проникнут связностью всего мною прочитанного, что отчасти сходно с той эстафетой классиков, о которой я только что распространялся выше. Ну, конечно, с поправкой на нескромность.

## **Две крайности в повествованиях**

Задумывались ли вы когда-нибудь, как люди строят свои речи. И не только речи, а любые рассказывания, повествования и т. п. Существует целая наука, изучающая словесные структуры и смысловые изъявления. Зная о ней, я почти не знаю ее саму. Это обидное, но не безнадежное невежество, поскольку оно восполняется повседневными наблюдениями и самообразовательными упражнениями.

Поделюсь некоторыми из них.

Начну, пожалуй, с фривольного воспоминания. Как-то раз мы с моим другом – преподавателем нашего университета да плюс к тому же довольно крупным ученым и любознательным человеком – Д. А. Гудковым придумали такую «инспекторскую» игру: при посещении чужих лекций не обращать внимания на их содержание, а засекать только порядок меловых отметин, оставляемых лекторами на доске, и тем самым строить своеобразные маршрутные меловые карты прохождения лектором «досковой местности». (Это происходило еще в пещерную эпоху меловой лекционной цивилизации!) В результате у нас накапливались разнообразные картинки; разнообразные, но все же поддающиеся незамысловатой класси-

фикации. Обнаружилось несколько характерных манер. Ограничусь пояснениями крайностей. В первую крайность впадали прирожденные педанты – они заполняли доску последовательно, как тетрадки по правописанию, строчку за строчкой, формулу за формулой, мысль за мыслью. За ними было легко записывать и уж совсем легко было потом их вызубривать.

*Sic! А вам не приходило в голову, почему все (по крайней мере, западно-язычные) тексты именно так «педантично организованы»? Всегда в линию (их так и называют – линейная пропись), большей частью слева направо, с перескоком с конца одной строки в начало другой... причем эти тексты (по крайней мере, в печатном исполнении) дискретны, то есть представлены разреженной знаковой последовательностью – набором отдельных букв и разрывов, тогда как при чтении или при каком другом воспроизведении (иногда даже в скорописи от руки) они обретают пословно плавную непрерывность... Попробуйте помозговать над этим пассивно и/или активно, то есть находя не только объяснения, но и противопоставления!*

*Я буду часто обрывать свои высказывания, как бы оставляя их для размышлений, обобщений, подтверждений и/или разоблачений... Причем, честно говоря, мне и самому иногда хочется поменяться с вами местами – в поисках удачного ответа, включая и безответность! Последнее требует особого мужества – не так-то легко дается понять, что некая поставленная задача вообще не имеет решения! Никакого!*

Противоположно действующие исполнители лекций оставляли после себя случайно разбросанные по всей доске разноформенные и разномерные «ляпушки» (некоторые шутники склонны различать два вида таковых: либо козьи катыши, либо коровьи блины), так что зазевавшийся слушатель, руководствуясь лишь оставленными на доске следами, мог просто не суметь включиться в процесс понимания.

*А ведь существует неписанный закон писания на доске, гласящий: чем важнее истина, тем более величественным и долее сохраняемым должно быть ее меловое отображение!..*

Конечно, редко кому удается вдаваться безукоризненно в какую-нибудь одну из этих крайностей (хотя и такое бывает), обычно лекторы в определенной пропорции заимствуют что-то из той и этой, причем избираемое ими соотношение порой удивительно адекватно отражает их характеры и в какой-то мере способы производства мыслей, то есть манеры думанья. Получается своеобразная меловая графология! Всем бы нам и вам пройти через такую диагностику! Но и в этом тоже есть свои разнобои: одни жаждут самопознания, а другие – совсем нет, нет и нет!

Здесь я почувствовал, что наконец-то приступил к настоящему введению: вы можете теперь устраивать наблюдательное тестирование лекторов, визнавая их скрытые параметры. А что еще интереснее можно было придумать мне для увертюры, кроме как научение вас играм, скрашивающим время отсидки!

Возвращаясь к начальным словам этого раздела, можно попытаться расширить круг догадок, считая лекторские привычки лишь частными проявлениями неких общих свойств людей и их сотворений. И это действительно усматривается в текстах разных назначений – канцелярских, научно-технических, художественных... и даже, простите, ...баламутных. Да и не только в текстах, а пожалуй, в любых выдачах человеческого интеллекта, в музыке, в живописи, в архитектуре и в таком высшем пилотажном искусстве, как покладистость общения людей между собой!

Везде и всюду исполнители под напором своей природной сущности выкладываются между двумя предельными возможностями поведения: от монотонной выдачи «сюжетных линий», легко и прямолинейно воспринимаемых, до... скачкообразных, слабо предсказуемых туда-сюда-шараханий, когда только в целостном охвате, «усредненном» по всем побочностям, можно уловить общий смысл и настрой магистральных

путей сообщений. Наглядный пример этого стиля «усвоения через мельтешение» являются собой, пожалуй, ультрасовременные видеоклипы, «раскручивающие» (какой удачный термин для обозначения умопомрачения!) очередную д а р ь или б е з д а р ь со скоростями мелькания, превышающими возможности вдумчивости!

## Стиль свинга

Вот и мне тоже захотелось избрать такую двухплановую манеру лекционирования, где проступали бы оттенки обеих крайностей. И я включил свои мозги на изобретательское придумывание, то есть в отнюдь не простое (а иногда даже не безопасное) по нынешним временам занятие. Пусть, думаю, во мне воплотятся лекторы обеих крайностей враз: один будет играть роль «добропорядочного» повествователя, плавно, постепенно и, главное, более или менее предсказуемо ведущего свою версию, другой же будет учинять импровизационные сопровождения, содержащие «взгляды и нечто... вокруг и около...»

*Но тут меня обуяла трезвость — ох, как трудно сейчас придумать что-то свое, никем еще не тронутое... Наша плотно набитая умами цивилизация (кто-то обозвал ее человеческим настилом земной поверхности) перенасыщена изобретениями всевозможных штучек-дрючек от детей-игрушек до идей-старушек. (У меня, думаю, еще будет случай потревожить эту тему). Один мой умный учитель любил говаривать, что поне проще додуматься до чего-нибудь нужного самому, чем отыскать это нужное во всемирно рассеянных «хранилищах и распространяющих идей», ибо природа становится доступнее (и ограниченнее?) умственных из нее выжимок.*

*...Не знаю, сохранится ли этот совет в эпоху сплошного покрытия Земли информационными High-way'ями, Internet'ами и WWW'ами?! Думаю — да!! Но с оговорками... на непредсказуемость эволюции «человекейников»...*

*А другой мой знакомый знакомого, побывав в Штатах, сетовал на свое творческое скудоумие: стоит, говорит, предложить что-нибудь свеженькое (во всяком случае по бытовой части), шасть в ближайший супермаркет, а там уже это самое; оно давно скучает в красивой упаковке и жаждет интимного сближения с тобой!.. Не зря же еще в прошлом веке один из клерков, отчаявшихся от изобилия заявок на патентные привилегии, предлагал вообще закрыть регистрационные «лавочки», считая, что все путное на свете уже изобретено и далее пойдут одни повторы!*

Пришлось и мне вспомнить, что я где-то уже встречал такое соединение стилей... Боже мой! Так ведь это стиль джазового свинга; он у меня почему-то часто ассоциируется «с бередящим душу плачем одиночного саксофона под ритмический аккомпанемент сочувствующего ему оркестра». Но для уверенности я посмотрел в толковый словарь. Там поясняется: свинг – стиль джазовой музыки, характерной чертой которого является сольная импровизация на фоне заранее написанного аккомпанемента, обычно с большим составом исполнителей... Но это, я считаю, не так уж и обязательно – вполне годится и одиночный человек-оркестр. (Верно, там еще приводятся и другие пояснения, вроде «виляющей свинговой походки», но для моих аналогий почти все они идут в дело – продвижение к цели с виляющими отклонениями от прямой тропы и т. д., и т. п.)

Итак, мою лекцию, в известном смысле, можно было бы назвать свинговой: по замыслу она должна состоять из постоянно звучащего «введенчества», переходящего в небеспорочные рассуждения об изобретении радио, и импровизаций на попутно побуждаемые темы.

Упоминание о радио я даже вставил в заголовок, поскольку тема эта была заявлена мною, когда я еще не знал, что буду «брошен на всеобщее введение»! Однако в последнее время отношение к названиям чего бы то ни было стало каким-то шатким – раньше, бывало, от любого заголовка требова-



*лась прежде всего пояснительность, а теперь ее опережает критерий притягательной рекламности, пусть даже с ущемлением смыслового соответствия. Вот, например, сейчас по нашей непутевой стране мечется рок-ансамбль с жалобами на здоровье под кличкой «Нозу светло», и я, как-то наткнувшись на него по телеку, аж отпал от удивления – там этой самой ногой такое вытворяют, что она очень даже... совсем, совсем... здоровехонька да плюс к тому же еще с модными агрессивно эротическими поползновениями... А название выполнило функцию приманки и пробралось в наше подсознание через ту самую «притягательность дури», которая будто бы спасает людей от скукоты однообразия.*

## **Перевалка столетий**

Ну, а теперь в духе свежееобещанного свингового влияния я совершу свой очередной (и, заметьте, уже не первый!) «закидон»: поделюсь – как бы невзначай – ожиданиями предстоящей смены столетий. А вы уж, пожалуйста, не забывайте следить за торжественным звучанием аккомпанемента.

Вот нам (вам) скоро предстоит переход в 21-й век. А вы... мы... люди... питаем слабость к круглым датам. Загадочную и непреодолимую. Объективно природного, внечеловеческого смысла они, по-видимому, не имеют. Ну и пусть не имеют, а иметь человеческий смысл – разве плохо! Существует даже такое захватывающее увлечение, как магия кабалистики, где каждому числу приписывается «сокровенное откровение». Не буду сейчас вдаваться в эти «игры», они весьма завлекательны, хотя и не совмещаются с наукой. Во всяком случае с нашей наукой. С той, которая

- а) оперирует причинно-следственными понятиями,**
- б) повторяемо проверяема,**
- в) системна,**
- г) внутренне непротиворечива...**

д)... (э, ю, я), – в столь торопливом изложении всего не перечислишь... а надо бы... а надо бы... надо бы... попытаться...

