

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

98-228

P2-98-228

Л.М.Сороко

О ЯКОВЕ АБРАМОВИЧЕ СМОРОДИНСКОМ

1998

РАЗДЕЛЕНИЕ ИЗОТОПОВ

Маленький автобус с одной, передней, дверью поглотил короткую струйку пассажиров. По дороге никто не проронил ни слова. От метро "Сокол" мы ехали вместе с Яковом Абрамовичем Смородинским в сверхсекретный атомный институт — Лабораторию № 2.

Яков Абрамович был чрезвычайно общительным человеком. Свои знакомства, число которых составляло не менее 8000, он постоянно пополнял из общения со студентами, а позднее — с учениками физико-математической школы. Первую встречу с Яковом Абрамовичем я помню до сих пор. Это было осенью 1947 г.

— Немецкий язык знаете? — спросил меня Яков Абрамович как-то после лекции, когда мы, студенты МИФИ, вились вокруг него.

— Да. Читал "На западном фронте без перемен" Эриха Мариа Ремарка. Участвовал в художественной самодеятельности на кафедре немецкого языка МИФИ.

— Тогда я могу предложить Вам интересную тему для курсовой практики.

Этот разговор был в самом начале семестра, когда С.С.Шалыт и Я.А.Смородинский, чередуясь, читали курс лекций по разделению изотопов — экспериментальный и теоретический.

И вот мы едем в Отдел И.К.Кикоина. В условиях тогдашней конспирации я как студент мог посещать только две комнаты, секретаря и библиотеку. В тисненых переплетах стояли журналы, вывезенные из Имперской библиотеки Германии. Это был сказочный клад. Полная подборка журналов *Zeitschrift für Physik, Ergebnisse der exacten Naturwissenschaften* и многие другие.

Мне предстояло написать подробный обзор по диффузионному разделению изотопов. Моим компаньоном был студент О.Шакалис, который немецкий язык знал неважно, но зато знал французский и без усталости читал наизусть басни Лафонтена.

Работа над обзором не была для меня ни необычной, ни трудной. Совсем недавно я составил конспект лекций по линейной алгебре И.Василькова, который на конкурсе МИФИ занял первое место. Однако дело шло медленно, так как много времени отнимала дорога. Поэтому мы с Олегом часто пропускали лекции теоретического курса по разделению изотопов и

работали в отделе И.К.Кикоина целыми днями. Но вот приблизился день зачета.

— Какую отметку Вам поставить? — спросил Яков Абрамович, приветливо глядя мне в глаза.

— Как и все остальные! — выпалил я, мгновенно оценив необычную для меня обстановку. Мы с Олегом закончили обзор по разделению изотопов и сдали в первый отдел прошнурованную тетрадь для перепечатывания.

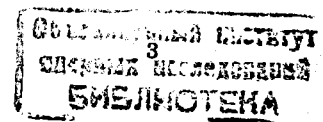
Спустя много лет я узнал от Якова Абрамовича, что наш обзор оказался очень полезным для сотрудников не только отдела И.К.Кикоина, но также сотрудников удаленных объектов. Это было время, когда большинство ученых изучали английский язык, который постепенно вытеснял немецкий.

Все студенты нашей группы физиков знали, что Яков Абрамович был энциклопедистом научной литературы, особенно периодической. Вам достаточно было назвать номер тома и страницу таких журналов, как *Physical Review, Review of Modern Physics* или других, как Яков Абрамович становился спиной к полкам и безошибочно вытаскивал нужный номер.

Я был свидетелем бурного расцвета таланта Якова Абрамовича как лектора и педагога. На первых порах, 1947–1950 гг., большинство студентов трудно понимали лекции Якова Абрамовича, а некоторые очень неохотно их посещали. И действительно, его лекции были чрезвычайно сложными. Яков Абрамович, увлекшись, обрушивал на слушателя тяжелый, как буйный водопад, поток выкладок и теорем, иногда перескакивал с одной темы на другую, а поэтому был вынужден возвращаться к самому началу, с тем чтобы увязать воедино отдельные фрагменты лекции.

Однако спустя несколько лет, примерно к 1953 г., Яков Абрамович достиг высшего лекторского мастерства. Он умел блестяще подбирать убедительные доводы, уместные аллегории и мог выразить новое в физике самым наглядным образом. Стиль Якова Абрамовича — непревзойденного лектора-популяризатора — покоряла слушателя, особенно студентов.

На этом мое знакомство с Яковом Абрамовичем не закончилось. Главной причиной было то, что я сам, будучи физиком-экспериментатором, тяготел к теории и к теоретикам.



