

«Алмаз» — четыре гидросамолета. Они объединялись в дивизион гидроавиакрейсеров Черноморского флота. По два гидросамолета «Телье» предполагалось установить на палубе легких крейсеров типа «Адмирал Нахимов» и по два аппарата «Дюпердюзем» — на легких крейсерах типа «Светлана».

Береговая авиация Балтийского флота базировалась на воздушной станции «Бригитовка» в Ревеле, Гельсингфорсе и в г. Або (ныне — Турку), а на Черном море — в Балаклаве.

Подготовка морских летчиков осуществлялась в Оранienбаумской, Гапсальской и Бакинской школах, а также в школе высшего пилотажа и воздушного боя в Красном Селе под Петроградом.

В 1917 г. в России насчитывалось 16 авиационных заводов и мастерских.

⁴⁰ Н. Л. Кладо (1862—1919) — генерал-майор по адмиралтейству (1912), военно-морской теоретик и историк. В 1886—1904 гг. — преподаватель военно-морских дисциплин в Морском училище, а затем в Морской академии. В период русско-японской войны 1904—1905 гг. — начальник военно-морского отдела штаба командующего флотом. С 1910 г. — профессор Морской академии, в 1917—1919 гг. — ее начальник. Автор трудов по теории и истории военно-морского искусства.

⁴¹ Имеются в виду, бывшие морские министры адмиралы А. А. Бирилев (с 1905 по 1909 г.) и И. М. Диков (с 1909 по 1911 г.).

⁴² Прогнозам И. К. Григоровича не суждено было осуществиться. Острый дефицит металла и брони, неготовность механизмов и другого оборудования заставили в 1916 г. приостановить постройку названных линейных крейсеров «по обстоятельствам военного времени». После революции не достраивались.

⁴³ Для Амурской флотилии Балтийским заводом построено восемь канонерских лодок: «Шквал», «Ураган», «Вьюга», «Гроза», «Шторм», «Смерчь», «Вихрь», «Тайфун», вступивших в строй в 1910 г. Водоизмещение — 976,5 т, длина — 70,9 м, ширина — 12,8 м, осадка — 1,41 м. Вооружение: два 152- и четыре 120-миллиметровых орудия в башнях. Скорость — 11 узлов, дальность плавания — 3000 миль. В 1918 г. захвачены японцами и в 1922—1925 гг. возвращены, за исключением «Грозы». Базировались на р. Амур в Хабаровске.

⁴⁴ Партии траления были затем преобразованы в дивизию траления Балтийского флота, которой в период войны командовал контр-адмирал П. П. Киткин. Дивизия состояла из восьми дивизионов тральных судов (партий). Наряду с переоборудованными в тральщики миноносцами и портовыми судами в дивизию входили тральщики специальной постройки: «Капсюль», «Крамбол», «Щит», «Груз» водоизмещением по 248 т, «Защитник», «Клюз», «Ударник», «Фортрал» водоизмещением по 190 т и другие постройки Путиловской верфи и Русско-Балтийского завода. Они имели на вооружении контактные тралы, 75-миллиметровые орудия и пулеметы.

⁴⁵ Заградители Балтийского флота объединялись в отряд минных заградителей и отряд сетевых заградителей. Последний состоял из двух дивизионов. В период первой мировой войны отрядом минных заградителей командовал капитан 1-го ранга И. С. Денисов, а сетевых — капитан 1-го ранга Л. П. Муравьев. Наряду со старыми крейсерами и торговыми пароходами, переоборудованными в заградители, в отряд минных заградителей входили и суда специальной постройки: «Амур» и «Енисей» (погиб в 1915 г.). Водоизмещение — 2926 т, скорость — 17 узлов, дальность плавания — 4112 миль. Вооружение: пять 120- и два 75-миллиметровых орудия, 320 якорных мин. Построены Балтийским заводом, вступили в строй в 1909—1910 гг. В составе Черноморского флота находились минные заградители «Буг», «Дунай», «Прут».

⁴⁶ План минных заграждений на Балтике предусматривал создание нескольких минных позиций: Тыловая (о-в Соммерс — о-в Лавансари), Центральная (Ревель — Гельсингфорс), Передовая (о-в Даго — п-ов Гангэ), Ирбенская (у входа в Ирбенский пролив). Позже была оборудована Або-Алданская минная позиция, а также выставлены минные банки на подходах к германским портам на Балтийском море.