Тем более, что кроме нашей науки существуют еще и не!наши(!), да и вообще не!науки! или еще кошмарнее – лже!науки!

И все эти «разновидности» и «разнопородности» так, бывает, перепутываются в людском сознании, что нормальному уму, тусоватому перед стихиями, разобраться, что почем, зачем и почему, совсем не просто. *Кстати сказать, я знаю, что настоящая вводная лекция к школе этого сезона должна была бы быть прочитана именно о науках и лженауках, прочитана не мной, а другим «лекционером», более меня взволнованным этими делами. Впрочем, может, это все-таки произойдет в следующий лагерный цикл, так что не бойтесь записаться во второгодники, ведь так важно научиться избегать взглядового фальстарта и с раннего думательного возраста начать обзаводиться «чутьем на истинную науку», а значит, и средствами защиты от шарлатанства.*

Вернусь, однако, к круглым датам, плюс к тому же записанным в привычной нам десятичной системе исчисления, благодаря которой мы будем иметь возможность вот-вот устроить себе Праздник Тысячелетия.

Откуда же возымело такую власть над обществом людей число ДЕСЯТЬ?

Скорее всего, его возвеличивание порождено десятерней пальцев наших рук, то есть все это «дело рук человеческих». (С ногами было бы 20; говорят, у каких-то культур как раз принята двадцатеричность счета.) И эти наши сорокалетия, столетия, тысячелетия... как и другие десятеричные круглолетия просто «высосаны из пальцев». (Кстати или нестати сказать, в том же ключе звучит жаргон физиков, когда они свои качественные теории иногда считают «пояснениями на пальцах»... Отчасти шутливо, а вдруг, не отдавая себе отчета, на полный «модельный серьез»?!)

Однако в силу своей природной беспокойности многие люди не терпят окончательных (и плюс к тому же безальтернативных!) взглядов, а потому стремятся выискивать соревнующиеся варианты. При таком особом желании нашей «ручной» десятичной системе исчисления можно придать «почти вселенский смысл», то есть смысл, независимый от человеческой телесности. (Ну, вроде бы независимый, потому что кто их знает, эти вселенские шашни?) Мы, как известно, ютимся в *трехмерном* пространстве и тянемся по жизни вдоль *одномерного* времени. Такое (три + один) обиталище допускает десять (именно 10!) независимых видов симметрии и соответственно десять законов сохранения (the conservation laws). Либо вы уже кое-что знаете про это, либо доверительно знакомьтесь через меня сейчас. Так вот, «консерватисты» (сторонники законов сохранения, опирающихся на пространственно-временные свойства) в отличие от «фалангистов» (сторонников свойств, извлекаемых из фаланг *homosapiens'*ов) могут придать десятичной системе исчисления сакраментальное физическое обоснование. На самом деле число законов сохранения гораздо больше, но наш пространственно-временной мир держится именно на десяти. Земля на *трех* китах, а пространство-время – на *десяти* симметриях!

Поэтому даже в послание существам неземного происхождения можно вставить такой ряд чисел: 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45, 55, 66, 78, выделив чем-то десятку, и те, неземные, уловят кое-что интересное про нас, земных (если, конечно, сумеют и захотят!). Узнают, в частности, что из 12-мерных пространств мы предпочли (3+1)-мерное! А почему? Мы и сами (пока?) не совсем понимаем (Запомните это место на всякий случай, вдруг кому-то из вас несказанно повезет!).

*И еще одно пожелание. Сейчас как-то ослабло увлечение – составлять послания, содержащие предельно сжатые и по возможности всеохватывающие сведения о нас, грешных, о царях и рабах нашей земной природы! В форме, доступной для понимания царями и рабами чуждой, внеземной, природы! За-*

*нятие, поистине способное взбадривать человеческий интеллект. Попробуйте! Поупражняйтесь! Тут и выбор языка общения, более того – даже логики думанья, тут и решение самой коварной задачи человека и человечества – определить, что чего первичнее и что из чего само собой вытекающее. Информационная разновидность предприятия библейского Ноя – забрать все, невосполнимо нужное, но и не перегрузить Ковчег!*

Итак, итак. При любом происхождении нашего пристрастия к десятичной системе мы готовимся к назначенному юбилею. Кончается век и тысячелетие одновременно. Между прочим, условность даты этого всемирного праздника показательна еще и тем, что рядовые члены (одночлены многочленов!) нашего общества уже заранее путаются – то ли им возликовывать 1 января 2000 года, когда заканчивается отметинка 19.. (и все компьютерные сети – кхе! кхе! – должны быть перепрограммированы на новые двойные нули – кхе! кхе!), то ли терпеть до 1 января 2001 года, когда, строго говоря, как раз и начнется второе тысячелетие при отсчете от Рождества Христова!

*Впрочем, ни советского, ни бывшего советского человека сие раздвоение совершенно не волнует – он безусловно будет праздновать все подряд в полную силу да плюс к тому же и по новому, и по старому стилю!*

Но праздник есть праздник, и в преддверии такового принято подводить итоги, а в ознаменование такового строить прогнозы и, уж конечно, подносить подарки. Попробуем вовлечься в преддверие и в ознаменование.

## **Величие и отличие 20-го века**

Когда кончался прошлый, 19-й век, в народах тоже царил предвкушение чего-то «этаконького». Земляне спешили (как бы!) досрочно выполнить план работ, утвержденный (как бы!)

правителями 19-го века, и поднакопить всяческого задела на век 20-й!

*Своеобразный синдром самоохмурения круглой датой! Гипнотизирующее (или по-нынешнему – зомбирующее) действие людей на самих себя! И ведь не пустопорожнее, а очень даже продуктивное воодушевление!*

Приведу несколько фактов, несколько сверхоткрытий, относящихся только к нашей науке, только к ней!

1895 год – рентгеновские лучи (Рентген);

1896 год – естественная радиоактивность урана (Беккерель);

1897 год – электрон (Дж. Дж. Томсон);

1900 год – фотон (Планк);

1888–1900 годы – электромагнитные волны... радио... (Герц, Лодж, Бранли, Юз, Тесла, Крукс, Попов, Маркони, Браун... и др., и др.).

Все эти «эмбриончики» дали в 20-м столетии потомство, в значительной степени определившее ход развития человечества. И сейчас, на околице 20-го, естественно, хочется взглядеться в его содержательность – научную плюс техническую, плюс общеинтеллектуальную. Мне говорили, что какие-то современные «агитпропы» (думаю, далеко не все юные «физматчики» вашего поколения знакомы с этой аббревиатурой – на старосоветском языке она означала *агитацию* и *пропаганду*! – с элементами политшоу и промоушена – «политраскрутки», правда, скучноватыми, без эротики!) придумали даже такое конкурсное развлечение: установить призы за наиболее яркую, точную, выразительную характеристику 20-го века! По-моему, задача безответна, вернее, многоответна, так как у завершающегося века уйма всяческих характеристик, и все они стоят мессы.

Для кого-то век был «веком электроники» (всего лишь!), для кого-то – «веком информатики» (всего лишь!), для кого-то – «веком полимерики» (всего лишь!), для кого-то – «веком дезоксирибонуклеиники» (ох!), а еще и «веком проникновения

в космос и микромир» (это уж точно!), для кого-то – «веком двух миров и двух культур», «авангардизма», «поп-арт’изма» и другого всяческого «изма», а еще и мракобесий, кровопролитий, разгула безнравственности и порчи...

*Я попробовал наугад пооткрывать словарь и почти каждый раз попадал в подходящее для 20-го века определяющее слово! Надо же! Каким емким вместилищем эпитетов оказался век, в котором нас угораздило побывать! И вдобавок он выделился среди других веков, ему бесподобно-подобных, не только качествами, но и количествами – в нем буйствовал экспоненциальный рост многих значимых для цивилизации величин: например, число ученых, число инженеров, число артистов, художников, музыкантов... превысило число таковых людей, собранных со всей предыдущей истории... И еще много чего такого, только, пожалуй, без рекорда по числу негодяев, но с рекордом по числу ими невинно убиенных! Впрочем, я и в этом не уверен!*

А для меня двадцатый век, прежде всего, представляется веком всемерного освоения электромагнетизма. **Веком электромагнитных колебаний и волн!!!**

Постараюсь привести доводы и вовлечь вас в свои взгляды. Один довод будет космический, а другие – нормальные, земные.

Ввиду изобилия предлагаемых характеристик я решил исхитриться, вывернув задачу наизнанку: а нельзя ли, сказал я себе, поставить вопрос так, чтобы ответ был только один. Заранее предусмотреть однозначность решения. И мне кажется, мое исхитрение удалось. (Кстати, это типичный приём перехода от прямых задач к обратным – от известного ответа к искомому вопросу).

Представим себе, будто «нечто оснащено наблюдательное» на протяжении многих столетий следит за нашей планетой Землей, следит издалека, фиксируя все происходящие на Земле и исходящие от нее события. Что же оно – это «нечто» – обнаружит в 20-м веке такое, чего никогда раньше

не наблюдалось? Пожалуй, только одно: Земля стала интенсивно излучать электромагнитные волны, преимущественно радиодиапазонов. Причем не какие-нибудь тепловые «шумы», а организованные (когерентные) излучения, несущие понятные (или нет), расшифровываемые (или нет), но «проблески разумности» (впрочем, и неразумности тоже!).

*В 20-м веке планета Земля начала выдавать в космос электромагнитные сигналы искусственного происхождения – свидетельства интеллектуально развитой жизни!*

По мере приближения этого «наблюдательного нечто» к Земле вплоть до проникновения в так называемую ноосферу количество признаков «человечинки» возрастает до непомерности, но по-прежнему отличительная роль электромагнитных излучений сохраняется на заглавных местах. И этому есть правдоподобное физическое обоснование.

