

АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВИЧ ЛИТВАК

Научный руководитель Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики РАН», академик РАН, член Президиума РАН, д.ф.-м.н., профессор Высшей школы общей и прикладной физики ННГУ им. Н.И. Лобачевского, лауреат Государственной премии СССР (1987) и премии Правительства РФ (2011), награжден орденом Дружбы (2004) и орденом «За заслуги перед Отечеством» IV степени (2011), удостоен звания «Почетный гражданин Нижегородской области» (2006).

Родился 17 ноября 1940 года в Москве. В 1946 году семья переехала в Горький.

Александр учился в школе № 4 Свердловского (ныне Нижегородского) района города Горького. Эта школа была классической для 1950-х годов: среди учителей еще встречались педагоги с дореволюционным образованием. Так, английский язык вела О.Н. Преображенская, дворянка по происхождению, ей Александр обязан знанием языка. Физику преподавала Э.И. Курис, принадлежавшая к числу лучших в городе учителей-физиков, математику — С.И. Бутенина, очень требовательный и квалифицированный педагог. Физика и математика стали любимыми предметами Александра. В 10-м классе Александр получил первую премию на областной физико-математической олимпиаде.

В 1957 году, окончив школу с золотой медалью, А.Г. Литвак поступил на радиофизический факультет Горьковского государственного университета (ГГУ). Будучи первокурсником, он стал победителем чемпионата города Горького по шахматам среди юношей, причем с уникальным стопроцентным результатом — 13 побед в 13 партиях.

Научной работой Александр начал заниматься во время учебы в ГГУ. К студенческим годам относятся и его первые публикации. Курсовую и дипломную работы он делал под руководством профессора Михаила Адольфовича Миллера, к нему же поступил в аспирантуру после окончания университета в 1962 году.

1960-е годы отличались стремительным, экстенсивным развитием науки. Только что появились лазеры,

делались первые шаги в нелинейной оптике и СВЧ-электронике больших мощностей, физике плазмы и управляемом термоядерном синтезе. А.Г. Литвак активно включился в теоретические исследования нелинейных электромагнитных явлений в плазме и уже в 1967 году защитил кандидатскую диссертацию по этой теме, написанную на основе более десятка опубликованных работ.

После окончания аспирантуры А.Г. Литвак поступил на работу в Научно-исследовательский радиофизический институт (НИРФИ), последовательно занимая должности младшего и старшего научного сотрудников. В 1977 году в составе коллектива научных работников, руководимого академиком А.В. Гапоновым-Греховым, он перешел в созданный в Горьком Институт прикладной физики АН СССР на должность заведующего сектором теории плазмы. Постепенно от индивидуальных занятий наукой пришлось перейти к руководству коллективами: заведующий отделом физики плазмы, с 1989 года — руководитель отделения физики плазмы и электроники больших мощностей и заместитель директора по научной работе ИПФ РАН.

За разработку основ нелинейной динамики высокочастотных волновых процессов в полностью ионизированной плазме в 1987 году Александр Григорьевич Литвак в составе авторского коллектива удостоен Государственной премии СССР.

В начале 1970-х годов под руководством А.Г. Литвака формируется коллектив высококвалифицированных теоретиков и экспериментаторов, способный к постоянному расширению тематики и эффективному откли-



А.В. Гапонов-Грехов и А.Г. Литвак около памятника Альберту Эйнштейну в Нью-Йорке. 1992 год

ку на появление новых проблем и задач. В области эксперимента центральным становится использование созданных в ИПФ под руководством А.В. Гапонова-Грехова мощных источников излучения диапазона миллиметровых длин волн — мазеров на циклотронном резонансе (гиротронов). Одними из первых приложений гиротронов явились эксперименты по изучению свободно локализованного разряда, создаваемого в газах сфокусированными квазиоптическими пучками электромагнитных волн, приведшие к созданию нового научного направления в физике низкотемпературной плазмы.

Принципы эффективного взаимодействия теории и эксперимента получили дальнейшее развитие в исследованиях, стимулированных идеями применения гиротронов для нагрева плазмы в установках управляемого термоядерного синтеза.

Эти установки предназначены для реализации управляемой термоядерной реакции синтеза легких элементов — дейтерия и трития, изотопов водорода. В XXI веке, когда запасы невозобновляемых углеводородных источников энергии на Земле подходят к концу, на смену им может прийти термоядерная энергия, обладающая практически неограниченным ресурсом. Для осуществления термоядерного синтеза вещество должно быть нагрето до чрезвычайно высоких температур — в сотни миллионов градусов. Возникающий при этом ионизованный газ — плазму — теплоизолируют с помощью сильных магнитных полей. Схема электронно-циклотронного (ЭЦ) нагрева тороидальной плазмы и геометрооптический подход, позволяющий на базе компьютерных кодов локализовать энерговклад СВЧ-излучения в плазме в магнитной ловушке, были предложены в 1977 году А.Г. Литваком с сотрудниками. Именно этот подход, обосновавший перспективность ЭЦ нагрева плазмы в крупномасштабных термоядерных установках, стимулировал применение ЭЦ нагрева в советских и зарубежных термоядерных лабораториях, а, следовательно, и потребность

в гиротронах. Разработкой гиротронов занялись такие крупные зарубежные фирмы, как «Thomson CSF» (Франция), «Varian Ass.» и «Hughes» (США), «ABB» (Швейцария), «Toshiba» (Япония), но советские гиротроны по своим параметрам продолжали занимать лидирующие позиции.

