



ГЕОРГИЙ АБРАМОВИЧ
ГРИНБЕРГ

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКPERSONALIA**ГЕОРГИЙ АБРАМОВИЧ ГРИНБЕРГ**
(К восьмидесятилетию со дня рождения)

Общезвестно, что наши знания особенно стремительно развиваются на стыках наук — физики и химии, физики и астрономии, физики и биологии ... Самой старшей «парой» в этом ряду являются, пожалуй, физика и математика. Они взаимно обогащали друг друга в процессе своего относительно независимого развития, а затем дали жизнь новому направлению — математической физике. Это сравнительно молодая отрасль науки: еще в самом начале нашего века выдающийся математик, профессор Петербургского университета А. Н. Коркин отрицал за ней право на самостоятельное существование. Но именно Ленинград может считаться родиной математической физики в России. Особенно интенсивно она начала развиваться в этом городе благодаря трудам академика В. А. Стеклова и его школы. В университете традиции этой школы укрепил академик В. И. Смирнов и его ученики. Другим центром математической физики является Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе, в котором вот уже шесть десятилетий работает член-корреспондент АН СССР профессор Г. А. Гринберг, старейший сотрудник ФТИ, создавший в нем Отдел математической физики. 16 июня 1980 г. заведующему отделом математической физики ФТИ Георгию Абрамовичу Гринбергу исполняется 80 лет.

Г. А. Гринберг родился в Петербурге в интеллигентной семье. Его отец, А. П. Гринберг, горный инженер, и мать, Е. М. Гринберг, были широко образованными людьми, уделявшими много времени воспитанию двух своих сыновей (старший брат Г. А. Гринберга — А. А. Гринберг был крупным советским химиком, действительным членом Академии наук СССР). Г. А. с самого детства проявлял интерес к технике. Его юность совпала с молодостью века, с тем временем, когда казалось, что он будет веком электричества. Как и многие его сверстники, Г. А. увлекался опытами с лейденскими банками, индукционными катушками и т. д. Еще в очень раннем возрасте эта «техническая жилка» в его интересах стала очевидной. Однако наряду с опытами по электротехнике Г. А. занимался и «экспериментальной математикой», — тем, что Гаусс называл «*Nummerwarte*», т. е. отысканием закономерностей, связывающих между собой целые числа. Очевидно, первая составляющая интересов взяла верх, и Г. А. по окончании реального училища в 1917 г. поступил на электромеханический факультет Петроградского политехнического института. В конце 1918 г., когда он учился на втором курсе этого факультета, в помещении физической лаборатории проф. В. В. Скобельцына начал свою деятельность Физико-технический отдел Государственного рентгенологического и радиологического института, одного из первых физических институтов, организованных советской властью. Отделом руководил профессор Политехнического факультета А. Ф. Иоффе. Узнав о работах, которые велись в Отделе, Г. А. весной 1919 г. зашел в кабинет А. Ф. Иоффе и рассказал, что интересуется новой физикой. В процессе разговора Иоффе выяснил, в каком объеме молодой человек знаком с физикой. Г. А., среди других книг, им изученных, назвал учебник Христиансена, в котором была изложена электромагнитная теория Максвелла. Абрам Федорович хорошо знал эту книгу, вышедшую под редакцией проф. Н. А. Гезехуса, одного из учителей А. Ф. Иоффе по Технологическому институту. Мы остановились на этой книге потому, что она во многом определила первоначальные научные интересы Г. А. и подготовила его к самостоятельным исследованиям по электродинамике, которые он начал проводить уже через год после описанного разговора.

В конце беседы Г. А. добавил, что проделал весь курс лабораторных работ по физике, предусмотренный программой (эти работы он выполнил под руководством Д. В. Скобельцына — в то время начинающего преподавателя Политехнического института) и что он мечтает о работе в Отделе. Спустя неделю после этого разговора профессор и студент случайно встретились, и А. Ф. Иоффе спросил: «Что же Вы не приходите? Мы избрали Вас научным практикантом в наш Отдел». Позднее Г. А. узнал,

что Иоффе не ограничился разговором с ним, а запросил и просмотрел отчеты о выполненных Г. А. работах.