*«Общество невозможно без общения через сообщения между сообщниками!»*

*Наверное, только русский язык допускает такое удачное единение корней в таком единении значений!*

Так вот, изо всех физических средств обмена информацией в масштабах нашего макромира доступны и эффективны лишь два вида взаимодействий: гравитационное и электромагнитное. Лишь они макровездесущие и достаточно дальнедействующие... Остальные – *слабое* (примыкающее к электромагнитному) и *сильное* (из числа известных *нашей* науке... про разные там «торсионные» и «псевдо-псевдовые» говорить не будем, пока те не станут экспериментально обнаруживаемыми!) – «предназначены» в основном для обеспечения устойчивости материальных объектов. Природа хорошо, но не исчерпывающе хорошо распорядилась теми двумя вездесущими взаимодействиями для информационного общения между живыми существами: основными носителями сигналов стали механические и электромагнитные колебания звуковых (звук) и оптических (свет) частот.

Почему биологические объекты предпочли колебания и волны именно этих частот, как они выбирали средства получения и усвоения сигналов этих физических принадлежаний (выражаясь по-современному, – средства генерации, излучения, приёма и расшифровки) равно и многие другие вопросы «истории естественного самосовершенствования естества» представляют отдельный интерес (да еще какой!), и поэтому они должны быть выделены в отдельное производство (так говорят «законники»!). Может быть, кому-то из вас когда-нибудь посчастливится этим заняться, и я заранее наполняюсь завистью к этим вам, ибо такие исследования должны вбирать в себя поэзию и прозу, воображение и разумение, физику, химию, биологию, социологию... и... почти все-все остальное!.. включая веру в бесполезность своего пребывания среди людей...

...Итак, величие и отличие 20-го века заведомо связано с исправлением недоработок Природы по части средств связи, то есть с освоением и широким использованием электромагнитных волн всех диапазонов, и особо тех, что были отставлены биосистемами в эпоху их доосознанного ими самими развития.

## **Пассивное и активное изобретательство**

Как вы могли убедиться, в своем блуждании вокруг и около я наконец мотнулся в сторону исходного заголовка своей лекции, выйдя все-таки из сплошных «не только...» на «изобретение радио и только»... Манера свинга воистину полна ожидаемых неожиданностей! Но для того, чтобы войти в эти дела с приемлемой честностью, мне нужно слегка подготовить себя и вас по части изобретательства вообще.

Люди по своей природе тянутся к открытиям и придумываниям нового. Общество должно быть заинтересовано в этом и должно поощрять умельцев делать это. Для чего оно и устанавливает законы, защищающие открывателей и изобретате-



лей от облапошивания и ограбления. Оно обязано гарантировать производителю интеллектуальной собственности свободное владение и распоряжение ею.

*Между прочим, противоестественный «командный социализм» с его провозглашением равенства всего на свете – от мужей и жен... до мыслей – возможно, потерпел крах еще и потому, что отвергал защищенную самостоятельность интеллекта, тем способствуя облениванию и прозябанию обладателей его!*

Но для всего этого необходимо четко и непререкаемо установить границы понятий, надо знать, что есть и что не есть открытие и/или изобретение. Я не поленился заглянуть в соответствующие руководства и готов поделиться с вами своими «открытиями про открытия».

Начну с нашего отечественного уложения. Замечу, однако, сразу же, что законы, управляющие поведением людей, в отличие от законов, управляющих движением объектов неодушевленной Природы, обладают «словесной зависимостью» – в них часто (если не всегда!) присутствует еще и элемент неопределенности в трактовке используемых слов из-за их «обогащения» скрытыми интонациями и подраумеваниями... Например, такие словесные формулы, как «закон есть закон» или «игра есть игра» и т. п., с точки зрения формальной логики не более, чем примитивная, бессодержательная тавтология, а «по-человечески» эти сентенции несут на себе вполне содержательные впечатления (не смыслы, а впечатления!), которые не могут быть истолкованы однозначно, но способны, однако, приближать «воспринимателя» к желаемому отклику на них! Это замечание может быть даже важнее того повода, из которого оно выросло, – оно должно повысить бдительность и разведческую недоверчивость ко многим словесно-текстовым «законам жития несвятых».

Итак, начну с отечественного уложения об изобретениях. Фрагментарно. Выборочно. В интересах собственных интересов.

«Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно: а) новое, б) имеет изобретательский уровень, в) промышленно применимо...»

*Вы почувствовали, как одни слова определяются через другие, оставляя простор для вмешательства «человеческого фактора»?!*

Далее идет перечень тех достижений, которые *не могут иметь патентной защиты от присвоения чужаками*. В том числе и очень значимые для человечества достижения! Вот некоторые из них: а) научные теории и математические методы, б) методы умственных операций, в) методы управления, правила, программы на ЭВМ и т. д. ... г) эстетические новшества... и, наконец, д) самое вместительное неприятие патентности – *«любые предложения, противоречащие интересам общества, принципам гуманности и морали»(?!)*.

Я преследовал три намерения, забираясь в дебри этого законодательского крючкотворства. Во-первых, то, о котором я уже говорил, – отметить пресловутую *роль «истолкования слов словами»*, создающего кажущуюся объективность указания. Во-вторых, продемонстрировать тщетность справедливости законов, придумываемых людьми для людей, даже, казалось бы, в таком возвышенном занятии, как творчество. И наконец, познакомить вас с безвыходной запутанностью людей в поисках приемлемых соотношений между личными интересами и интересами общества, между личными и общественными моральями... Воистину безвыходной, если эта проблема забралась даже в изобретательский кодекс! Я, например, не знаю ни одного более или менее значимого для общества устройства, которое, будучи придуманным из добрых побуждений и для добрых целей, не могло бы при случае быть обращенным во зло. Даже электромагнитные волны радиодиапазона! Даже они! Сперва – даже, а потом – и тем более они!

Сперва я заподозрил, не усугублена ли вся эта словесная изощренность нашей российской тягой к невнятности формулировок. Но полистав аналогичную иностранщину, обнаружил,

что мы по-ученически скрупулёзно передрали основные места из других языков, так что многие отмеченные выше свойства, можно сказать, всенародны. Ну, с точностью до небольших, местами, правда, довольно странных, расхождений.

К примеру, у нас (еще в советскую бытность) придумали отличать изобретения от открытий (и даже выдавали на них отдельные документированные почести и денежные вознаграждения!), а в американских Штатах в соответствующем уложении специально указывается, что под термином «изобретение» следует понимать как изобретение, так и открытие, что, однако – с учетом перечисленных выше запретов на патентоспособность, – фактически закрывает аттестированное признание любого открытия явлений Природы, равно как и почти любое творение ума человеческого, не воплощенное в «предметы».

А вот еще одно американское чудо; не решаясь его комментировать, приведу прямо в цитатных кавычках. «При установлении приоритета изобретения должны учитываться не только соответствующие даты возникновения замысла и практического осуществления изобретения, но и *разумное прилежание лица*, который первым задумался и последним практически осуществил изобретение в течение времени, предшествовавшего возникновению замысла изобретения у другого лица». Не без претензии на правовой шедевр и такая директива: «Патент не выдается... на изобретение, которое было зарегистрировано или описано в печатной публикации в какой-либо стране *более чем за год до даты фактической подачи заявки в этой стране или продавалось в этой стране более чем за год до такой подачи*». Наконец, последняя цитатка. «Патент не может опровергаться на основании метода, которым изобретение создано». Попробуйте поизголяться над этими замысловатостями, опираясь хотя бы на тот минимум сведений, который я уже привел выше. Попридираться к уставным руководствам «в порядке умственных тренировок».

Чтобы вы не подумали, будто я направленно «тяну на американцев» в духе нашей бездумной Думы, приведу несколько характерных извлечений из британского законодательства. «Патент может быть выдан только на изобретение, которое является новым, обладает изобретательским шагом (то есть не является *очевидным* (!) для лица, квалифицированного в данной области) и обладает возможным промышленным применением... однако использование которого *не поощряет* (!), как можно предположить, оскорбительное, аморальное или антиобщественное поведение(!) ...»

Я постарался наполнить этот фрагмент лекции казенными законодательными фразами, дабы продемонстрировать пеструю «непростоту правоты», любой правоты, даже такой, казалось бы, аполитичной, как изобретательство. Но была еще одна задумка – показать, как по мере «усовершенствования» законов управления обществом усложняется их исполнение, а следовательно, должна соответственно обуживаться специализация исполнителей. По-моему, изобретательный творец не может быть вдобавок еще и пробивным дельцом. Более того, такое совмещение должно мешать исполнению какого-то одного из его призваний. Но есть и будут, конечно, исключения: время от времени появляются «люди без слабых мест», универсально способные; примеры таких исключений впечатляют, поскольку они на виду у всех: Эдисон... Нобель... Гейтс... Однако во всеобщем потоке развития человечества углубляющаяся специализация знаний и умений людей... все же, все же... неизбежна.

Вот потому-то встречается на белом свете как пассивное, так и активное изобретательство, впрочем, как и многое другое тоже – в соответствии с характерами участников и соучастников любого дела. «Активисты» норовят маячить всегда всем напоказ, а «пассивники», как правило, не очень приспособлены для самовыставлений. Но в любом деле, наверное, – в разумно пропорциональном представительстве – нужны и те, и эти. Иногда приходит в голову даже такая крамольная мысль –

может быть, столь сложно сочиненные препоны законов как раз и воздвигаются для отфильтрования творцов от менеджеров, то есть для затруднения людям делать дела, им природно не свойственные! Одним лепом, другим нелепом, а третьим, может быть, и благолепно!

Вероятно, мне затаенно хочется, чтобы большинство людей училось глядеть на жизнь с умеренным к ней недоверием, поощряющим наблюдательность и собирательность. И чтобы они умели, создавая – вопреки заветам пророка Моисея – себе кумиров (а куда ж денешься без этого!), почитать также тех трудяг и творяг, чьи жизни были «ухайдаканы» всего лишь на пьедесталы! (всего лишь! всего лишь!)

После этого можно безбоязненно переходить к истории появления радио!

### **Радио... Радио... Радио...**

Я знаю людей, которые твердо уверены, что никогда ранее в истории нашей (нашей!) цивилизации не случилось такого изобретательского события, каким стало появление радио. А следовательно, такого массового проявления увлеченности духа, изоциренности ума, вовлеченности таланта, а вместе с этим кривой зависти и прямой неприязни, а также многих, многих других человеческих возвышений и ниспадания, сконцентрированных на одном тематически обособленном «интеллектуальном пятачке». И, как следствие, столь многочисленных претендований на первооткрывательство. Следующий ему подобный ажиотаж возник полстолетия спустя – примерно в последней трети 20-го века. На сей раз речь шла о компьютерном нашествии, разбушевавшемся, конечно же, не без участия своих близких «радиопредков» и, вероятно, не менее влиятельным по социальным последствиям, если не более, а с учетом подстерегающей человечество экспоненты – еще более масштабным.