Н. Н. МАЛОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛН ГЕРЦА В МГУ В ДВАДЦАТЫЕ ГОДЫ

В конце 80-х годов XIX в. Г. Герц впервые получил электромагнитные волны и исследовал их основные свойства. Это был первый шаг на длинном пути развития радиофизики. Важную роль в становлении этого раздела физической науки сыграли работы советских ученых. Много внимания исследованиям электромагнитных волн уделялось в Московском государственном университете в 20-е годы.

Когда, став студентом МГУ, я впервые вошел в краснокирпичное здание во дворе университета — физический корпус, там еще «вital дух» П. Н. Лебедева. Всего 11 лет прошло со дня смерти Петра Николаевича, в 1895 г., сумевшего генерировать волны, в 1000 раз более короткие, чем полученные самим Герцем. А его классические измерения светового давления на твердые

тела (1899 г.) и газы (1907 г.) окончательно утвердили теорию электромагнитного поля Максвелла среди физиков того времени.

Как известно, в 1911 г. Петр Николаевич вместе с большой группой прогрессивных профессоров и своими учениками, протестуя против произвола царской власти (нарушения автономии университета), покинул университет.

После Октября часть учеников Лебедева вернулась в университет и образовала ядро физического факультета (В. К. Аркадьев, С. Н. Вавилов, Н. А. Капцов, В. И. Романов, А. Б. Млодзеевский, А. С. Предводителев, А. К. Тимирязев). Началась учебная и научная работа, возобновились заседания лебедевского семинара, где обсуждались научные новинки и работы сотрудников факультета.

В это время информация о научных работах за рубежом была очень ограничена: библиотека физического корпуса получала всего два-три журнала. Так, например, в 1923 г. В. К. Аркадьев поручил мне доложить об открытии американского физика А. Комптона, обнаружившего изменение длины волны рентгеновского излучения при рассеянии, опираясь на краткий реферат его работы; помещенный в немецком журнале «*Physikalische Zeitschrift*». Подобные поручения давались всем ученикам, чтобы приучить их к атмосфере научных семинаров.

Исследования по Герцевым волнам велись, в частности, у проф. В. И. Романова. Измеряя на коротких волнах электрическую проницаемость жидких диэлектриков, Г. В. Потапенко обнаружил «отрицательную электрическую проницаемость». Тогда уже было известно, что подключенный к двухпроводной линии конденсатор уменьшает ее резонансную длину. о в его опытах в ряде случаев длина увеличивалась, т. е. конденсатор влиял как катушка индуктивности, что формально можно было приписать отрицательному значению электрической проницаемости диэлектрика, заполнявшего конденсатор. Лишь в 30-е годы было показано, что удлинение связано с существованием потерь в диэлектрике. При этом конденсатор шунтируется сопротивлением утечки, в результате чего его эквивалентное сопротивление изменяется и проявляется индуктивность проводов, на которых конденсатор подвешивается к линии, причем резонансная длина последней увеличивается. В наши дни соответствующий расчет может сделать и студент, а тогда несколько лет не могли понять, в чем дело.

Несколько позже, занимаясь ламповыми генераторами, Потапенко обнаружил очень короткие (дециметровые) волны небольшой мощности, получившие название «карликовых волн». Они возникли при включении колебательного контура между сеткой и анодом электронной лампы и создании на сетке положительного относительно анода потенциала. Понять механизм их возникновения Потапенко не мог и медлил с публикацией результатов в научной печати, по поводу чего была написана эпиграмма:

Он «карликов» с лампой катодной достиг,
Но смысла он их до сих пор не постиг.
И мир, затаивши дыхание, ждет,
Когда наконец он их в «Цейтшрифт» пошлет.

Вскоре немецкий физик Г. Баркгаузен опубликовал свои результаты таких же исследований, правильно объяснив механизм возникновения колебаний: в зависимости от фазы переменного поля в момент подлета электрона к сетке он мог прийти в затухающее колебание относительно сетки, отдавая свою кинетическую энергию контуру и компенсируя потери в нем. Эти колебания известны под именем Баркгаузена. Они явились предшественниками колебаний за счет сортировки электронов в генераторах СВЧ, созданных позднее, — клистродах.

Основные работы по волнам Герца велись проф. В. К. Аркадьевым, основавшим в 1919 г. московскую магнитную лабораторию имени Дж. К. Максвелла. Она располагалась в знаменитом «лебедевском подвале» — нескольких подвальных комнатах физического корпуса (где тряска от проезжавшего по улице транспорта меньше сказывалась на работе чувствительных приборов). Сам Владимир Константинович занимал комнату, где раньше работал Лебедев. В соседних комнатах работали сотрудники Владимира Константиновича, в частности его жена и ученица А. А. Глаголева-Аркадьева.