В конце 1980-х годов А.Г. Литвак стал руководителем комплексной программы работ по созданию мощных источников микроволнового излучения (гирорезонансных приборов и генераторов излучения на базе сильноточных релятивистских электронных пучков) и разработке их приложений в радиолокации, физике плазмы и ядерной физике, в технологиях получения новых материалов. Реализация этой программы достаточно быстро (1992) встретила с практически непреодолимой трудностью катастрофического (в десятки раз) снижения государственного финансирования российской науки. Единственным выходом для брошенной на самообеспечение науки было найти для своей продукции кратчайший путь к рынку. ИПФ РАН вместе с кооперацией ряда ведущих научных учреждений страны обладал таким наукоемким продуктом — гиротронами.

А.Г. Литвак организует фирму ЗАО НПП «ГИКОМ» (аббревиатура от «гиротронные комплексы») для производства и поставки за рубеж гиротронов. Фирма сумела объединить десятки ученых и инженеров нескольких крупнейших институтов страны, создать собственное высокотехнологичное производство, развить современные технологии вакуумной электроники. Используемые в плазменных установках термоядерного синтеза (токамаках и стеллараторах) гиротроны поставляются «ГИКОМом» в ведущие термоядерные центры США, Германии, Японии, Италии, Швейцарии, Китая. Таким поставкам предшествуют международные тендеры, которые «Гиком» успешно выигрывает, обходя знаменитых конкурентов — фирмы «Thompson» и «Toshiba», имеющих в этих конкурсах государственную поддержку в качестве национальных производителей.

Среди наиболее важных результатов, полученных под руководством А.Г. Литвака в последние годы, следует отметить разработку и внедрение в производство гиротронов с мегаваттным уровнем мощности и, в частности, создание квазинепрерывного мегаваттного гиротрона на частоте

170 ГГц для международного проекта экспериментального термоядерного реактора ИТЭР, сооружение которого начато во Франции в 2007 году, а также создание мегаваттного гиротрона со ступенчатой перестройкой частоты излучения. Заметные успехи достигнуты в разработке на базе гиротронов источников плотной неравновесной плазмы, микроволновых технологий спекания нанокерамических материалов, высокоскоростного выращивания поликристаллических алмазных пленок и пластин, что открывает возможности создания новой перспективной области электроники — алмазной наноэлектроники.

С 2003 по 2015 год А.Г. Литвак — директор Института прикладной физики РАН, одного из ведущих институтов физического профиля Российской Академии наук. Это большой коллектив (свыше тысячи человек), занимающийся электроникой больших мощностей, физикой плазмы, физикой атмосферы и гидросферы, астрофизикой и радиоастрономией, физикой и электроникой наноструктур, гидроакустикой, нелинейной динамикой и лазерной физикой, дистанционной диагностикой естественных сред и лабораторных объектов.

Успешное руководство сложным коллективом Александр Григорьевич сочетал с индивидуальными занятиями в области теории нелинейных волн. Сотрудники и ученики так оценивают его стиль работы: «В руководстве наукой А.Г. удивительно сочетает черты демократического научного общения и авторитарный стиль руководителя, построив свою вертикаль власти при минимальном выражении недовольства среди подчиненных. Может быть, только так и можно было в наше время сохранить работоспособный коллектив, уверенно смотрящий в будущее...». В мае 2015 года А.Г. Литвак перешел на должность научного руководителя ИПФ РАН.

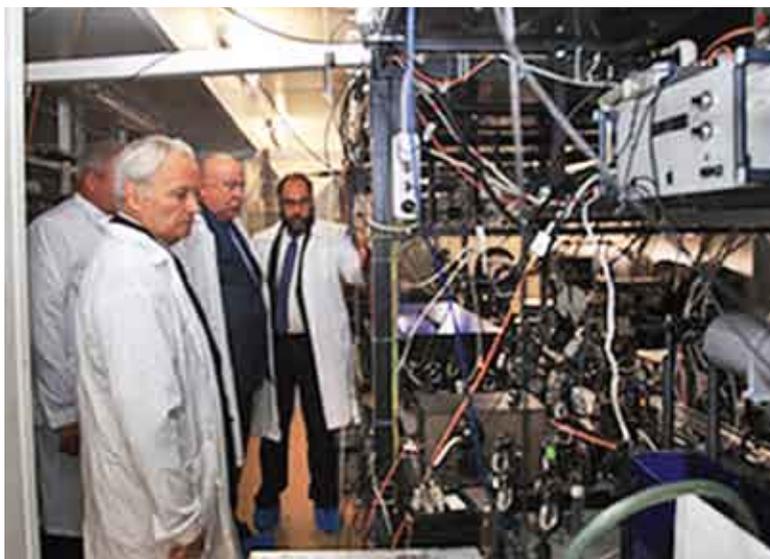
Одной из важных особенностей Нижегородской научной школы радиофизики является тесная связь науки с образованием. А.Г. Литвак постоянно уделяет большое внимание образовательной деятельности. Создание кафедры ИПФ в Горьковском политехническом институте позволило А.Г. Литваку реализовать идею углубленной базовой подготовки студентов, ориентировать их на академическую науку.

В 1991 году базовая кафедра превратилась в факультет «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШОПФ) Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского. Уникальность факультета заключается, в частности, в том, что все его преподаватели являются ведущими сотрудниками научных учреждений города. Александр Григорьевич был организатором этого факультета и его деканом в течение 15 лет, все эти годы он читал старшекурсникам двухсеместровый курс лекций по физике плазмы.

Александр Григорьевич Литвак — доктор физико-математических наук, профессор, автор более 270 научных работ. Он возглавляет научную школу «Взаимодействие интенсивных электромагнитных полей с плазмой», неоднократно отмеченную государственной программой поддержки ведущих научных школ России. Среди его непосредственных учеников один академик, семь докторов и 14 кандидатов физико-математических наук.