Далее для разгона придется слегка повториться. Если бы нам снова пришлось цоизбахвалиться перед инопланетянами и мы бы исхитрились объяснить им, что такое есть р а д и о , из чего его делают и почему ему воздают такие неослабевающие почести, несомненно мы испытали бы при этом невероятные педагогические трудности! Само собой разумеется, перед объяснением другим надо сперва попытаться разобраться самим. И очень бы нас озадачила увертливая тактика справочников. А ведь, казалось бы, все на свете должны знать словари. Будто бы все и будто бы должны. Вот один из них уверяет: «Радио – способ передачи информации на расстояние посредством *электромагнитных волн*»... Другой: «Передача текстовых или музыкальных программ»... Третий: «The term radio covers the radiation and detection of signals propagated through space *as electromagnetic waves* to convey information». И так далее, в том же духе... Нет, я не прав – иногда дух иной... В одном из наших б. советских руководств указано наотмашь – радио – это то, что было изобретено русским ученым А. С. Поповым... Прекрасная дефиниция, но боюсь – не для инопланетян! И даже не для всех землян! Заодно, попутно я позволил себе поразвлечься устными опросами, приставая к случайно попадавшимся мне под руку работникам умственного труда с «радио-так сказать-привязанностями», и многие отвечали недоуменным пожатием плеч, что на языке жестов означало: «радио есть радио, включил его – оно работает»..., то есть ту самую обогащаемую чувствами тавтологию, которую я поминал выше.

Самое интересное во всем этом «деле об изобретении радио», что, по-моему, его нет, этого дела, оно какое-то надуманное, оно как бы специально инспирировано (О, Господи! Всюду мерещатся происки!) для принижения роли Великих Идей и Великих Открытий. Попытаюсь убедить вас в этом. А что касается инопланетян, то не знаю, как с ними и поступить! Ибо «на нашем свете есть такое чудо, которое не снилось мудрецам оттуда!»

Природа умело распорядилась оптическими сигналами для передачи информации на расстояние. Вот смотрю на ваши лица и умею различать множество подробных выражений, передаваемых вами мне и мною усваиваемых. Передаваемых и усваиваемых, между прочим, посредством электромагнитных колебаний и волн! Люди так естественно «эксплуатируют» достижения естества, что часто совсем и не нуждаются в дошных уразумениях подноготных причин! И зачем им знать (раньше положенного времени?!), что они сами внутри себя наполнены электромагнитными сигналами, разгуливающими вдоль нервных волокон. (До сих пор наука толком не разобралась, сколько в этом «бегущих химических реакций», а сколько «волн электрической поляризации»). Значит, даже наше понимание мира, как внутреннего, так и наружного, зиждется на все тех же, все на тех же электромагнитных колебаниях и волнах! Так что по мере продвижения в науках человечеству оставалось *п о н я т ь* это! Сперва догадаться, а потом и *п о н я т ь*!

Не буду утомлять вас историческими повторами. Сделаю лишь прыжковую пробежку по пред-фарадей-максвелловской эпохе электромагнетизма. Как вы наверняка знаете, с незапамятных времен люди шаг за шагом извлекали из Природы признаки поведения вещей и веществ, связанные с электричеством и магнетизмом. Эта стадия наблюдения длилась много-много веков. Попутно и совершенно отдельно изучалась оптика, причем оптические успехи выглядели продвинутое других: в основном из-за наличия отменных по своему совершенству измерительных устройств (глаза плюс мозговая обработка!). И вот так до 19-го века наши предки имели *н е з а в и с и м ы е* знакомства с электричеством (первоначально чисто статическим), магнетизмом (тоже поначалу постоянным во времени) и оптикой (сперва лучевой, а потом и волновой). Пожалуй, самым знаменательным научным событием прошлого столетия следует считать объединение этих трех ранее разрозненно воспринимаемых явлений. В известном смысле са-

мым-самым знаменательным и знаменитым научным событием!

*Впрочем, выделение любого события в самые-какие-то-самые всегда отдает субъективностью. Попробуйте, например, составить тройку (или десятку) наиболее значимых (или знаменитых, что, вообще говоря, не одно и то же!) людей всей цивилизации, или только современности, или... хотя бы своего окружения... и вы испытаете растерянность, неуверенность и, главное, непонимание отличающих признаков. Даже массовые опросы подвержены коллективным переоценкам или недооценкам «избранных баловней судьбы», обусловленным группирующимися «стайными самовнушениями».*

Любая наука стремится к экономному описанию своих владений. Дабы **никаких величин и причин не вводить без особой надобности.**

Этот призыв именной: его зовут «бритвой Оккама». (Жил-был такой средневековый монах. В те времена многие «мудрецы-созерцатели» изрекали назидательные афоризмы в поисках окончательных научных истин, но большинство тех изречений потерялось потом в мутноватых потоках философской словесности, а вот пароль Оккама выжил, – значит, попал «в жилу» современных представлений об этой самой истине. И действительно, и в мелочах, и по-крупному мы стремимся к «обрезанию ненужного», к избавлению от невлияющих сопутствий и, в конечном счете, – к возможному **о б ъ е д и н е н и ю** причин. А в особых удачах даже называем их **В е л и к и м и** **О б ъ е д и н е н и я м и** !

Наверное, первым Великим Объединением люди обязаны Ньютону, давшему общее описание небесной и земной механики. А вторым – Максвеллу, который, опираясь на идеи Фарадея, создал единую электродинамику, охватывающую электричество, магнетизм и оптику.

*Между прочим, первое официальное сообщение по этому поводу на заседании Королевского Общества (Royal Society) было сделано 27 октября 1864 года. Если бы мы возвысились в*



*своём почитании круглых дат до чествования н а с т о я щ и х с о б ы т и й ц и в и л и з а ц и и , определивших ее проникновение в Тайны Природы, то не забыли бы в 1994 году справить 130-летие со дня рождения максвелловской электродинамики. Насколько я помню, столетний юбилей все же отмечался; во всяком случае на Радиофизическом факультете нашего Университета и причем достаточно восторженно и бурно.*

Конечно, никакие Великие Открытия не происходят невзначай: у Максвелла были очень даже плодоносящие предшественники, имена которых вам, по-видимому, известны: в частности, Гильберт, Франклин, Вольта, Кулон, Кавендиш, Гальвани, Пуассон, Эрстед, Ампер, Био, Савар, Фарадей, Генри, Ом, Джоуль, Нейман, Вебер, У. Томпсон... (всех не перечислить, да и боязно впасть в рейтинговую субъективность, о чем я только что говорил!), но именно Максвеллу выпала миссия Окончательного Слова: он написал уравнения (их потом назвали уравнениями Максвелла), которым подчинены электромагнитные поля, заряды и токи при любых изменениях во времени и в пространстве. (Ну, разумеется, придирчивая наука установила потом кое-какие границы применимости, но в наших житейских макромасштабах уравнения Максвелла перекрыли все рекорды по долгоживущей достоверности!)

Важнейшим провозглашением фарадеевско-максвелловской электродинамики было Его Величество Электромагнитное Поле! Оно могло существовать самостоятельно – в отрыве от своих источников – зарядов и токов, перемещаясь в виде электромагнитных волн с любыми временными и пространственными периодами (и соответствующими им частотами). Хорошо изученные ранее электростатику и магнитостатику стало возможным рассматривать теперь как пределы колебаний и волн с нулевыми частотами, область медленных изменений (называемую квазистатической или квазистационарной) можно было в принципе описывать, минуя поля, непосредственно через заряды и токи, но, начиная с некоторых частот,

поля излучались, уносились в открытое, свободное пространство (free space) в виде совокупности плоских электромагнитных волн, распространяющихся (при отсутствии препятствий и сред) всегда с одной и той же предельной скоростью, равной скорости света в вакууме:  $c = 3 \cdot 10^{10}$  см/с. Оптические волны соответствовали частотам примерно равным  $f \sim 10^{15}$  с<sup>-1</sup> и так далее... Даже сейчас, в нашу умственно преуспевавшую эпоху, не установлено наличие верхнего предела для частот электромагнитных колебаний! Во всяком случае, нет полной уверенности в этом!

Я позволил себе пробежаться трусцой по этим известным электромагнитным событиям, чтобы иметь возможность вместе с вами еще и еще раз *испытать чувство потрясения «Открытием Порождения Чужаков»! ...Сближением разрозненностей! ...Природной общностью несходств!* ...Попробуйте вжиться в наивное тогдашнее незнание, то есть притворно избавиться от своей забежавшей вперед образованности! И представить себе думанье тех времен... В разных проявлениях Природы выскакивают разные факты, кажущиеся совершенно чуждыми друг другу. И тут приходит некий «*A Magic Traveler*» и составляет из этих фактов единую Картину, наполненную Красотой и Смыслом! Нисколько не сомневаюсь – вы испытаете при этом чувство восторженного преклонения перед Ней и перед Ним. Кто-то когда-то меня учил, что интенсивность восторга(!), или удивления(!), или потрясения(!)... лучше всего оценивается числом вспыхнувших по телу нервических мурашек (как чувство страха – морозом по коже?!). Я склонен думать, что Великое Электромагнитное Объединение могло бы претендовать на установление рекорда по количеству и качеству мурашек восторженности!

*Не могу удержаться от навязчивой аналогии. Один из не притворяющихся поэтов, сочинявший свои стихи прямо в пишущую машинку, совершенно искренне поражался, как это разбросанные по клавиатуре буквы, друг с другом ранее не*

*знакомые, под воздействием божественного вдохновения (разумеется, его собственного!) собираются в созвучные и осмысленные слова и строки. Он был уверен, что стихи ниспосылаются ему с в ы ш е в виде сгустков незримых магических флюид, а не просто придумываются переборами нейронных комбинаций внутри двухполушарного мозга, растревоженного и возбужденного какими-нибудь причудами. Платон был ему друг, а истина... дешевле!*

Так и во всей Природе, наверное, разрозненные явления и факты должны бы связаться между собой, собираясь в единую цельность, подчиненную назначенным ей законам. Должны бы! Должны бы! Надо только терпеливо ждать пришествий Великих Магов, ниспосланных из неизвестности! А вдруг они не придут?!