Яков Абрамович быстро откликался на все новое в науке. В этом плане его можно было сравнить с очень чувствительным сейсмическим прибором. Малейшие сдвиги к новому на другом краю света улавливались Яковом Абрамовичем почти мгновенно. Так возникла многолетняя цепочка пионерских лекций Якова Абрамовича по многочисленным новым, только что зародившимся, направлениям в физике и оптике. Мне посчастливилось несколько лет быть вблизи Якова Абрамовича, а также участвовать совместно в популяризации физических основ голографии.

МЕЗОНЫ

В начале 1949 г. я был принят на работу в Гидротехническую лабораторию, которая была филиалом Лаборатории № 2 в Москве. Вскоре директор ГТЛ М.Г.Мещеряков назначил меня секретарем научного семинара лаборатории, архивы которого с 1949 г. по 1954 г. у меня сохранились до сих пор.

Экспериментальные исследования, проводившиеся на синхроциклотроне ГТЛ, в течение нескольких лет находились под пристальным вниманием виднейших физиков-теоретиков того времени: А.Б.Мигдала, И.Я.Померанчука, Я.А.Сморodinского, Б.Т.Гейликмана и И.М.Шмушкевича. С каждым из них я поддерживал очень тесные научные связи.

Чаше всех с докладами выступал Я.А.Сморodinский. С 29 июля 1949 г. по 27 февраля 1954 г. он сделал 19 докладов, которые охватывали проблему рассеяния протонов, зарядовую инвариантность, поляризационные опыты по двойному рассеянию, а также опыты с поляризованными мишенями.

Крупные физики-экспериментаторы того времени находились под сильным прессом пресловутых варитронов, открытых А.А.Алихановым и А.И.Алиханяном. Угар варитронов не давал покоя М.Г.Мещерякову. Под его непосредственным руководством создавался специальный спектрометр частиц, предназначенный для наблюдения "изобары" в области энергии возбуждения ~ 280 МэВ.

Я четко понимал антинаучность этого замысла и расценивал его как авантюристический. Я решительно отказался участвовать в этой затее. За такой подход я был отстранен от всех экспериментов и стал вести методическую работу по радиоэлектронике, создав фактически своими

руками радиотехническую схему ($\beta - \gamma$)-совпадений на фотоумножителях. Моя научная карьера была близка к закату.

Физики школы Л.Д.Ландау, и в первую очередь Я.А.Сморodinский, не поддерживали планы М.Г.Мещерякова "поймать за хвост изобару". Я.А.Сморodinский развивал единственно правильный подход к исследованию резонансных явлений, наблюдаемых при рассеянии мезонов нуклонами. В основе его лежал феноменологический подход, основанный на строгом квантово-механическом анализе как процессов рассеяния, так и процессов образования мезонов. Я сам безоговорочно придерживался этого подхода. При прямой поддержке Якова Абрамовича я, полубезработный физик-экспериментатор, написал обзор "Поляризационные эффекты при образовании мезонов нуклонами", который при поддержке Л.И.Лапидуса и В.П.Джелслова был опубликован в 1958 г.

Еще в 1955 г., полностью отбросив концепцию изобары, я вместе со своими единомышленниками, Ю.К.Акимовым и О.В.Савченко, стал исподволь готовить новые эксперименты по полному опыту в процессах образования мезонов нуклонами. Идеиную поддержку я получал от физиков-теоретиков школы Л.Д.Ландау: Л.И.Лапидуса, Я.А.Сморodinского, Р.М.Рындина и С.М.Биленького.

Вскоре руководство Лабораторией ядерных проблем перешло от М.Г.Мещерякова к В.П.Джелсову. После этого наши эксперименты пошли полным ходом. Теперь, почти 40 лет спустя, мы можем констатировать, что цикл экспериментальных и теоретических работ по полному опыту в процессах образования мезонов нуклонами был действительно классическим. В течение 12 лет, с 1959 по 1971 г., не сходили со страниц научных журналов ссылки на наши исследования. Самой долгоживущей оказалась работа по резонансу в неупругих процессах, которую я написал самостоятельно. Только благодаря поддержке Я.А.Сморodinского эта работа была своевременно опубликована в ЖЭТФ.

Мои научные контакты с Яковом Абрамовичем, который стал сотрудником Лаборатории теоретической физики ОИЯИ и пересел постоянно жить в Дубну, не прерывались и в последующие годы.