В 2000 году А.Г. Литвак был избран членом-корреспондентом РАН, в 2006 году — действительным членом (академиком) РАН. В 2007 году награжден международным призом имени Кеннета Баттона за выдающийся вклад в науку об электромагнитных волнах, в 2011 году инновационным призом Европейского физического общества. Он — член бюро Отделения физических наук РАН, заместитель председателя Научного совета РАН «Релятивистская сильноточная электроника и пучки заряженных частиц», член бюро Научного совета РАН по проблеме «Физика плазмы», член Американского физического общества, член редколлегии российских журналов «Физика плазмы», «Успехи физических наук» и «Радиофизика».

По материалам
<http://www.biograph.ru/index.php/whoiswho/1-science/675-litvak>



Губернатор Нижегородской области В.П. Шанцев в Институте прикладной физики РАН. 2010 год

Октябрь 2006 г.

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

Том 176, № 10

PERSONALIA

Виталий Лазаревич Гинзбург

(к девяностолетию со дня рождения)

4 октября 2006 г. исполняется 90 лет со дня рождения выдающегося физика-теоретика, академика Российской академии наук Виталия Лазаревича Гинзбурга. Вклад В.Л. Гинзбурга в науку и жизнь общества XX и начала XXI столетий исключительно велик. Он оценен высокими мировыми научными премиями, званиями и государственными наградами.

В 2003 г. В.Л. Гинзбургу была присуждена Нобелевская премия по физике "за пионерский вклад в теорию сверхтекучести и сверхпроводимости". Премией было отмечено, в частности, создание В.Л. Гинзбургом и Л.Д. Ландау полуфеноменологической теории сверхпроводимости. Эта работа была опубликована в 1950 г. и предвосхитила ряд важных элементов созданной несколькими годами позднее микроскопической теории Бардина-Купера-Шриффера (БКШ). Теория Гинзбурга-Ландау не только не потеряла своего значения после создания теории БКШ, но, напротив, продолжает использоваться в тысячах (!) работ. Релятивистское обобщение теории Гинзбурга-Ландау и частично связанная с этой теорией идеология нашли широкое применение в квантовой теории поля (спонтанное нарушение симметрии и т.д.), а также в космологии и целом ряде других разделов физики и математики.

В этой области помимо классической работы, выполненной совместно с Ландау, им проведены многочисленные исследования физических эффектов, возникающих в рамках данной теории. Цикл работ В.Л. Гинзбурга (а также А.А. Абрикосова и Л.П. Горькова) по теории сверхпроводимости в сильных магнитных полях и теории сверхпроводящих сплавов, включающий работы по созданию, развитию и применению теории Гинзбурга-Ландау, был удостоен высшей премии страны (Ленинская премия, 1966 г.). Диапазон его интересов в физике сверхпроводимости простирается от термoeлектрических явлений в сверхпроводниках до проявлений сверхпроводимости во Вселенной.

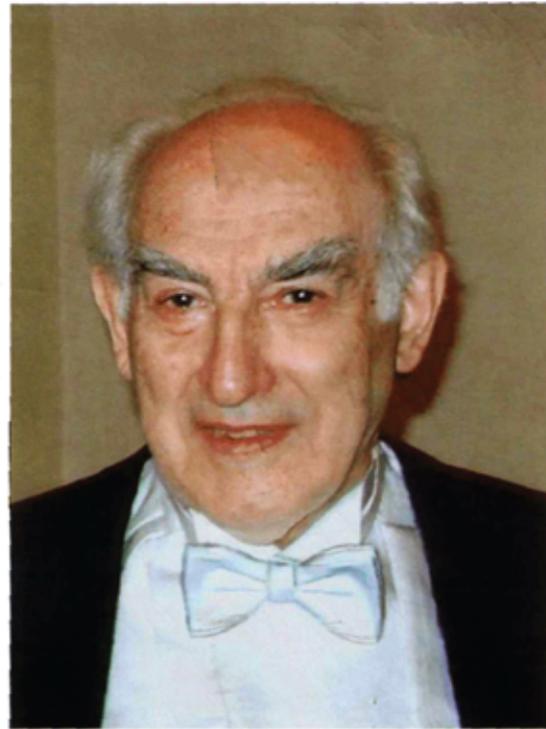
Пожалуй, еще и сейчас трудно оценить в полном объеме ту роль, которую сыграл В.Л. Гинзбург в открытии и исследовании высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП). Без всякого преувеличения можно сказать, что он — единственный крупный физик, на протяжении почти четверти века неизменно веривший в реальность высокотемпературной сверхпроводимости и с поразительной энергией воплощавший эту веру в практическую деятельность.

Изучение механизмов высокотемпературной сверхпроводимости и сегодня — одно из тех приоритетных направлений исследований, которому ВЛ уделяет много времени и сил. В частности, во многих своих статьях, опубликованных в последние годы, он широко пропагандирует необходимость развития в нашей стране исследований не только по высокотемпературной сверхпроводимости, но и в отношении возможности создания сверхпроводников, работающих при комнатной температуре (КТСР систем). Глубокое огорчение вызывает у него потеря интереса к этим проблемам, как и вообще к науке в целом, со стороны нашего государства и общества.

В наш век узкой специализации только очень немногих физиков можно назвать универсалами. К их числу вне всякого сомнения относится В.Л. Гинзбург. Его работы послужили основой многих направлений современной науки, полученные им первостепенной важности результаты относятся едва ли не ко всем разделам физики.

Свою научную деятельность В.Л. Гинзбург начал еще в предвоенные годы с задач квантовой электродинамики того времени. Им был выяснен ряд тонких вопросов теории излучения, в частности разъяснен возникший при расчете по теории возмущений парадокс об излучении энергии равномерно движущимся зарядом. Позднее (в сороковые годы) ВЛ занялся задачами теории элементарных частиц, связанными с описанием частиц с высшими спинами. Он построил первую релятивистскую квантовую модель частицы, которая может находиться в состояниях с разными значениями спина, рассмотрел эффекты инерции и затухания механического момента спиновой частицы, исследовал вопросы, относящиеся к частице со спином $3/2$ (в частности, ее взаимодействие с внешним полем). Важным этапом исследований в этой области стала выполненная В.Л. Гинзбургом совместно с И.Е. Таммом работа, в которой были впервые предложены релятивистские уравнения для частицы с внутренними степенями свободы (модель "релятивистского волчка").