Известно, что в начале века П. Н. Лебедев, встретившись на международном физическом конгрессе с Г. Рубенсом и пожимая ему руку, выразил надежду, что они «встретятся и в эфире». Дело в том, что между рекордно короткими волнами, полученными Лебедевым при использовании герцевого вибратора, и рекордно длинными волнами, наблюдавшимися Рубенсом при излучении

горячих тел (т. е. в излучении, обусловленном внутриатомными процессами), оставался небольшой промежуток (от 4 до 0,34 мм). Трудность генерации очень коротких электромагнитных волн заключалась в быстром обгорании концов вибратора Герца при подаче высокого напряжения, а также в ничтожной мощности излучения. А. А. Глаголева-Аркадьева в качестве генератора использовала взвесь мелких металлических опилок в жидком диэлектрике. Взвесь непрерывно перемешивалась, и к ней подводилось высокое напряжение; одни опилки сменялись другими, и прибор мог генерировать довольно долго. Конечно, излучение было немонохроматичным. Но при помощи резонансных контуров в нем удалось обнаружить миллиметровые и субмиллиметровые волны (от 50 до 0,08 мм). Таким образом, указанный выше пробел был успешно перекрыт.

В наши дни созданы генераторы незатухающих монокроматических субмиллиметровых волн значительной мощности. А из космоса к нам приходит излучение гигантских атомов кислорода, возникающее при переходе электрона с энергетического уровня с главным квантовым числом $n=350$ на соседний уровень — такому переходу отвечает волна длиной 18 м.

Сам Владимир Константинович в эти годы разрабатывал магнитную спектроскопию. Нужно сказать, что еще при жизни Лебедева Аркадьев обнаружил спад магнитной проницаемости ферромагнетика в области сантиметровых волн и избирательное поглощение их энергии (магнитный резонанс). Для объяснения этих явлений он разрабатывал формальную теорию поведения вещества в электромагнитном поле, пытаясь учесть магнитные потери.

Введя понятие «магнитной проводимости», Владимир Константинович придал уравнениям Максвелла симметричную форму и нашел решение для переменного поля, из которого следовало существование дисперсии магнитной проницаемости. Но дать ей количественную оценку не удалось, так как тогдашние представления о ферромагнетизме были слишком упрощенными. Напомню, что понятие спина оформилось только в 1925 г., а представления об обменных силах и доменах — еще позже.

Кстати, в эти годы у Владимира Константиновича учился Н. С. Акулов, предложивший в 1934 г. известный метод наблюдения доменов (фигуры Акулова).

В 1922 г. два ученика Аркадьева при измерении магнитной проницаемости в области длин волн 100—200 м обнаружили немонотонный ход проницаемости. Однако этот результат вызвал ряд сомнений, и Владимир Константинович предложил мне перепроверить его, придумав иной метод измерений. Пока шли измерения, появился приказ о введении дипломных выпускных работ, и результаты измерений стали темой моей дипломной работы.

Следует напомнить, что ламповый генератор незатухающих колебаний был изобретен только в 1913 г., что первая официальная радиовещательная передача из Москвы состоялась 17 сентября 1922 г., а систематические передачи начались еще почти на год позже.

Поэтому существенной частью моей работы было создание генератора незатухающих волн в диапазоне 100—250 м; я работал с первой русской радиолампой — триодом Р-5. Для измерений пришлось пользоваться самостоятельно изготовлявшимися термоэлементами. Так как их абсолютная градуировка была невозможна из-за отсутствия соответствующей аппаратуры, то пришлось разработать измерительную схему, где проводились одновременные относительные измерения с ферромагнитным и неферромагнитным образцами.

Так как работа шла медленно, поскольку не удавалось получить достаточную мощность во всем рабочем диапазоне, мне пришлось отказаться от отдыха во время летних каникул. Мой сотоварищ П. С. Кудрявцев (позже — известный историк физики) отметил это эпиграммой (нужно сказать, что между собой мы звали В. К. Аркадьева «папашей»):

На папины речи, на спектры магнитокривые
Он степь милой Сечи, поля променял он родные.
С утра и до ночи сидит над таинственной схемой,
Потупивши очи, борясь с всеобъемлющей дремой...
Магнитным преданным страстям, Украины он забыть не мог...
Там храм оставленный — все храм, кумир поверженный — все бог...

В эпиграмме явно ощущается влияние Лермонтова, о творчестве которого у нас часто шли горячие споры.