Я умышленно – для обострения интриги и драматизации сценария – несколько утрирую ситуацию: в исторических продвижениях многое (но не все!) происходит постепенное. Ведь всамделешные события протекают в реальном времени, а рассказывать о них невольно приходится в сжатии. И до Максвелла намечались подвижки к сближению, а придуманные им уравнения не сразу и не всеми признавались окончательными и возносились в ранг законов мироздания. Решающее «за» было произнесено лишь после знаменитых опытов Герца (1888), в которых тот продемонстрировал существование и свойства электромагнитных волн. На языке современного ранжирования, в его опытах участвовали лишь волны метрового диапазона, что, однако, не играло особой роли; важен был сам факт подтверждения одного из главных выводов теории Максвелла – реальности электромагнитных волн вообще, любого диапазона – от квазистатики до сверхоптики! В пределах справедливости свежоткрытых уравнений!

*Такие опыты иногда называют «крестовыми», по латыни «experimentum cruisis», этим словам есть несколько толкований; мне по душе такое: они ставят крест на всех сомнениях!*

Наступает кульминация сюжета об открывательстве применения электромагнитных волн для целей связи. Итак, в оптическом диапазоне эти волны вошли в физиологический обиход со времен первых эволюционных шажков простейших тварей, а потом люди, выбравшись из недодумья, стали эксплуатировать их всю (жестовые общения, махания, мигания, сигнальные костры и т. п.). В 30-х же годах прошлого столетия появилось уже «надприродное изобретение» – телеграфно-проводная связь: замыкание и размыкание цепи тока на одном ее конце инициировали отклики на другом. (И почти сразу же придумался трехбуквенный алфавитный код – азбука Морзе). К 80-м годам этот способ достиг уже значительного совершенства. Но никто не задумывался над тем, что передача *по* проводам (будто бы *по*, а не *вдоль*!) в сущности такая же волновая (!) связь, как и оптическая, но только длина электромагнитных волн, возбуждаемых в проводных цепях, значительно превышает (обычно, но, впрочем, не всегда) длину пути связи. Знаюки физики тех времен, строго говоря, не совсем правильно толковали этот процесс. Считалось, что энергия переносится зарядами и токами *по* металлу, а на самом деле (ох уж эти «на самом деле»!) после прихода правильной электродинамики (и вдумчивого ее применения) оказалось, что все энергетические потоки текут *снаружи*, а не *внутри* проводников, то есть там и только там, где электрические и магнитные поля отличны от нуля! А внутрь хорошо проводящих сред они, увы, практически как раз и не проникают! Провода же нужны (да и тоже не всегда!) для посылки электромагнитных полей в желаемом направлении.

*Попутно (то есть в порядке очередного свингового отклонения) возникает интереснейший социально-этический вопрос: может ли неправильное понимание препятствовать признанию факта. Почти очевидно -- нет! не может! История науки (да и не только науки!) изобилует заблуждениями в интерпретациях фактов; часто предыдущая модель какого-нибудь явления потом оказывается лишь примитивным при-*

*ближением к последующей... Факты Природы вообще не зависят от того, что про них думают Создания той же самой Природы, даже если последние претендуют на должности Царей создавшей их Природы!*

**И вообще никакие ложные посылы, приводящие к непреложным результатам, не могут отменить действительности этих результатов!**

*Это высокопарное утверждение имеет, возможно, большую значимость, чем она в нем проглядывается. Здесь чувствуется мое веселое расположение духа, и поэтому при вольном распоряжении лекционным временем я, пожалуй, мог бы рассказать о многих достоверных достижениях человеческого ума, порожденных «заворотными» идеями! Да вы и без моей помощи можете (небось!) забросать друг друга впечатляющими примерами – не только из всеобщей истории, но даже из вашей частной повседневности!*

Итак, итак, итак, к 90-м годам прошлого века сложилась такая картина. Стало ясно, что Природа наша изобильно наполнена электромагнитными волнами. Как естественными, так и рукотворными. В зависимости от частоты колебаний они перекрывают диапазон длин волн от многокилометровых до мало-мальски-суб-суб-миллиметровых ( $\sim 10^{-5}$  см). На краях этого обширного диапазона электромагнитные волны использовались уже давно и отменно для целей внешней и внутренней связи (плюс сопутствующие функции – управление, разведывание, диагностика...). Освоение же центральной части диапазона заметно отставало от «спектральной периферии»: прежде всего из-за отсутствия технически совершенных устройств возбуждения (генерации), излучения, приема и детектирования сигналов, хотя принципиальные «образцы» (позже их научились именовать «действующими макетами установок») были загодя предъявлены Герцем. Математики в таких случаях любят говорить: доказана теорема существования, существования того самого, что вскоре будет кем-то обозначено сверкающим термином «р а д и о» (к сожалению, я не отко-

пал в литературе, кому первому пришло в голову *такое всеязычно удачное слово!*).

*А ведь это непростое дело – придумывать хорошо звучащие имена! Иногда самоуверенные «именователи» новорожденных изделий (или еще чего-нибудь новорожденного!) попадают впросак, как это произошло однажды с русскими «Жигулями», если вдруг на каком-нибудь из ведущих (ООНовских, например) языков «вляпываются» в слова, не имеющие, мягко говоря, «товарного вида»! «Жигуль» для французов звучит как альфонс, а кто захочет ездить с таким прозвищем! Кстати, и я проморгал ехидную двусмысленность, бездумно назвав вот эту свою лекцию свингоподобной... и только потом, уже при оформлении текста, узнал, что в американском сленге *swinger*'ами называют участников двухпарного секса! О, Господи! Прости нас за некоторые наши «склонности к извращениям»!*

Причем была не только доказана общая теорема существования, но и подсказаны принципы осуществления конкретных решений. И вот на таком-то почти на всем готовеньком начался пресловутый бум «изобретательства радио», который правильнее было бы назвать **бумом физического и технического освоения новых диапазонов электромагнитных колебаний и волн!**

## **Особенности национальной охоты**

Вот тут-то и пошло-поехало азартное состязание пусть не по олимпийскому, но все же по всемирно признаваемому виду спорта – по научно-техническому изобретательству на заданную тему. Очень даже азартное и, как непременно бывает в любом международном соревновании, очень даже национально «озабоченное».

*Патриотическое ослепление людей, возможно, закладывается еще в начале формирования личности: нам ближе и понятнее тот мир (или мирок), в котором мы с момента рож-*

дения (или с зарождения?) приступаем к обитанию, а посему все, с ним связанное, кажется роднее и – что совсем удивительно – справедливее (!) того же самого «всего», но из других пенатов, так сказать, другого принадлежности. Столь загадочная «логика любви к своим племенам» распространяется вширь и вглубь, – от спортивного «фанатения» до религиозного исступления и сохраняется даже, когда эти племена перенаполнены наймитами со стороны!

Помимо этого, почти у каждого индивида существует еще и неукротимое стремление к личному первенствованию; природа этого пристрастия, видимо, легче поддается разгадке. В частности, некоторые ученые мужи считают, что его инициатива таится в генетических программах почти всех бисексуалов... Дабы в результате предсвадебных поединков только отборные победители (самцы, в общем-то) заполучали право на потомство... Впоследствии, однако, «к делу подключился интеллект», и особи любого уровня совершенства натренировались «обогащать» эту самую целевую физиологию... ритуальными наслаждениями, так что многие такого рода «радости жизни» ушли в независимость от своего чисто физиологического прошлого, подобно тому, как, простите, любовное вдохновение научилось поддерживать себя высококачественными гормонами, даже при полном отстранении тела от инстинкта воспроизводства! И самцовая состоятельность перекинулась на все иные виды преуспеивания... Здесь самое время развернуть бы аналогичные тирады про эволюцию способов соперничества среди самок, но я просто испугался утопания в соблазнительных подробностях. Да и вообще, я поделился с вами этими забавными «теориями», скорее всего, чтобы показать, какие встречаются неожиданные придумки, интересные сами по себе, то есть даже при неполном доверии к ним!

Но вернемся к фактическому стремлению людей первенствовать, как к завершеному свойству. В истории науки (да и не

только науки!) встречается множество одновременных уведомлений о совпадающих результатах, полученных независимо и независимо. Независимо в том смысле, что авторы не были знакомы с конкурирующими мыслями (или текстами, или установками, или т. п.) друг друга. Однако, как правило, знали многие (а иногда почти все) предшествующие достижения и свои, и чужие, то есть стартовали примерно с одних и тех же рубежей, отталкиваясь от одних и тех же пред-идей, а значит, все-таки были зависимы через некую общую подводящую их к этим новым достижениям предысторию. Но строгое людское суждение засчитывает приоритет только того, кто оказался первым на финише хоть на йотинку!

*Такое придумано правило игры! Воистину спортивно-подобное! Известно, что даже легкоатлеты-марафонцы, пробежавшие свои 42 с чем-то километра, но оставшие на финише от победителя на какой-нибудь жалкий сантиметрик, лишаются чемпионской славы (и многих последующих за ней благ), а ведь долевая разница в результатах скатывается аж до  $\sim 2 \cdot 10^{-7}$  (!!), то есть пребывает с большим запасом за пределами человеческого восприятия! Это похоже на дурь! Ибо выделяет лотерейного удачника, а не мастера достижений, а потому настраивает толпу на узаконенную несправедливость. Может быть, кому-то покажется сей факт пустяковинкой, невинной слабинкой человеческой братии, но мне – нет!*

*Я уверен, такое назначенное отделение чемпиона от чемпиона настраивает всю человеческую психику на фатальную подчиненность флуктуациям, и этот феномен отнюдь не замыкается на отдельном эпизоде спортивной удачи-неудачи, а въедается практически во все области человеческого измерения! Какой же выход? Да н и к а к о г о ! В принципе можно было бы установить «физиологический интервал одинаковости», но, во-первых, такая честность была бы скучна, а есть еще и во-вторых, в-третьих и далее... Оставляю их на ваше растерзание...*



И все-таки я не случайно, хотя и временно, повернул свои рассуждения на спорт – там все это выглядит как-то нагляднее и не так прискорбно, да и к тому же не всякий раз непоправимо безнадежно («сегодня ты, а завтра, может быть, и я!»); совсем иначе в изобретательстве, где иногда случайная везучесть поощряется непоправимой «исторической незабвенностью»; это порой вышибает обойденных неудачников из нормальной колеи и уводит умных и творчески одаренных людей в несвойственные их божественному предназначению дрязги! Не зря же один из «классиков мысли», вдумывавшийся в эти трудные приоритетные несправедливости, изрек такую непреходящую фразу: «Первый тот, кто убедительно первый!»