Начавшаяся в 1941 г. война потребовала от теоретиков решения многих прикладных задач, в том числе задач о распространении волн в ионосфере. ВЛ активно включился в эту работу. Его исследования по теории плазмы (а ионосфера представляет собой один из примеров



Виталий Лазаревич Гинзбург

плазменной среды) оказали сильнейшее влияние на развитие современной теории распространения радиоволн в плазме, ионосфере Земли, короне Солнца. Они начались с предсказания (еще в 1942 г.) эффекта утравливания радиосигналов, отраженных от ионосферы. Позднее эти работы вошли в основополагающую монографию В.Л. Гинзбурга *Распространение электромагнитных волн в плазме* и в другие его книги.

Имя В.Л. Гинзбурга тесно связано уже с первыми исследованиями по радиоизлучению Солнца и по радиоастрономии вообще. Им предложен ряд методов радиоастрономических исследований, получивших в дальнейшем широкое развитие.

Значительная часть научной деятельности В.Л. Гинзбурга связана с разработкой теории излучения и распространения света в твердых телах и жидкостях. Сюда относится прежде всего электродинамика сверхсветовых источников излучения, интерес к которым был обусловлен открытием в ФИАНе эффекта Вавилова-Черенкова и объяснением его природы И.Е. Таммом и И.М. Франком. В.Л. Гинзбург построил квантовую теорию этого эффекта, теорию сверхсветового излучения в анизотропных и неоднородных средах, теорию сверхсветового излучения источника, обладающего электрическим или магнитным дипольным моментом, теорию эффекта Вавилова-Черенкова в пустоте (от источников типа светового "зайчика") и др.

В 1945 г. В.Л. Гинзбург совместно с И.М. Франком создал теорию нового типа излучения — переходного излучения, возникающего при пересечении частицей границы двух сред. Этот эффект, обнаруженный позднее на опыте, лег в основу методов экспериментального изучения оптических свойств поверхности, детектирования и измерения энергии быстрых частиц и т.д. Работы В.Л. Гинзбурга по переходному

Курман В. Е. (Физмат МГУ)
 Трехкин (Физмат МГУ)
 Каминский (Физмат МГУ)
 Г. А. Месса (Физмат МГУ)
 В. Лебедев (Физмат МГУ)
 В. Н. Чичков (Физмат МГУ)
 Воробьев В. С. (Физмат МГУ)
 Дуб (Физмат МГУ)
 Дьячкова (Физмат МГУ)
 В. К. Кривохижа (Физмат МГУ)
 С. И. Степанов (Физмат МГУ)
 М. Д. Степанов (Физмат МГУ)
 Мерзликин (Физмат МГУ)
 Канун (Физмат МГУ)
 Г. Шаничкин (Физмат МГУ)
 Б. Светочер (Физмат МГУ)
 В. Каслин (Физмат МГУ)
 А. Алексеев (Физмат МГУ)
 Дуб (Физмат МГУ)
 А. Блок (Физмат МГУ)
 Мамил (В. Н. Марков) (Физмат МГУ)
 Матвеев (Физмат МГУ)
 Соколов (Физмат МГУ)
 Тиммерман (Физмат МГУ)
 Шмидт В. В. (Физмат МГУ)
 Фарзетдинов Р. М. (Физмат МГУ)
 Мейлихов Э. З. (Физмат МГУ)
 Толстов (Физмат МГУ)
 Баиматов (Физмат МГУ)
 Степанов (Физмат МГУ)
 Лагунов (Физмат МГУ)
 Александров (Физмат МГУ)
 Александров (Физмат МГУ)

Д. Т. Хали (Физмат МГУ)
 Д. Т. Хали (Физмат МГУ)
 Д. Т. Хали (Физмат МГУ)

Д. Т. Хали (Физмат МГУ)

Д. Т. Хали (Физмат МГУ)

Д. Т. Хали (Физмат МГУ)

излучению и смежным проблемам подытожены в написанной им совместно с В.Н. Цитовичем монографии *Переходное излучение и переходное рассеяние* (1984 г.).

Большой круг работ В.Л. Гинзбурга, суммированный в написанной им и В.М. Аграновичем монографии *Кристаллооптика с учетом пространственной дисперсии и теория экситонов* (1965 г. и 1979 г.), относится к разработке электродинамики материальных сред с учетом пространственной дисперсии функций отклика с целью единого описания широкого круга оптических явлений (гиротропии в области резонансов, добавочных волн, анизотропии кубических кристаллов и др.), тесно связанных с существованием экситонных возбуждений в среде. Готовится переиздание этой книги на английском языке.

В области теории, описывающей строение и свойства твердых тел и жидкостей, В.Л. Гинзбургу принадлежит целый ряд выдающихся результатов. Начиная с 1945 г., он предпринял разработку феноменологической теории сегнетоэлектрических явлений, которая заменила собой прежние подходы, основанные на частных модельных представлениях. В этих работах содержался важный вывод об исчезновении в точке фазового перехода одной из частот собственных колебаний — вывод, развился впоследствии в получившую широкое признание концепцию "мягких мод".

Классические результаты В.Л. Гинзбурга относятся к одному из узловых вопросов теории фазовых переходов — о пределах применимости теории среднего поля Ландау. В.Л. Гинзбургом был установлен простой и физически наглядный критерий применимости теории Ландау (его называют критерием Гинзбурга и используют понятие "число Гинзбурга"). Современная теория флуктуаций вблизи критической точки раскрыла глубинный смысл этого критерия на языке эффективной массы и параметров взаимодействия соответствующих квазичастиц.