Измерения обнаружили лишь очень незначительный монотонный спад проницаемости при увеличении частоты. Более поздние измерения в области километровых волн дали такие же результаты.

Наряду с рассмотренными исследованиями, непосредственно связанными с волнами Герца, в лаборатории В. К. Аркадьева велись работы по изучению намагничивания в постоянных полях и по вопросам технического применения намагничивания. Все они были обобщены Владимиром Константиновичем в двухтомной монографии «Электромагнитные процессы в металлах» (1934 и 1936 гг.).

Из этого краткого обзора видно, что несмотря на трудности, в 20-е годы работы по волнам Герца шли в МГУ интенсивно и плодотворно. Кроме того, ясно выявляется колоссальный скачок в понимании и практическом использовании этих волн за последние 60—70 лет.

Историкам становления вузовского преподавания после Октября будет небезынтересно узнать, что первые защиты дипломных выпускных работ в МГУ по физике состоялись в декабре 1927 г.; защищались трое: будущие профессора МГУ С. Д. Гвоздовер и Г. В. Спивак, а также автор этой заметки.

Окончание см. стр. 158

ЗАРУБЕЖНАЯ ХРОНИКА

НОВЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ПО ИСТОРИИ НАУКИ

КАФЕДРА ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ ЖЕНЕВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Междисциплинарная кафедра истории и философии науки создана в 1988 г. при Женевском университете благодаря сотрудничеству естественнонаучного и философского факультетов этого университета. Заведующим кафедры назначен проф. Жан-Клод Пон. За время работы кафедры прочитано несколько курсов лекций, в т. ч.: Введение в историю и философию науки; Взаимодействие между наукой и философией: история и современность; Некоторые моменты в развитии эпистемологии. К чтению лекций были привлечены видные историки и философы науки, а также специалисты в различных областях знания. Так, математики Гюстав Шоке и Пьер Картье рассказали о своей науке в историческом и эпистемологическом плане. Ведется работа по созданию специализированной библиотеки, устанавливаются контакты с другими учреждениями историко-научного профиля, например, с Музеем истории науки.

— Gesnerus. Swiss journal of the history of medicine and sciences.— 1989.— V. 46.— Pt. 1 / 2.— P. 124—129.

КОМИССИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ ИСТОРИИ НАУКИ

Международная комиссия по преподаванию истории науки создана при Отделении истории науки Международного союза истории и философии науки. Руководитель комиссии — проф. Мичио Яно (Киотский университет, Япония). Комиссия издает бюллетень Teacomnews.

— Bulletin of the Indian society for history of mathematics.— 1988.— Vol. 10.— N 1—4.— P. 83—84.

КОМИССИЯ ПО ИСТОРИИ МАТЕМАТИКИ В АФРИКЕ.

Комиссия по истории математики в Африке создана при Африканском математическом союзе. Президент комиссии — проф. Паулюс Жердес (Мапуту, Мозамбик). Цель комиссии — публикация информационного бюллетеня, создание центра документации, проведение лекций по истории математики.— Bulletin of the Indian society for history of mathematics.— 1988.— Vol. 10.— N 1—4.— P. 81.

ПЛЕНУМ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО ИСТОРИИ ФИЗИКИ (ГДР)

3-ий пленум Рабочей группы по истории физики (ГДР) состоялся 8—9 февраля 1989 г. в г. Карл-Маркс-Штадт одновременно с ежегодным съездом Физического общества ГДР. В работе пленума приняли участие около семидесяти историков физики ГДР, СССР, ЧСФР, ФРГ. Основная тема пленума — «Физика как производительная и разрушительная сила». Ряд докладов был посвящен истории использования физических знаний в военных областях (баллистика, авиация, электроника, расщепление ядра), а также судьбе некоторых ученых (В. Нернст, П. Капица, М. Келдыш, В. Гейзенберг). Специальное заседание было посвящено проблеме использования истории физики в преподавании физики. Планируется опубликовать материалы пленума.

— NTM.— 1989.— 26. Jg.— N. 2.— S. 91.

МЕЖДУНАРОДНОЕ ОБЩЕСТВО ИСТОРИИ НАУКИ О ПОВЕДЕНИИ И ИСТОРИИ ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУК

22-ое ежегодное заседание Международного общества истории наук о поведении и истории общественных наук (Cheiron) состоится 21—24 июня 1990 г. в Вестфилде (Массачусетс, США). Будут заслушаны доклады по историкографическим и методологическим проблемам наук о поведении и общественных наук.