Я уже столь наотклонялся от магистральной линии повествования, что самое время на нее вернуться.

Итак, ажиотаж изобретательства начался примерно с 1888 года. С года провозглашения Герцем искусственно изготавливаемых, рукотворных электромагнитных волн. Встрепенулись почти все, чья образованность или понятливость позволяли оценить значимость События. И как это нередко встречается, было их три категории, этих встрепенувшихся. Первых я называю «прозевывателями» (или позакобыристей – «ретро-открывателями»). Вторых – «усовершенствователями», а третьих – «провидцами» или «забегателями вперед»...

Узнав про опыты Герца, представители первой категории вдруг вспомнили, что в свое время тоже натыкались на нечто подобное, но не придали этому значения. Смалодушничают сами по себе или под убойным обстрелом агрессивно закостенелых экспертов. Отмечу, приличия ради, лишь двух невезучих американцев (Правда, часто невезение есть продукт неверия в удачу или – что еще хуже – плод непонимания таковой!). Один назывался профессором Е. Томсоном (Это был не У. Томсон – известный широким массам по именной формуле для частоты колебательного контура, и даже не Дж. Дж. Томсон, первооткрыватель электрона, – то был, так сказать, просто Томсон). Лет за десять до опытов Герца, демонстрируя на лек-

ции индукционно-разрядные эффекты, он обнаружил, что подносимый к металлам в разных уголках аудитории графитовый карандашик вовсю искрит, но его, увы, не посетила догадка, что все контролируемое пространство наполнено электромагнитными волнами, излученными разрядником. Он стал жертвой невнимания к неожиданностям.

*История науки знает много случайных, как бы с неба свалившихся удач, однако никому не ведомо, сколько же случилось в ней «прохождений мимо», часто из-за ленивой нелюбопытности «свидетелей происшествий» плюс неверия в судьбовую звезду...*

*Между прочим, как-то еще в 80-х годах два моих друга по работе и по жизни (назову их полуанонимно – АА и МП) предложили сделать шутивно-серьезный обзор на тему «Около каких великих открытий мы были рядом, но не смогли вовремя отдать им должное!» Почти сразу же пришлось отступить от этой затеи. Оказалось, в пределах нашей профессиональной досягаемости мы фактически сближались почти со всеми «эпохальными идеями», пребывая от них на расстоянии догадки, доступной нашим умственным возможностям! Так что в качестве эпитафии могла бы красоваться пошловатенькая надпись, заимствованная из любовных подарочных картинок времен нерешительной юности нашей: «На память о том, чего не было, но могло бы быть!»*

А вот другой пример «отверженца». Американский физик Юз (Hughes) еще в 1878 году придумал чувствительный детектор на плохих металл-металл-контактах (предваритель будущего когерера, переизобретенного в 1891 году французом Эдуардом Бранли!), и с его помощью засек интерференцию электромагнитных волн. Но его результаты были отвергнуты знатоками, а к ним, кстати, принадлежал даже знаменитый Стокс. Отвергнуты за неубедительностью «улик». Пришлось Юзу отступить. А потом-потом, когда его правота реабилитировалась, никто из экспертов так и не покаялся в содеянном ими отлупе. Наверное, все-таки «юзовы роды» оказались прежде-

временными, а вынашивать недоноска не хватило ему ни умения, ни смелости!

Зачинщиками своевременного «штурма совершенствования» можно считать англичанина Оливера Лоджа и упомянутого выше француза Бранли (1890–1892). Они повторили и продвинули опыты Герца и, главное, благодаря улучшению качества детекторов, снизили уровень скептицизма (исходившего, между прочим, от самого Герца!) в применении электромагнитных волн (коротко- и средневолнового диапазона!!!) для целей беспроводной дальней связи (относительно ближней связи или проводной связи на любые расстояния сомнения давно уже к тому времени сменились подтверждениями!). Примерно тогда же (1892) была провозглашена знаменитая программа Крукса, программа развития вседиапазонных радиокommunikаций, затрагивающая даже проблемы перехвата информации недружественными «любознателями». Меня всегда и во всем удивляет зигзажность творческих порывов – еще, бывает, не доделано многое рутинное, а уже непременно находятся «провидцы третьей категории», раскрывающие секреты завтрашнего дня... И ведь почти без промаха!

С позиций «взглядов из конца 20-го» поначалу все изобретатели отталкивались от первородной установки Герца, поэлементно ее совершенствуя (поэтому так и хочется назвать их «до!изобретателями!»). Герц применил в качестве генератора газовый разрядник, включенный в разрыв металлического излучателя, – два уса с шарами на концах, впоследствии названные диполем Герца. «Улучшатели» ввели более эффективный трехэлектродный разрядник (Риги, 1894), или динамку с трансформатором (Тесла, 1893), или обнаружили и использовали естественное излучение грозowych облаков (Попов, 1895)... Примерно такие же усовершенствования ввели и в излучатели: удлинители проволочную часть, заземлили один ус, испробовав различные их конфигурации (Попов, 1894–1896; Маркони, 1896; Браун, 1899). Эти проволочные реи, по латыни

*антенны*, передали потом свое имя излучателям любых разновидностей – зеркалам, рупорам, щелям и т. п.

*И как-то непроницаемо, как само собой очевидное, было установлено свойство эквивалентности (равнодейственности) передающих и приемных антенн – впоследствии названное теоремой взаимности; при определенных условиях (линейные связи полей!) оно могло быть получено непосредственно из уравнений Максвелла...*

*В этом месте хорошо бы поставить предупреждающий знак: «Внимание! Мысль!»... И мысль такая... взлетающая в поднебесье!!!*

*Я убежденно склонен думать, что именно линейность полей и основанный на ней принцип суперпозиции, то есть возможность их сложения и вычитания по алгебраическим или векторным правилам – именно это свойство позволило Главному Конструктору Природы сотворить миссию, в любом его варианте – живом или компьютерном. Однако, сами понимаете, такое утверждение настолько ответственно, что лучше его отставить до лучших времен, и для вас – лучших, и для меня – не худших!*

Но, пожалуй, основному совершенствованию подвергся детектор – вместо слабочувствительного разрядника, применявшегося Герцем, теперь пошел в ход когерер Юза – Бранли; в нем смесь опилок под действием электрического поля слипалась (поляризованные полем опилки притягиваются), а при отсутствии поля разлипалась (особенно если вдобавок эту смесь еще механически встряхивать). В результате проводимость опилочной смеси изменялась и появлялся детектированный (выпрямленный) ток, пропорциональный принимаемому электрическому полю.

*Возможно, я несколько утяжелил лекцию, так сказать, внешкольными техническими подробностями, да к тому же все равно не смог достичь беспропускной полноты картины. Но мне это было крайне необходимо самому. Приходится, бывает, осознанно отрываться от аудитории, временно ут-*

*рачивая доходчивость ради поддержания собственного тонуса... И не только на лекции, но и в некоторых эпизодах обычной жизни тоже.*

После всех этих «радионововведений» (а новое в данном случае действительно было чуточку подзабытым старым!) началась «гонка на расстояния». Кто передаст информацию дальше и внятнее! ...Из точки А в точку Б... и обратно!.. Вперед выходил то один, то другой, но в конце концов с большим запасом оторвался от соперников итальянский инженер Г. Маркони (Guglielmo Marconi), вовремя переключавшийся из Италии в Англию и основавший там (тоже вовремя!) первоклассную фирму, отчасти процветающую и поныне. Поначалу он вроде бы ничего и не придумывал своего, зато отлично соединил известное ему не свое. Удачно соединил, системно соединил и, главное, довел до патентной убедительности! А потом и сам творчески развернулся и изобретал множество отличительных и продвигающих радиодело «всяких всячин». Изобретал и изготавливал. Он умел все, доступное его пониманию, воплощать в устройства, доступные пониманию и пользованию другими!

Итак, взгляните на состав участников состязаний, кого только там не было – англичане, французы, итальянцы, немцы, американцы, русские... допускаю, что еще кого-нибудь не вставил по незнанию. Поистине интернациональная команда, как теперь сказали бы, – «D r e a m T e a m »! И не зря же почти каждая страна из числа здесь представленных чувствует своих собственных победителей! Англичане – Лоджа, мы – Попова, немцы – Брауна, итальянцы (и многие другие) – Маркони. Почему-то это напоминает мне растаскивание славы победителей по окончании Второй Мировой Войны, правда, по несколько иному контингенту участников. А ведь так хочется отвлечься от особенностей национальной охоты и провозгласить эту победу как командную! Победу себя над собой! Человечества над человечеством! Не над Природой же?! С обязательным включением в эту команду Фарадея,

Максвелла, Герца (открывателя электромагнитных волн), а может, еще и Дж. Генри (открывателя электромагнитных колебаний, 1840), а может, еще, и еще, и еще кого-то. Например, в 1789 году Гальвани ухитрился излучить электромагнитный сигнал разрядником и принять его на отодвинутую ножку лягушки. (Этот «биодетектор» был перепроверен в конце прошлого века и выдавал нервные дерги даже с расстояния в несколько сот метров от излучателя, размещенного на Эйфелевой башне, Лефевр 1897). Да и кроме того, разве сигнал «даноль-нет», посланный на несколько метров, не был предродственником цуга сигналов морзянки, переданных чуть позже на сотни метров (Попов и др.), или даже сотни километров (Маркони и др.), не говоря уже о предпредках, в частности, об освоенной, но недопонятой в свое время проводной телеграфии!.. Редкий случай, когда установление отцовства оказалось более доступно, чем установление... материнства!!!