Деятельность В.Л. Гинзбурга в области сверхтекучести охватывает широкий круг проблем: от проблемы критической скорости до вопросов, связанных со сверхтекучестью в нейтронных звездах — пульсарах. Большую известность получила разработанная им совместно с Л.П. Питаевским и А.А. Собениным полупереносовая теория сверхтекучести, развитием которой ВЛ занимается много лет.

Значительное число идей, высказанных В.Л. Гинзбургом много лет назад, эффективно работают и по сей день. Это и предложение принципиально новых методов исследований в физике конденсированных сред, и фундаментальная прикладная идея ("2-я идея" по терминологии А.Д. Сахарова), которая имела принципиальное значение для работ по созданию термоядерного оружия, а также идеи, связанные с космическими и астрофизическими исследованиями.

Непосредственно к радиоастрономическим работам ВЛ примыкает большой цикл его работ, относящихся к астрофизике космических лучей, или, более узко, к теории их происхождения. Они были начаты еще в 1951 г. с установления связи между характеристиками электронной компоненты космических лучей и интенсивностью производимого ими в галактических магнитных полях магнитотормозного радиоизлучения. Это позволило по радиоастрономическим данным судить о релятивистских электронах, а при дополнительных предположениях — также и о протонах и ядрах космических лучей в удаленных областях Вселенной. Эти исследования имели огромное значение для создания теории происхождения космических лучей. ВЛ разрабатывал важную идею о существовании гало космических лучей, которая впоследствии получила экспериментальное подтверждение.

Одним из первых В.Л. Гинзбург оценил важнейшую роль гамма- и рентгеновской астрономии и приложил много сил для их развития. В частности, его работы показали, что гамма-астрономия может дать незаменимые сведения о протонно-ядерной компоненте космических лучей, подобно тому, как радиоастрономия служит источником данных об их электронной компоненте. Основные результаты в этой области были подытожены в 1963 г. в монографии *Происхождение космических лучей*, написанной вместе с С.И. Сыроватским (дополненное издание вышло на английском языке в 1964 г.).

Даже в статье, посвященной 90-летию В.Л. Гинзбурга, нет возможности рассказать о всех тех направлениях, в которых он работал и работает до сих пор. Поэтому и все сказанное выше — лишь некоторая иллюстрация его многолетней жизни в физике.

Научной активности ВЛ можно только позавидовать. Уже после своего семидесятилетия он занимался теорией сил Ван-дер-Ваальса и проблемой сверхдипольности, "мягкими модами" в сегнетоэлектриках и изучением торонных дипольных моментов, равномерно движущихся в среде, им заново проанализированы граничные условия в макроскопической теории сверхпроводимости, его продолжают интересоваться термоэлектрические эффекты в сверхпроводниках, им написаны фундаментальные обзоры и статьи, посвященные механизмам высокотемпературной сверхпроводимости и проблемам происхождения и распространения космических лучей, гамма-астрономии, специальным вопросам общей теории относительности и другим фундаментальным вопросам физики и астрофизики.

Список научных работ В.Л. Гинзбурга давно "перевалил" за четыре сотни, им самим и в соавторстве с его учениками и сотрудниками написано более двух десятков монографий, почти все они переведены и изданы в других странах. Только за 2001–2006 гг. В.Л. Гинзбургом опубликовано свыше 20 научных работ, в том числе 4 монографии. Кроме того, за этот же период им было опубликовано несколько десятков научно-популярных и научно-публицистических статей.

Так, в январе 2001 г. в издательстве Springer вышел перевод на английский язык книги В.Л. Гинзбурга *О физике и астрофизике*, известной русскоязычному читателю по трем изданиям на русском языке. В 2003–2004 гг. в Издательстве физико-математической литературы (ФМЛ) вышло третье, расширенное, издание его книги *О науке, о себе и о других*, которое в 2005 г. было издано на английском языке британским издательством Institute of Physics Publishing (IoP). Нобелевская лекция В.Л. Гинзбурга и другие его статьи по физике низких температур опубликованы также в издательстве ФМЛ в вышедшей в 2005 г. книге *О сверхпроводимости и сверхтекучести. Автобиография*. Перевод книги на английский язык готовится в издательстве Springer. В этих книгах не столько подводятся итоги, сколько рассказывается о динамике развития физической науки, о взглядах ВЛ на то, как должны развиваться исследования земных и космических проблем.

С 1940 г. В.Л. Гинзбург является автором журнала *Успехи физических наук* (105 статей опубликовал ВЛ в УФН), а с 1964 г. ВЛ — член редакционной коллегии УФН, а с августа 1998 г. Виталий Лазаревич — главный редактор УФН. Его кипучая энергия и более чем шестидесятилетняя любовь к журналу дали импульс как к продолжению старых традиций УФН (позволяющих, среди прочего, поддерживать неизменно высокий импакт-фактор УФН), так и совершенно новым начинаниям, таким, например, как включение в журнал новой, соответствующей духу времени рубрики "Новости физики в сети Интернет", а на сервере УФН (www.ufn.ru) были помещены раздел "Трибуна УФН" и весь архив журнала с 1918 г. на русском языке.

Совершенно уникальный научный семинар по теоретической физике под руководством В.Л. Гинзбурга еженедельно проводился в ФИАНе на протяжении нескольких десятилетий. Каждый семинар был не только источником научной информации, но еще и праздником, и радостью для всех его учеников, "orgia ума", как когда-то сказал о нем один из участников семинара. С прекращением работы этого семинара (на 1700-м заседании!) физическое сообщество Москвы, да и всей страны, почувствовало себя осиротевшим. Воспоминания участников собраны в книге *Семинар*, которая выходит в ФМЛ в 2006 г. как раз к юбилею ВЛ.