ФИЗИКА ГОЛОГРАФИИ

— Вот, это он все знает! — неожиданно выпалил Бруно Максимович Понтекорво, который вместе с Яковом Абрамовичем стоял в читальном зале научно-технической библиотеки ОИЯИ.

Яков Абрамович держал в руках очередной номер американской научной газеты *Electronic News*, содержащий сенсационное сообщение. В нем утверждалось, что при помощи никому не известной "голограммы", имеющей форму плоского негатива, удалось запечатлеть и воспроизвести перед наблюдателем трехмерный объект. Полностью сохранялись все свойства многоаккурности и стереоскопичности для всего трехмерного объекта. Наблюдатель мог даже заглянуть за предмет, который был расположен ближе к нему.

Признаться, я этого ничего не знал, нигде об этом не читал и слышал это сенсационное сообщение впервые. Между тем, Яков Абрамович, развивая замысел Бруно Максимовича, сказал мне:

— Послушайте, это действительно очень интересно. Разберитесь и расскажите на семинаре. Это было в 1964 г. Так началось мое многолетнее плавание по волнам голографии. Я написал обзор "Лекции по голографии", прочел цикл лекций в ФИАНе и МФТИ и в течение 2 лет руководил постоянно действующим семинаром по голографии в МФТИ в 1966–1967 гг. Во всех этих работах была выражена глубокая признательность Якову Абрамовичу Смородинскому, который был инициатором всех моих работ по голографии.

Несмотря на то, что я в своей монографии "Основы голографии и когерентной оптики", которую я написал в 1968 г., изложил достаточно физично и наглядно свойства плоской и трехмерной голограмм, а также проследил связь между голографией и радиолокацией бокового обзора, загадка голографии продолжала постоянно волновать Якова Абрамовича. Ему хотелось более глубоко понять саму физику голографии и увидеть четко то место, которое занимает голография среди других методов зондирования трехмерных объектов в трехмерном пространстве.

Многочисленные дискуссии на эту тему завершились публикацией двух популярных работ, написанных нами совместно: "Физика голографии" [1] и "Успехи голографии" [2], издательством "Знание", 1970 г.

С недоверием было встречено наше объяснение принципа действия объемных растровых открыток. Больше всего меня поразило то, что С.М.Рытов, известный специалист по статистической радиофизике, заявил, что наше объяснение растровых открыток является ошибочным. В разговоре со мной С.М.Рытов сказал, что он гораздо лучше нас, авторов обзора, знаком с искусством японцев изготавливать переводные картинки. Он сказал, что степень мастерства в этом деле достигла в Японии такого уровня, что японцы могут делать объемное наложение переводных картинок дешево и большими тиражами. Он предложил мне внести соответствующие коррективы в нашу работу.

Авторитет С.М.Рытова быстро перетянул на его сторону таких специалистов по голографии, как Г.В.Скороцкий и многих других. Мы с Яковом Абрамовичем оказались в одиночестве. Подобная ситуация взволновала даже Якова Абрамовича, стойкости которого во многих научных спорах можно было позавидовать. Яков Абрамович просил меня заново разобраться в этом вопросе. Что касается меня, то я был до предела возмущен безапелляционностью заявления С.М.Рытова.

В очередной приезд Якова Абрамовича в Дубну я пригласил его в оптическую лабораторию и продемонстрировал ему то, что физики называют "experimentum crucis". Я взял растровый брелок от связки ключей, на котором были запечатлены два кадра с целующейся парой, отодрал скальпелем картонную подложку и добрался до дна системы цилиндрических линзочек. Свет от лазера был направлен на цилиндрические линзы с наружной стороны. Через микроскоп можно было видеть систему узких линий, по одной под каждой цилиндрической линзочкой. При повороте растровой картины относительно пучка света в плоскости, перпендикулярной линии цилиндрических линз, узкие линии перемещались, освещая каждый раз новую часть многокомпонентного полиграфического изображения на дне системы растров. Яков Абрамович сам повторил все эти операции и остался довольным простотой и убедительностью опыта.

С.М.Рытов не признал свою ошибку. Видимо, у него не нашлось для этого времени, хотя времени участвовать в конкурсах массовых журналов, рассчитанных на школьников и домашних хозяек, у него, крупного ученого, имелось в достатке. Так был поколеблен в моих глазах образ маститого ученого. Мои связи с Яковом Абрамовичем Смородинским укрепились и стали более дружескими.

СИМПЛЕКТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

Яков Абрамович вставал утром очень рано. Договорившись накануне о встрече, я подходил к его дому, расположенному недалеко от бассейна "Архимед", примерно в 6 утра и хлопал три раза в ладоши. Яков Абрамович был уже на ногах, он махал молча мне рукой, чтобы не разбудить Валентину Александровну, и мы шли на маяющийся берег Волги. Там, на природе, Яков Абрамович подошел по-новому к проблеме, которая его длительное время волновала. Это были волновые поля, свободные от дифракции, которые впервые описал Дурнин в 1987 г. Самым интересным было то, что это явление Яков Абрамович пытался связать со свойствами симплектических групп. Он нашел работу Курта Бернардо Вольфа из Мексики [3], который по-новому излагал свойства этих групп. Мы много раз возвращались к этой теме, и под влиянием этих бесед я вышел на новое явление — продольную интерференцию волновых полей, свободных от дифракции. Яков Абрамович живо интересовался ходом экспериментов, результаты которых были опубликованы в трех сообщениях ОИЯИ в конце 1990 г. [4].

Якова Абрамовича еще долго не покидало желание элегантно сформулировать связь между симплектическими группами, с одной стороны, и волновыми полями, свободными от дифракции, с другой. На одной из международных конференций он даже встретился с самим Куртом Бернардо Вольфом. Однако именно в это время у Якова Абрамовича началась полоса интересных зарубежных поездок, сначала в Швецию, а затем в Канаду. Постепенно проблема симплектических групп оказалась под слоем нахлынувших событий и впечатлений. Беседы с Яковом Абрамовичем позволили мне найти наглядную и весьма продуктивную интерпретацию волновых полей, свободных от дифракции. Она описана мною в монографии МЕЗООПТИКА [5], которая посвящена коническим волновым полям и их применению в физике и технике.

ТОМОГРАФИЯ

Яков Абрамович постоянно интересовался мультиплексными методами измерений в физике, сущность которых заключалась в том, что объект наблюдения в этих методах подвергается интегральному преобразованию

на стадии измерения, а не постэкспериментально. Особое внимание Яков Абрамович уделял томографии и проблеме связи томографии с голографией. В результате нескольких бесед, происходивших рано утром на берегу Волги, эта связь была сформулирована, как мне кажется, исчерпывающим образом. А именно. Было понято, что при помощи традиционной плоской голограммы можно зарегистрировать лишь информацию о двумерной поверхности в трехмерном пространстве. В отличие от голографии, в томографии трехмерный объект зондируется по глубине, и чтобы представить эту информацию для наблюдателя, ее препарируют послойно, т.е. в виде набора томограмм. Такой массив томограмм исчерпывающее характеризует внутреннюю структуру исследуемого объекта.

Помимо этих, в общем, очевидных выводов. Якова Абрамовича занимала проблема поиска такой системы координат, построенной в духе проективной геометрии, в которой связь между исходными (или промежуточными) результатами измерений и структурой исследуемого трехмерного объекта была бы предельно компактной и простой. Исследование в этом плане, насколько мне известно, Яков Абрамович выполнить не успел, и я никогда не видел набросков этой работы.

Автор выражает признательность профессору В.Г.Кадышевскому за полезные замечания.

Ссылки на публикации

1. Я.А.Сморodinский, Л.М.Сороко. Физика голографии. ОИЯИ. P4 4213, Дубна, 1968.
2. Я.А.Сморodinский, Л.М.Сороко. Успехи голографии (интерференция, голография, когерентность). "Знание", М., 1970.
3. V.I.Man'ko and K.V.Wolf. The influence of aberrations in the optics of Gaussian beam propagation. Preprint, Mexico, 1986.
4. L.M.Soroko. Longitudinal interference of the diffraction free wave fields. Communications of JINR, E13-90-592, E13-90-593, E13-90-594, Dubna, 1990.
5. L.M.Soroko. Mesooptics, Foundations and Applications. World Sci. Publ.Co., Singapore, 1996.

Сороко Л.М.
О Якове Абрамовиче Смородинском

P2-98-228

Автор сообщения ОИЯИ, знавший Я.А.Сморodinского с 1947 г., описывает несколько эпизодов из жизни Якова Абрамовича, о которых большинство читателей могут не знать, потому что они связаны с интересами Я.А., стоявшими в стороне от теоретической физики.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1998

Перевод автора

Soroko L.M.
Yacov Abramovitch Smorodinsky: a Few Additional Words

P2-98-228

The author of this Communication of JINR, who knew Ya.Smorodinsky from 1947, describes several epizodes from the life of Yacov Abramovitch, which do not know the most readers as they are coupled with scientific interests of Ya.A., lying outside of the theoretical physics.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1998