Так-то вот, на мой взгляд, обстоит дело с так называемым изобретением радио!

Однако углубляясь в радиоизобретательство, я рассчитывал поделиться с вами не только этим. Мне хотелось **заронить в вас проблему**, проблему соотношения между личными, национальными и общечеловеческими моральями! Невраждебного их соединения между собой! Проблема эта настоящая, в том смысле, что она не может иметь ответа, окончательного и общего, и каждое свежее продвижение в ней и вдумывание в нее порождает новые и новые переплетения, разветвленности и неразрешимости...

## **Мытарства профессора Попова**

И тут настало время сказать несколько слов о русском профессоре А. С. Попове, ибо во всей той изобретательской кутерьме его судьба заслуживает отдельных отметин. И не только потому, что он наш соотечественник, хотя и это тоже, разумеется, немаловажно (кто же, если не свои, выскажется о

нем с проникновенным пониманием), но и в силу наполненности его жизни многими поучительными характеристиками – и его самого, и доставшейся ему эпохи; более того, даже его посмертное прохождение по истории тоже оказалось примечательным, но, скорее уже, для самой истории.

До 1945 года у нас в стране не было особого ажиотажа по части отстаивания приоритетов на русское первенство в достижениях инженерии, наук и искусств. Во всяком случае так мне кажется. Царская Россия не могла угнаться за западным развитием, и, если быть честным, она поставляла мировой цивилизации, в основном, лишь интеллектуальных одиночек, профессионализация которых в принципе происходила почти независимо от жизни страны, плетущейся где-то позади как в общекультурном, так и в технологическом плане. Большевицкое правление произвело в этом деле не поддающийся нормальному разумению переворот. С одной стороны, оно выдавило в эмиграцию многих выдающихся творцов (да кое-кого из оставшихся подвергала смертоносным преследованиям), не веря, согласно невежественной марксистской концепции, в необходимость бережного сохранения генофонда страны и ее народов («кто был ничем, тот станет всем»!.. и чем «ничемее», тем «всемере»!.. Тогда уж воистину – «да будут последние первыми!»), а с другой, круто повернув весь уклад жизни на военизированную подготовку к мировой революции, оно с бешеной энергией развивало все, работающее на войну, включая науку, технику, искусство и даже общую образованность (без чего нельзя было рассчитывать на массовую «готовность к труду и обороне»). В результате возникла парадоксальная ситуация. Страна, побуждаемая гордиться своими с в е ж и м и успехами (в доказательство преимущества «соц» перед «кап»), одновременно ограничила себя в правах безоглядного почитания дореволюционной истории, дозволяя прославлять лишь тех «героев п р о ш л о с т и », которые были назначены властями из неподвластных беспартийному уму соображений (социально ориентированная выборочность!).

И вдруг после Второй Мировой Войны (перед Первой Мировой Холодной Войной) все изменилось. Партия и Правительство, еще более решительно развернув пропаганду преимуществ социалистического образа жизни пред капиталистическим, начали снимать ограничения на признание ранее негодной интеллигенции прежних времен и ввели к тому же (в духе так называемой *врательной правдивости*) тезис о врожденной национальной исключительности нашего многонационального народа. Эта «национальная идея», взамен предыдущей «интернациональной», была заимствована (думаю, что так) у почившего в небытие (будто бы?) ведомства Геббельса. А тут как раз кстати подоспело 50-летие с момента первого сообщения А. С. Попова о передаче первого радиосообщения (первое сообщение о первом сообщении!..). Власть (сводившаяся тогда к Верховному Властителю, «единому и неделимому») решила отпраздновать это круглолетие широко и помпезно с приглашением видных ученых зарубежных. Хотя те, как известно, почти все радиооткрытия и развития числили за Маркони и даже Нобелевскую премию по этой части присудили именно ему в паре с немецким физиком Брауном.

*Правда, к тому моменту (1909) наш Попов, увы, уже умер, а «нобелевка» дается только прижизненно, но, честно говоря, у меня нет уверенности, что Попова премировали бы даже при дожитии до этого срока, – они там, на Западе, традиционно слеповаты в восточном направлении.*

Сейчас, вспоминая то, назначенное сверху *мероприятием* по всенародному ликованию в честь изобретения радио А. С. Поповым, я проникаюсь мыслью, что именно с этого началась безудержная кампания самовосхваления всего (!) *нашего* (!) и провозглашения непременно (!) *нашего* (!!)) «первооткрывательства по всем статьям и статям». Например, уравнения Максвелла были бодренько переименованы в уравнения Аркадьева – Максвелла (с расположением фамилий по алфавиту, как это принято, заметьте, в приличных обществах!). В народе то «движение» окрестили девизом: «Россия –



родина слонов!» (даже не мамонтов, заметьте, а слонов!). Вредоносность подобных «национальных потех» очевидна: «Единожды солгавши, да кто тебе поверит!» В результате люди перестали почитать истинных своих «передовиков», и заслуги Попова, в частности, были незаслуженно принижены их непомерным вознесением: известный в психологии феномен, который я называю «недоверием из-за передозировки внушения» (наверное, существует и более точный термин, но я его подзабыл, а такая расшифровка отлично воспринимается жертвами осточертевших телерекламных повторов).

А. С. Попов родился 4 (16) марта 1859 года в семье священника в рабочем посёлке на Урале. По генетике и воспитанию (даже по фамильному прозвищу!) он должен был посвятить себя служению Богу. И действительно, сначала окончил Екатеринбургское духовное училище, а потом поступил учиться в Пермскую семинарию. Но примерно в 18 лет неожиданно круто изменил напутствиям предков (да, пожалуй, и своей наследственности тоже), предавшись чисто мирским занятиям – физике и математике. Слава Богу, родители этому повороту не воспрепятствовали. В 1877 году А. С. Попов поступил в Петербургский университет и через 6 лет его успешно закончил. Однако при университете не остался, а пошел на преподавательскую работу в Минную школу и в Минный офицерский класс в Кронштадте; хорошо оснащенная лаборатория там позволила ему заодно с преподаванием еще и развернуться в научных исследованиях по электротехнике.

С работами Герца А. С. Попов ознакомился уже в 1889 году на демонстрациях университетского профессора Н. Г. Егорова – еле светящаяся в крошечной темноте приемная искра, видимо, поощрила его изобретательский пыл, и он фактически все свое творческое терпение направил на совершенствование системы приема герцевых волн: удлинил усы диполя и снабдил когерер Юза – Бранли удачными встряхивающими приспособлениями. Его первая публикация была посвяще-

на именно проблеме приема и детектирования электромагнитных колебаний. Она так и называлась: «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям». Собственно говоря, это была даже не публикация, а запротоколированный доклад на заседании Физического отделения Русско-химического общества, сделанный А. С. Поповым 25 апреля 1895 года (старого летоисчисления). Именно эту дату решено было справлять в нашей стране как День Радио. Сам Попов относился к своему докладу менее провозгласительно и более сдержанно. В протоколе зафиксировано: «Исходя из опытов Бранли, докладчик исследовал резкие изменения в сопротивлении, испытываемые металлическими порошками в поле электрических колебаний...». Существенно улучшенная приемная установка позволяла Попову увеличить расстояние передач информативных сообщений до нескольких сот метров (а потом и далее), а также обнаружить радиоизлучение гроз. Тут-то он первенствовал в гордом одиночестве, и это свое первое детище поясняяще точно назвал грозоотметчиком.

Вне всяких сомнений, А. С. Попов являлся равноправным членом той непревзойденной, но, к сожалению, не очень сыгранной команды, о которой говорилось выше. Однако по своему характеру (возможно, наследственному) он был человеком (и профессором!) романтического склада; в силу этого зачастую ограничивался доверительными сообщениями о своих успехах и практически ничего не патентовал: свое первое патентование по радиоделам он произвел лишь в 1899 году, не более чем на телефонный приемник для депеш, то есть когда многочисленная орава конкурентов и завистников приступила уже вовсю к развертыванию радиопромышленности.

Последние годы жизни А. С. Попов с отчаянным остервенением пытался обратить внимание начальства и научного сообщества на свой вклад в зарождение радиосвязи, но слабость официальной документации делала эти попытки донкихотствующими – люди, как правило, теряют благородство, чужа запахи богатств, да еще таких огромных, да еще таких приум-

родина слонов!» (даже не мамонтов, заметьте, а слонов!). Вредоносность подобных «национальных потех» очевидна: «Единожды солгавши, да кто тебе поверит!» В результате люди перестали почитать истинных своих «передовиков», и заслуги Попова, в частности, были незаслуженно принижены их непомерным вознесением: известный в психологии феномен, который я называю «недоверием из-за передозировки внушения» (наверное, существует и более точный термин, но я его подзабыл, а такая расшифровка отлично воспринимается жертвами осточертевших телерекламных повторов).

А. С. Попов родился 4 (16) марта 1859 года в семье священника в рабочем посёлке на Урале. По генетике и воспитанию (даже по фамильному прозвищу!) он должен был посвятить себя служению Богу. И действительно, сначала окончил Екатеринбургское духовное училище, а потом поступил учиться в Пермскую семинарию. Но примерно в 18 лет неожиданно круто изменил напутствиям предков (да, пожалуй, и своей наследственности тоже), предавшись чисто мирским занятиям – физике и математике. Слава Богу, родители этому повороту не воспрепятствовали. В 1877 году А. С. Попов поступил в Петербургский университет и через 6 лет его успешно закончил. Однако при университете не остался, а пошел на преподавательскую работу в Минную школу и в Минный офицерский класс в Кронштадте; хорошо оснащенная лаборатория там позволила ему заодно с преподаванием еще и развернуться в научных исследованиях по электротехнике.