Значительное место в жизни и научной биографии В.Л. Гинзбурга занимает педагогическая деятельность. Он преподавал ранее в Горьковском университете, а с 1968 г. возглавляет созданную им кафедру проблем физики и астрофизики в Московском физико-техническом институте. За годы существования кафедры ее закончили более двух сотен студентов и аспирантов, из которых около 80 человек защитили кандидатские, а более 30 — докторские диссертации. Среди учеников В.Л. Гинзбурга — члены-корреспонденты и академики Российской академии наук.

Большое внимание уделяет В.Л. Гинзбург пропаганде научных знаний и борьбе с лженаукой. Этим вопросам ВЛ уделяет значительное место во многих своих выступлениях, статьях и интервью. Большинство этих статей помещено на "трибуне" УФН (www.ufn.ru/tribuna) и в журнале *Здравый смысл*.

Научная деятельность В.Л. Гинзбурга получала широкое признание мировой научной общественности. Он избран во многие иностранные академии и научные общества, в том числе в Лондонское Королевское общество, Национальную академию наук США, Европейскую академию, Международную академию астрофизики, Академию наук и искусств США, Академию наук Дании, Индии и других стран.

Среди международных научных наград В.Л. Гинзбург, помимо Нобелевской премии, — престижные премии имени Бардина, имени Вольфа, Золотая медаль Лондонского Королевского астрономического общества, Золотая медаль "ЮНЕСКО — Нильс Бор", медали Никольсона Американского физического общества, имени Смолюковского Польского физического общества, медалью О'Келли (Международного Союза чистой и прикладной физики).

Наша Академия наук удостоила В.Л. Гинзбурга высшей награды РАН — Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова, а также Золотой медали имени С.И. Вавилова, премий Академии наук имени Л.И. Мандельштама, имени М.В. Ломоносова.

В.Л. Гинзбург — лауреат Ленинской и Государственной премий, награжден орденом Ленина и другими орденами СССР. В 1989–1991 гг. он избирался народным депутатом СССР от АН СССР. В настоящее время В.Л. Гинзбург — член Совета при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию.

Исключительная доброжелательность и научная бескомпромиссность, широчайший диапазон научных интересов и глубокое проникновение в сущность решаемых научных задач, заботливое отношение к молодому поколению научных сотрудников, к аспирантам и студентам — все это не может не привлекать к В.Л. Гинзбургу молодых и уже набравшихся собственного опыта физиков и астрофизиков. Им создано несколько крупных научных школ, каждая из которых пользуется заслуженным авторитетом в науке.

Поздравляя В.Л. Гинзбурга с его 90-летием, мы искренне признательны ему за все то, что он сделал уже и делает сейчас в нашей науке.

От всей души желаем ему еще на многие годы такого же нессажаемого энтузиазма и кипучей энергии, больших новых творческих удач и самых больших радостей в науке и жизни.

А.Ф. Андреев, Б.М. Болотовский, М.А. Васильев,
А.В. Гуревич, В.В. Железняков, Н.С. Кардашов,
Л.В. Келдыш, Ю.В. Котеев, Е.Г. Максимова,
Г.А. Месли, Л.П. Питаевский, В.Я. Файнберг



В.Л. ГИНЗБУРГ О «ФИЗИЧЕСКОМ МИНИМУМЕ» НА НАЧАЛО XXI ВЕКА*

Скорость развития науки в наше время поражает. Буквально в продолжение одной-двух человеческих жизней произошли гигантские изменения в физике, астрономии, биологии, да и во многих других областях. Читатели могут проследить сказанное даже на примере своей семьи. Так, мой отец, родившийся в 1863 году, был младшим современником Максвелла (1831–1879). Мне самому было уже 16 лет, когда в 1932 году открыли нейтрон и позитрон. А ведь до этого были известны только электрон, протон и фотон. Как-то нелегко — осознать, что электрон, рентгеновские лучи и радиоактивность открыты лишь около ста лет назад, а квантовая теория зародилась только в 1900 году. Вместе с тем сто лет — это так мало не только по сравнению с примерно 3 миллиардами лет с тех пор, как на Земле зародилась жизнь, но и с возрастом современного вида людей (*Homo sapiens*), составляющим порядка 50–100 тысяч лет! Полезно вспомнить и то, что первые великие физики Аристотель (384–322 гг. до н. э.) и Архимед (ок. 287–212 гг. до н. э.) отделены от нас более чем двумя тысячелетиями. Но в дальнейшем наука прогрессировала сравнительно медленно, и не последнюю роль здесь играл религиозный догматизм. Лишь со времен Галилея (1564–1642) и Кеплера (1571–1630) физика стала развиваться все ускоряющимися темпами. Но, кстати сказать, даже Кеплер считал, что существует сфера неподвижных звезд, которая «состоит из льда или кристалла». Общеизвестна борьба Галилея за утверждение гелиоцентрических представлений, за что он в 1633 году был осужден инквизицией. Какой путь пройден с тех пор всего за 300–400 лет! Его итог — известная нам современная наука.

Можно рассчитывать на то, что в XXI веке наука будет развиваться

не менее быстро, чем в ушедшем XX столетии. Вместе с тем физика так разрослась и дифференцировалась, что за деревьями трудно разглядеть лес, трудно охватить мысленным взором картину современной физики как целого. Между тем такая картина существует и, несмотря на все ответвления, у физики имеется стержень. Таким стержнем являются фундаментальные понятия и законы, сформулированные в теоретической физике.

Я пропагандирую «проект» (как сейчас стало модно говорить) так называемого «физического минимума». Речь идет о составлении некоторого списка проблем, представляющихся в данное время наиболее важными и интересными. Это темы, о которых каждый физик должен иметь некоторое представление, знать, о чем идет речь. Быть может, менее тривиально мнение, что достичь подобной цели вовсе не так уж трудно, не так уж на это нужно потратить много времени и сил. Но для этого необходимы известные усилия не только со стороны «обучающихся», но и со стороны «старших товарищей».