Сотрудником ФТИ Георгий Абрамович стал, таким образом, с 11 июня 1919 г. А осенью этого же года по инициативе А. Ф. Иоффе, поддержанной рядом профессоров Политехнического института, в этом институте был открыт физико-механический факультет. Широко известно, что многие студенты этого факультета одновременно с занятиями на нем работали и во ФТИ. К их числу относятся, если ограничиться самым первым выпуском факультета, А. Ф. Вальтер, В. Н. Кондратьев, Н. Н. Мироллюбов и Ю. Б. Харитон (также начинавший учебу в Политехническом институте с электро-механического факультета). Г. А., уже будучи сотрудником ФТИ, был зачислен на третий курс факультета, являвшийся единственным студентом этого курса. Он занимался по специальной программе, а соответствующие курсы сдавал профессорам В. Р. Бурсиану, Ю. В. Вульффу, Ю. А. Круткову, В. А. Кистяковскому и др. Особое место в этом ряду профессоров Физмеха занимал А. А. Фридман, один из основоположников релятивистской космологии. К вопросам теории относительности Фридман обратился в начале 20-х годов. Поэтому естественным представляется, что в качестве темы дипломной работы он предложил Г. А. исследование некоторых вопросов релятивистской теории упругости и гидродинамики (напомним, что А. А. Фридман в то время много и успешно занимался также и вопросами гидродинамики сжимаемой жидкости). В 1925 г. Г. А. опубликовал три работы на эту тему, сделавшие его имя известным за пределами круга ленинградских физиков.

Во ФТИ область активных научных интересов Георгия Абрамовича на первых порах была связана с проблемами электродинамики и теми исследованиями, которые в то время велись в институте А. Ф. Иоффе и его сотрудниками (в качестве эпизода можно назвать и чисто экспериментальные работы, которые, правда, очень недолго, Г. А. выполнял в лаборатории Н. Н. Семенова). Много времени Г. А. уделял расчетам, связанным с боровой теорией атома; он выполнял их для Атомной комиссии, которую возглавлял Д. С. Рождественский. Большую работу Г. А. провел по тематике, непосредственно связанной с исследованиями А. Ф. Иоффе по пластической деформации. На его долю выпал расчет кинетики изменения лауэграмм образца, находящегося под нагрузкой, и определение тех изменений, которые происходят в строении кристаллической решетки и находят свое внешнее отражение в превращении точек лауэграммы в клинья, напоминающие лепестки цветов (отсюда это открытие Иоффе явление было названо «астеризмом»). Г. А. выполнил, кроме того, ставший классическим (и вошедший в учебники) расчет напряжений, возникающих в шарообразном кристаллическом образце при резком изменении его температуры (от температуры жидкого воздуха до температуры расплавленного свинца) — расчет, подтвердивший справедливость оценок предела прочности, данных Борном для «бездефектных» кристаллов.

Переходя к краткому по необходимости перечню основных результатов, полученных Г. А. Гринбергом, мы выделим несколько направлений его исследований.

Первое из них относится к общим проблемам математической физики. Созданный Г. А. Гринбергом метод подхода к решению различных ее задач, связанный с теорией интегральных преобразований на конечном промежутке (разложение искомой функции, являющейся решением задачи с неоднородными граничными условиями, в ряд по собственным функциям, отвечающим однородным граничным условиям), являющийся обобщением метода Фурье, часто называют «методом 15-го параграфа» — по номеру соответствующего параграфа фундаментальной монографии Г. А. Гринберга «Избранные вопросы математической теории электрических и магнитных явлений». Эта монография, работу над которой Г. А. начал в годы Великой Отечественной войны, в чрезвычайной степени основана на собственных результатах автора, полученных в конце 30-х — 40-х годов. Книга была закончена и издана в 1948 г., а в 1949 г. удостоена Государственной премии СССР. Несмотря на прошедшие с момента ее выхода в свет три десятилетия, она продолжает оставаться настольной книгой для всех, занимающихся соответствующими проблемами.

Большой цикл исследований Г. А. Гринберга связан с созданием методов расчета высокочастотных электронных приборов и магнетронов. Им был предложен новый метод подхода к изучению быстропеременных режимов работы в таких приборах (решение задачи о движении электронов в создаваемом ими самосогласованном поле), в частности, получено решение задачи о процессе установления стационарного режима в плоском диоде — от момента приложения к нему внешнего напряжения и до установления тока, ограниченного пространственным зарядом.