С работами Герца А. С. Попов ознакомился уже в 1889 году на демонстрациях университетского профессора Н. Г. Егорова – еле светящаяся в крошечной темноте приемная искра, видимо, поощрила его изобретательский пыл, и он фактически все свое творческое терпение направил на совершенствование системы приема герцевых волн: удлинил усы диполя и снабдил когерер Юза – Бранли удачными встряхивающими приспособлениями. Его первая публикация была посвяще-

на именно проблеме приема и детектирования электромагнитных колебаний. Она так и называлась: «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям». Собственно говоря, это была даже не публикация, а запротоколированный доклад на заседании Физического отделения Русско-химического общества, сделанный А. С. Поповым 25 апреля 1895 года (старого летоисчисления). Именно эту дату решено было справлять в нашей стране как День Радио. Сам Попов относился к своему докладу менее провозгласительно и более сдержанно. В протоколе зафиксировано: «Исходя из опытов Бранли, докладчик исследовал резкие изменения в сопротивлении, испытываемые металлическими порошками в поле электрических колебаний...». Существенно улучшенная приемная установка позволяла Попову увеличить расстояние передач информативных сообщений до нескольких сот метров (а потом и далее), а также обнаружить радиоизлучение гроз. Тут-то он первенствовал в гордом одиночестве, и это свое первое детище поясняюще точно назвал грозоотметчиком.

Вне всяких сомнений, А. С. Попов являлся равноправным членом той непревзойденной, но, к сожалению, не очень сыгранной команды, о которой говорилось выше. Однако по своему характеру (возможно, наследственному) он был человеком (и профессором!) романтического склада; в силу этого зачастую ограничивался доверительными сообщениями о своих успехах и практически ничего не патентовал: свое первое патентование по радиоделам он произвел лишь в 1899 году, не более чем на телефонный приемник для депеш, то есть когда многочисленная орава конкурентов и завистников приступила уже вовсю к развертыванию радиопромышленности.

Последние годы жизни А. С. Попов с отчаянным остервенением пытался обратить внимание начальства и научного сообщества на свой вклад в зарождение радиосвязи, но слабость официальной документации делала эти попытки донкихотствующими – люди, как правило, теряют благородство, чужая пахота богатств, да еще таких огромных, да еще таких приум-

ножающихся, да еще свалившихся им по наследству от знатных предков, накопивших эти богатства в почти бескорыстной преданности научному изыскательству. Возможно, что и умерто А. С. Попов от стресса беспомощности, инициировавшего мозговой удар после очередной бурной беседы с «военно-морскими силами». Умер 46 лет отроду, в конце 1905 года, когда наши славные (воистину!) эскадры были разметаны в Цусимском проливе фактически при полном отсутствии командной координации на радиочастотах.

Изобретательские мытарства профессора Попова в значительной мере обусловлены его принадлежанием к военному ведомству. И ранее в России (а уж после революции тем паче!) значительная доля прикладных научных исследований проводилась на военную потребу. В этом было и определенное преимущество: возможность дисциплинированной мобилизации усилий и ресурсов для решения проблем с априорно понятными конечными целями. Однако в таком способе «изготовления наук» таится и очевидная противоестественность. Истинный научный поиск – рыскание по неизвестностям, поощряемое внутренними побуждениями, включающими наслаждения красотой и совершенством открываемых законов мироздания. Приказное управление поисковым творчеством почти всегда нелепо, ибо оно насаждает насильственный прагматизм думанья. Вдобавок с ним связано скрытничество, секретничество, перестраховочность, трусоватость, а потому приверженность к апробированным решениям и противление рискованным вылазкам в негарантированные успехами новшества.

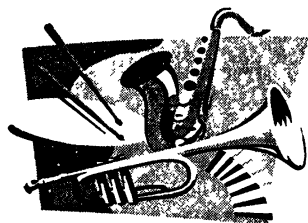
И хотя А. С. Попов проводил свои эксперименты в открытую, но все же под неусыпным контролем военно-морского начальства, обладавшего врожденным рвением «стращать и не пущать» и одновременно «боязнями прозева» какой-нибудь невидали, заимевшейся у предполагаемого противника. Так что деятельность Попова в Кронштадте вязла в канцелярской канители, в бумажной возне, в запросах на дозволения, в поисках аргументов, излагаемых в форме, доступной вышестояще-

му уму... и т. д. В результате решающее признание в военноморском окружении опыта Попова получили только после того, как с легкой и предприимчивой руки Маркони радиотелеграфия пошла гулять по всему старому и новому свету в хорошо запатентованном и промышленно воплощенном виде. Парадоксально, но факт – именно Попову это самое «непущательное начальство» несколько лет спустя поручило закупать в Германии радиооборудование для флотских надобностей. Немцы и французы смогли во многом преуспеть, поскольку, ссылаясь на работы нашего родного Попова, вовремя отвергли действие патентов Маркони на подвластных им территориях. Возымело место чисто деловое признание заслуг Попова! Вот какие страсти и хитрости порождаются людьми при эксплуатации бесхитростных тайн Природы!

*Но прежде чем расстаться с этой грустноватой историей, я хочу направить ваше внимание еще на одну особенность профессора А. С. Попова. Как я уже говорил, он появился на Свет Божий из духовного сословия, и его первые, детские, важнейшие для формирования взрослого мышления представления о смысле жизни выстраивались под наставлением «законов чувств и вер», то есть с преобладанием образности над логикой, а значит, с преимущественным поощрением развития правого мозгового полушария. И только в уже заканчивающемся процессе взросления его организм приступил к профессиональной тренировке и освоению левополушарных нейронных сетей. Я называю этот путь умственного воспитания ломоносовским, хотя, по видимому, он просто естественен, – допускаю, что люди еще с древних докроманьонских времен тянулись в своем развитии «справа налево» – от образности к логике (С точностью до неизбежных исключений, разумеется).*

*Очень было бы любопытно каждому из вас задуматься над собой и прикинуть, каким путям вы следуете в своем умственном продвижении. Но если даже и не разберетесь в*

*этом, нет основания для беспокойства – ваши организмы создают свои очередные чудеса оптимизации, так сказать, и без вашей помощи.*



## Концовка

Итак, я заканчиваю эту многоплановую лекцию, исполненную в манере джазового свинга. Теперь, на ее исходе вы можете оценить название «Об изобретении радио ...и не только». В ней столько было этого самого «не только», что мне захотелось собрать всех их в кучку, без подробностей – в виде набора ключевых оборотов. Для обоюдной пользы – вам и делу... Такой способ резюмирования должен, по моему замыслу, способствовать оживлению оперативной памяти и получению целостного впечатления.

Вот она – моя лекционная «ключевка». Манера свинга... Предыдущие «талалушки»... Различные тактики думанья... Задачи на предсказания, на сходства, на свойства... Левоправость в природе и в мышлении... Лекторы-педанты и лекторы-безалаберники... Их меловые характеристики... Юбилей по круглым датам... Десятичная система, высосанная из пальцев или из законов сохранения?.. Привет инопланетянам... Величие и отличие 20-го века... Планета Земля стала излучателем радиоволн... Праздник нового тысячелетия – 1-го января нулевого года или 1-го января первого года?.. Гонка открытий в конце 19-го века: электрон, фотон, радио, рентген, ра-

диоактивность... Акустические и оптические средства связи в Природе... Бритва Оккама... Великое максвелловское объединение... Experimentum cruisis Герца... Проволочная телеграфия – тоже ведь с помощью волн... Юридические права на мысль... Ложные посылы и непреложные результаты... Кодексы изобретательства у нас и у них... Запреты на негуманные достижения... Человеческий фактор в законодательствах... Творцы и дельцы... Неудачное слово «жигули» и удачное слово «радио»... Как трудно быть одиночно первым... И как нетрудно прозевать удачу... Гонка изобретателей радио... Герц, Юз, Бранли, Лодж, Крукс, Тесла, Попов, Маркони, Бранун... Особенности национальной охоты... Россия – родина слонов... Науки военные и науки гражданские... Мытарства профессора Попова ... Оценка удивлений числом мурашек!..

Я слегка изменял последовательность и, в частности, вынес упоминание о «мурашках удивления» в самый конец. В самый конец концовки. И вот почему. В 1832 (!) году Фарадей написал письмо в Royal Society с просьбой вскрыть конверт и ознакомиться с его содержанием через столетие. В этом письме он фактически (в терминах и понятиях тех времен) сообщал человечеству о единстве всего электромагнетизма – от статики до оптики. О единой природе всех электрических и магнитных явлений. О существовании электромагнитных волн, распространяющихся с конечной скоростью. В его голове вообразилась правильная картина электромагнитного мира задолго до того, как она была нарисована и математически обоснована Максвеллом. У него был свой язык общения с Природой, недоступный людям общепринятого ума. Поэтому он поостерегся делиться со своими современниками этим забежавшим вперед пониманием Электромагнитных Явлений Мироздания, дабы избавиться от незаслуженных сочувствий... Мне думается, он со свойственной ему практической пронизательностью, возможно, даже умел («сквозь магический кристалл!») подглядеть и наши «радиодали»... Когда я впервые прочитал его письмо, мое тело покрылось мурашками восторга и пре-



клонения. Какое счастье, что человечество способно выращивать пророков в своих рядах, не прибегая к сверхъестественностям! Так что на прощанье примите такое мое пожеланье: на всякий случай уважайте странности ближних своих... на всякий случай... на всякий случай.

Спасибо всем за внимание, а если вдобавок и за понимание, то тем более спасибо!



# **SCHOOL ON THE INVENTION OF RADIO ...AND SOMETHING ELSE**

**Introductory lecture at the Summer Physical  
and Mathematical School held  
in Green Town on August 4, 1997**

*M. Miller*

This lecture was delivered at the Summer Physical and Mathematical School in the Green Town (the neighbourhood of Nizhny Novgorod) on August 4, 1997. Its performance reminded a jazz style similar to swing music. The leit-motiv (the leading theme concerning invention and noninvention of radio) is accomplished with various improvisations — from diagnostics of peculiarities of natural or artificial thinking... up to some oddities of people customs. The problem of priority of an invention in the case of radio has a trivial solution (according to the author's opinion). Those were Faraday, Maxwell and Hertz who proclaimed the community of the whole electromagnetism (from statics to optics). So the following skilled scientists and engineers invented not more than technical methods and means of breaking-in intermediate frequencies. Therefore a plenty of claimants appeared to be «primary discoverers» (of wireless communication by means of electromagnetic waves). Thus a rare case takes place: in which it is simpler to establish «fatherhood» than «motherhood».