«Особенно важные» проблемы выделяются не тем, что другие не важны, а тем, что на обсуждаемый период времени находятся в фокусе внимания, в какой-то мере находятся на главных направлениях. Завтра эти проблемы могут оказаться уже в тылу, на смену им придут другие. Подобные «списки», конечно, в известной мере субъективны. Я сейчас, в 2004 году, могу предложить таковой.

Быть может, следовало бы сюда добавить «пункты» о квантовых компьютерах и некоторых проблемах оптики. Однако обращаю внимание читателя на субъективность и антидогматичность подобных «списков».

* http://www.abitura.com/modern_physics/phys_min_3.html
Подробно затронутые проблемы изложены в главе «Какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века» в книге В.Л. Гинзбурга «О науке, о себе и о других» (М.: Физматлитература, 2003).

Макрофизика

1. Управляемый ядерный синтез.
2. Высокотемпературная и комнатнотемпературная сверхпроводимость.
3. Металлический водород. Другие экзотические вещества.
4. Двумерная электронная жидкость (аномальный эффект Холла и некоторые другие эффекты).
5. Некоторые вопросы физики твердого тела (гетероструктуры в полупроводниках, переходы металл—диэлектрик, волны зарядовой и спиновой плотности, мезоскопика).
6. Фазовые переходы второго рода и родственные им. Некоторые примеры таких переходов. Охлаждение (в частности, лазерное) до сверхнизких температур. Бозе-эйнштейновская конденсация в газах.
7. Физика поверхности. Кластеры.
8. Жидкие кристаллы. Сегнетоэлектрики.
9. Фуллерены. Нанотрубки.
10. Поведение вещества в сверхсильных магнитных полях.
11. Нелинейная физика. Турбулентность. Солитоны. Хаос. Странные аттракторы.
12. Разеры, гразеры, сверхмощные лазеры.
13. Сверхтяжелые элементы. Экзотические ядра.

Микрофизика

1. Спектр масс. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Кварк-глюонная плазма.
2. Единая теория слабого и электромагнитного взаимодействия. $W - + -$ и $Z 0$ -бозоны. Лептоны.
3. Стандартная модель. Великое объединение. Суперобъединение. Распад протона. Масса нейтрино. Магнитные монополи.
4. Фундаментальная длина. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Коллайдеры.
5. Несохранение СР-инвариантности.
6. Нелинейные явления в вакууме и в сверхсильных электромагнитных полях. Фазовые переходы в вакууме.
7. Струны. М-теория.

Астрофизика

1. Экспериментальная проверка общей теории относительности.
2. Гравитационные волны, их детектирование.
3. Космологическая проблема. Инфляция. L-член. Связь между космологией и физикой высоких энергий.
4. Нейтронные звезды и пульсары. Сверхновые звезды.
5. Черные дыры. Космические струны(?).
6. Квазары и ядра галактик. Образование галактик.
7. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования.
8. Происхождение космических лучей со сверхвысокой энергией.
9. Гамма-всплески. Гиперновые.
10. Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции.



О трех «великих» проблемах

Для известной полноты картины хочу упомянуть еще о трех проблемах (или круге вопросов), которые остались за пределами изложенного.

Во-первых, речь идет о возрастании энтропии, необратимости и «стреле времени». Во-вторых, это проблема интерпретации и понимания квантовой механики. И, в-третьих, это вопрос о связи физики с биологией и, конкретно, проблема редукционизма.

Что касается «стрелы времени», не вижу каких-то новых экспериментов, могущих способствовать прогрессу в понимании <...>.

Хочу отметить, что обсуждение основ нерелятивистской квантовой механики сохраняет известную актуальность и не следует им пренебрегать. Значительная, если не подавляющая часть критиков квантовой механики не удовлетворены вероятностным характером части ее предсказаний. Они хотели бы, видимо, вернуться и при анализе микроявлений к классическому детерминизму и, наглядно говоря, узнать, в конце концов, куда именно попадает каждый электрон в известных дифракционных опытах. Сейчас надеяться на это нет никаких оснований.

Теперь о связи физики с биологией. С конца XIX века и примерно до 60-х или 70-х годов XX века физика была, можно сказать, первой наукой, главной, доминирующей. Конечно, всякие ранги в науке условны, и речь идет лишь о том, что достижения физики в указанный период были особенно яркими и, главное, в значительной мере определяли пути и возможности развития всего естествознания. Развитие физики привело в середине XX века к известной кульми-

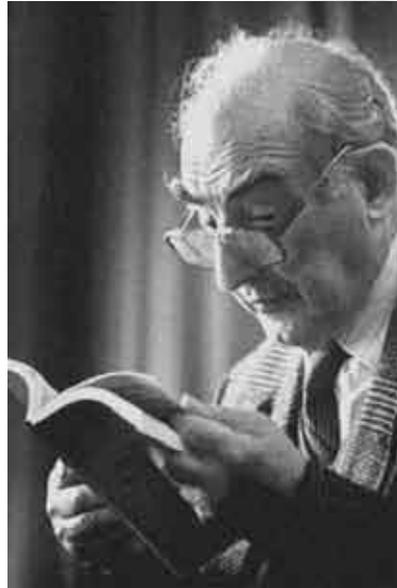
нации — овладению ядерной энергией и, к великому сожалению, созданию атомных и водородных бомб. Полупроводники, сверхпроводники, лазеры — все это тоже физика, определяющая лицо современной техники и тем самым, в значительной мере, современной цивилизации. Но дальнейшее развитие фундаментальной физики, основ физики и, конкретно, создание кварковой модели строения вещества — это уже физические проблемы, для биологии и других естественных наук непосредственного значения не имеющие. В то же время биология, используя в основном все более совершенные физические методы, быстро прогрессировала и, после расшифровки в 1953 году генетического кода, начала особенно бурно развиваться. Сегодня именно биология, особенно молекулярная биология, заняла место лидирующей науки. Можно не соглашаться с подобной терминологией и маловажным, по существу, распределением «мест» в науке. Я хочу лишь подчеркнуть факты, не всеми физиками, особенно в России, понимаемые. Для нас физика остается делом жизни, молодой и прекрасной, но для человеческого общества и его развития место физики заняла биология.