К этим работам примыкают исследования по общей теории фокусирующего действия электрических и магнитных полей. Первым приближением к этим работам можно считать расчеты, проводившиеся Г. А. в связи с проектированием циклотрона ФТИ и масс-спектрографов. Более существенным стимулом в проведении этих исследований были вопросы телевидения. Обычно задача электронной оптики, которая при этом решалась, сводилась к определению траектории заряженных частиц в полях данной конфигурации. Между тем, по самому смыслу физической задачи, естественнее было бы попытаться определить поля, могущие обеспечить желаемый характер движения

частиц в исследуемом или проектируемом приборе. Эта задача была сформулирована в общем виде и решена Г. А. Он показал, заданием скольких произвольных траекторий, входящих в пучок, можно однозначно определить поля, которые обеспечили бы заданное движение частиц. В отзыве на эти работы И. Е. Тамм писал: «Работы Г. А. Гринберга характеризуются сочетанием виртуозного владения аппаратом математического анализа с умением выделить в трудных и сложных проблемах основное звено, отбросить все второстепенное, дать часто поразительное по остроумию, изяществу и простоте решение проблемы и довести это решение до формы (часто в виде таблиц и графиков), могущей быть непосредственно использованной экспериментаторами и инженерами *).

Виртуозная техника и глубина физического анализа, отмеченные И. Е. Таммом, являются характерными для Г. А. Гринберга и находят отражение и в других его работах. А способность доводить сложные расчеты до вида, пригодного для использования в инженерной практике, развивалась у Г. А. в процессе многолетних и плодотворных контактов с промышленностью, в первую очередь с заводом «Светлана», где он создал и более 10 лет, с 1929 г., руководил группой теоретических исследований, с заводом «Севкабель», для которого был проведен цикл исследований по тепловому пробю диэлектриков, теории переходных процессов в трансформаторах и др. Стоит отметить, что в Политехническом институте им. М. И. Калинина им была организована специальная исследовательская группа, выполнявшая ряд важных инженерных расчетов по прямым заданиям промышленности.

В конце 30-х годов Г. А. Гринберг был привлечен Н. Д. Папалекси и М. А. Леонтовичем к исследованиям береговой рефракции электромагнитных волн. В фундаментальной работе, посвященной этому вопросу, им было получено решение интегрального уравнения (так называемого уравнения Леонтовича — Гринберга), описывающего распространение волны над плоской поверхностью суши и моря; оказалось, что вдали от берега направление распространения радиоволны, несмотря на имевшую место береговую рефракцию, совпадает с первоначальным ее направлением над морем **).

Во второй половине 60-х годов Г. А. Гринберг начал исследования по теории теплопроводности и диффузии для случая движущихся границ. Задачи этого типа имеют почти вековую историю и восходят к работе австрийского физика Стефана по исследованию полярных льдов. Однако отсутствовал какой-либо общий метод подхода к их решению: известны были только частные решения ее для немногих простых случаев. Г. А. было показано, что путем преобразования уравнения Фурье ему может быть придана такая форма, при которой из него, с одной стороны, получаются точные решения задачи для целого ряда законов движения границ (как для плоского, так и для пространственного случаев), а с другой — дается новый эффективный метод подхода к решению задачи Стефана, когда этот закон движения требуется найти в процессе решения. Далее, в 1974 г. Г. А. разработал еще один метод подхода к решению задач этого типа, основанный на введении в рассмотрение особых последовательностей функций, дающих возможность свести задачу к бесконечной системе простых по своей структуре дифференциально-разностных уравнений, а затем — к интегральным уравнениям для определения движения границ.

Отметим в заключение еще одну область устойчивых научных интересов Г. А. Гринберга. Речь идет о математической теории дифракции электромагнитных волн. В процессе проведения этих исследований им был, в частности, предложен оригинальный и оказавшийся очень плодотворным метод решения задачи о дифракции электромагнитных волн, создаваемых произвольно распределенными источниками на тонких идеально проводящих экранах (метод «теневых токов»). Решение таких задач особенно упрощается в случае плоских экранов, лежащих в одной плоскости.

В одной из своих последних работ ***) Г. А. Гринберг рассмотрел вопрос о некоторых обнаруженных им нетривиальных соответствиях между решениями статических задач для уравнений Лапласа и Пуассона и решениями соответствующих задач дифракции трехмерных электромагнитных волн на экранах определенной формы. Такая возможность представляется весьма неожиданной, в отличие от обратной ситуации, т. е. перехода от волнового случая к статическому. Вместе с тем такой «поворот мысли» очень характерен для стиля работы Г. А. Он во многом определяется физической интуицией, помогающей Георгию Абрамовичу найти оптимальный метод решения математико-физической задачи (Г. А. однажды заметил, что областью его работ является математическая физика «с ударением на втором слове»).

Добавим, наконец, что в числе примерно 110 печатных работ Г. А. Гринберга имеются важные исследования по теории упругости, физике плазмы, магнитной гидродинамике, теории интегральных уравнений и др.

*) Тамм И. Е. Архив АН СССР, фонд 1654 (акад. И. Е. Тамм).

***) Отметим, что одна из работ Г. А. Гринберга на эту тему была впоследствии выполнена им совместно с В. А. Фоком (1948 г.).

***) Предварительное сообщение о ней опубликовано в «Письмах в ЖТФ» за 1979 г., а полный текст будет помещен в сборник, выпускаемый Академией наук СССР к 100-летию со дня рождения А. Ф. Иоффе.

С 1924 г. Г. А. Гринберг наряду с работой в ФТИ начал преподавательскую деятельность на физико-механическом факультете Политехнического института имени М. И. Калинина, где им была создана кафедра математической физики, которую он возглавлял до 1955 г. Г. А. — превосходный лектор, и у его многочисленных студентов разных поколений сохранились самые прекрасные воспоминания о курсах лекций, читавшихся им, — электродинамики, теории относительности, электронной теории, математической физики. Не раз приходилось слышать, что некоторых выдающихся ученых упрекают за излишнюю усиливающую гладкость их лекций (назовем в качестве примера Г. А. Лоренца). Лекции Георгия Абрамовича были совершенны по стилю; никто из студентов не помнит случая, чтобы он «запутался» или даже зашлулся на какой-либо из них — грех, вообще говоря, легко прощаемый студентами любимым профессором. Но эта законченность и совершенство каждой отдельной лекции профессора Гринберга никогда не вызывали никаких упреков, а, напротив, еще увеличивали его популярность. Вспоминается один из случаев яркого ее проявления, когда собравшиеся в Актовом зале Политехнического института на торжественное заседание, посвященное 50-летию Физмеха, долгой овацией встретили выступление Георгия Абрамовича. Приходится сожалеть, что он оставил преподавание, сосредоточив свои усилия исключительно на исследовательской работе.

Существенной составляющей научной, педагогической и общественной деятельности Г. А. Гринберга являются консультации, которые он охотно и неизменно дает всем к нему обращающимся. Он быстро схватывает суть задачи и часто случается так, что после не слишком продолжительной беседы пришедший к Г. А. на консультацию уходит если не с доведенным до конца решением, то уж навверное с четким планом его проведения. Характерный факт: заведующий одной из лабораторий ФТИ, направляя к Г. А. своего сотрудника, специально просил Гринберга постараться не очень быстро излагать ему ход решения задачи, над которой молодой человек долго и безуспешно бился. Просьба имела под собой то основание, что стремительность, с которой, как правило, Г. А. находит правильный путь к решению сложных задач, могла породить у консультирующегося определенную неуверенность в собственных силах. Эпизод характерный, хотя думается, что такая опасность все же не грозит приходившим к Г. А. на консультацию. Он ценит правильную постановку задачи, дает свои советы неизменно деликатно — в форме доброжелательной беседы на равных, так, словно идея решения приходит к нему не без помощи того, кто в ней нуждается.

Заслуги Г. А. Гринберга перед отечественной наукой отмечены избранием его членом-корреспондентом АН СССР (1946 г.) и высокими правительственными наградами: орденом Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени и медалями. В 1949 г. он, как уже было сказано, был удостоен Государственной премии СССР за цикл работ по математической физике.

С 1925 г. на страницах наших физических и математических журналов регулярно публикуются статьи Георгия Абрамовича Гринберга. Его работоспособность, острота его мысли не подвластны времени. Всегда подтянутый, доброжелательный, готовый прийти на помощь советом — и не только в области математической физики! — Г. А. Гринберг пользуется заслуженной любовью коллектива физтеховцев, осуществляя в институте «живую связь времен» — от времени становления ФТИ до его сегодняшнего дня. Чрезвычайно велик авторитет Георгия Абрамовича и в кругах советских физиков. Это проявилось, в частности, когда Академия наук СССР выпустила сборник «Вопросы математической физики», издание которого было осуществлено «к семидесяти-пятилетию члена-корреспондента АН СССР Г. А. Гринберга», как значится на титульном листе сборника. В нем приняли участие около 40 человек — крупные физики, коллеги Г. А. по Академии наук, ФТИ им. А. Ф. Иоффе, ЛПИ им. М. И. Калинина, прямые и косвенные его ученики, сотрудники отдела математической физики.

В день 80-летия Георгия Абрамовича Гринберга его многочисленные коллеги и товарищи желают ему крепкого здоровья, неизменной свежести мысли, дальнейших творческих успехов на благо советской науки.

*Я. Б. Зельдович, П. Л. Капица, Н. Н. Лебедев,
М. А. Леонтович, Н. Н. Семенов, Д. В. Скобельцын,
В. М. Тучкевич, В. Я. Френкель, Ю. Б. Харитон*