Мы полагаем в настоящее время, что знаем, из чего устроено все живое — из электронов, атомов и молекул. Знаем строение атомов и молекул, а также управляющие ими и излучением законы. Поэтому естественна гипотеза о редукции — возможности все живое объяснить на основе физики, уже известной физики. Конкретно, основными являются вопросы о происхождении жизни и появлении сознания (мышления). Образование в условиях, царивших на Земле несколько миллиардов лет назад, сложных органических молекул уже просле-

жено, понято и смоделировано. Кажется бы, переход от таких молекул и их комплексов к простейшим организмам, к их воспроизводству можно себе представить. Но здесь имеется какой-то скачок, фазовый переход. Проблема не решена, и я склонен думать, будет безоговорочно решена только после создания «жизни в пробирке».

О будущем нельзя не думать с завистью — сколь много важного и интересного мы узнаем даже в ближайшие лет десять! Думаю, что в пределах 20–30 лет мы получим ответы на все упомянутые выше вопросы, за исключением, быть может, фундаментальных проблем физики элементарных частиц (суперструны и т. д.) и квантовой космологии вблизи классических сингулярностей. В этих двух направлениях я просто не берусь ничего предвидеть.

И еще. Распространенные в последние годы довольно пессимистические прогнозы в отношении развития физики и астрофизики в обозримое время представляются мне плодом недостаточной информированности, некомпетентности или просто недоразумения.



В.Л. ГИНЗБУРГ О НАУКЕ И РЕЛИГИИ*

На этом фоне успехов науки вера в Бога и религия (теизм) выглядят совершенно иначе, чем в далекие времена. Существование Бога и вера в него - тоже «интуитивные суждения», но, по сути дела, застывшие с древности или, во всяком случае, со времени образования соответствующей религии... С религией органически связана вера в чудеса... В то же время для науки характерны гибкость и отрицание чудес, то есть непроверенных суждений. Под влиянием фактов наука совершенствуется, религия же догматична и в своей основе остается неизменной, если не говорить о схоластических богословских спорах, появлении ересей и т. п.

Совершенно очевидно, что атеизм, неверие в Бога не мешают человеку оставаться порядочным, согласным с известными принципами этики и морали.

...Сомнение в существовании Бога... еще не способно доказать, что Бога нет. ...Проблема Бога и веры в него это не математическая теорема, строгих доказательств здесь быть и не может. Поэтому атеисты и верующие с трудом понимают друг друга.

...На вопрос: «Верите ли вы в Бога?» — ответ часто бывает положительным, но на просьбу прояснить, во что же более конкретно человек верует, что он

понимает под Богом, следовало нечто совершенно невразумительное.

...Для понимания ситуации в отношении атеизма и веры как раз и необходимо различать «верующих в Бога» и «исповедующих религию».

...Недопустимы гонения на религию, введение запретов в этой области (не говорю об изуверских сектах). Разум, однако, дан человеку не для того, чтобы поддаваться эмоциям и идти на поводу у предрассудков и обветшалых верований седой древности. Знакомство с богословием лишь укрепило мои атеистические убеждения, то есть интуитивное суждение о том, что существует лишь природа и управляющие ею законы, которые познает разум и руководимая им наука.

Правильная позиция — это отстаивание свободы совести и требования полного отделения церкви от государства.

...Признавая большую историческую и художественную ценность Библии, никакого священного значения ей придать не в состоянии. Не вижу и какой-либо позитивной роли Откровения в познании истины. Здесь между атеистами и исповедующими религию лежит непроходимая пропасть.

Профессора-богословы не должны присваивать себе права регулировать своими декретами такие профессии, которые не подлежат их ведению, ибо нельзя навязывать естествоиспытателю мнения о явлениях природы... Мы проповедуем новое учение не для того, чтобы посеять смуту в умах, а для того, чтобы их просветить; не для того, чтобы разрушать науку, а чтобы ее прочно обосновать. Наши же противники называют ложным и еретическим все то, что они не могут опровергнуть. Эти ханжи делают себе щит из лицемерного религиозного рвения и унижают Священное писание, пользуясь им как орудием для достижения своих личных целей... Предписывать самим профессорам астрономии, чтобы они своими силами искали защиты против их же собственных наблюдений и выводов, как если бы все это были один обман и софистика, означало бы предъявлять к ним требования более чем невыполнимые; это было бы все равно, что приказывать им не видеть того, что они видят, не понимать того, что им понятно, и из их исследований выводить как раз обратное тому, что для них очевидно.

*Галилео Галилей.
Послание герцогине
Лотарингской*

* В.Л. Гинзбург. Религия и наука. Разум и вера. Наука и жизнь. 2000. № 7. <http://www.nkj.ru/archive/articles/7709/>

Франсиско Гойя. Капричос*

«Сурки»



Los Chinos
Тот, кто ничего не слышит,
и ничего не знает, и ничего не делает,
принадлежит к огромному семейству сурков,
которые ни на что не годятся

«Сон разума рождает чудовищ»



Воображение, покинутое разумом,
порождает немислимых чудовищ;
но в союзе с разумом оно — мать искусств
и источник творимых им чудес

«Графу Палатинскому»



Al Grande Palatin
Во всех науках есть шарлатаны,
которые все знают,
ничему не учившись.

«Какой Златоуст»

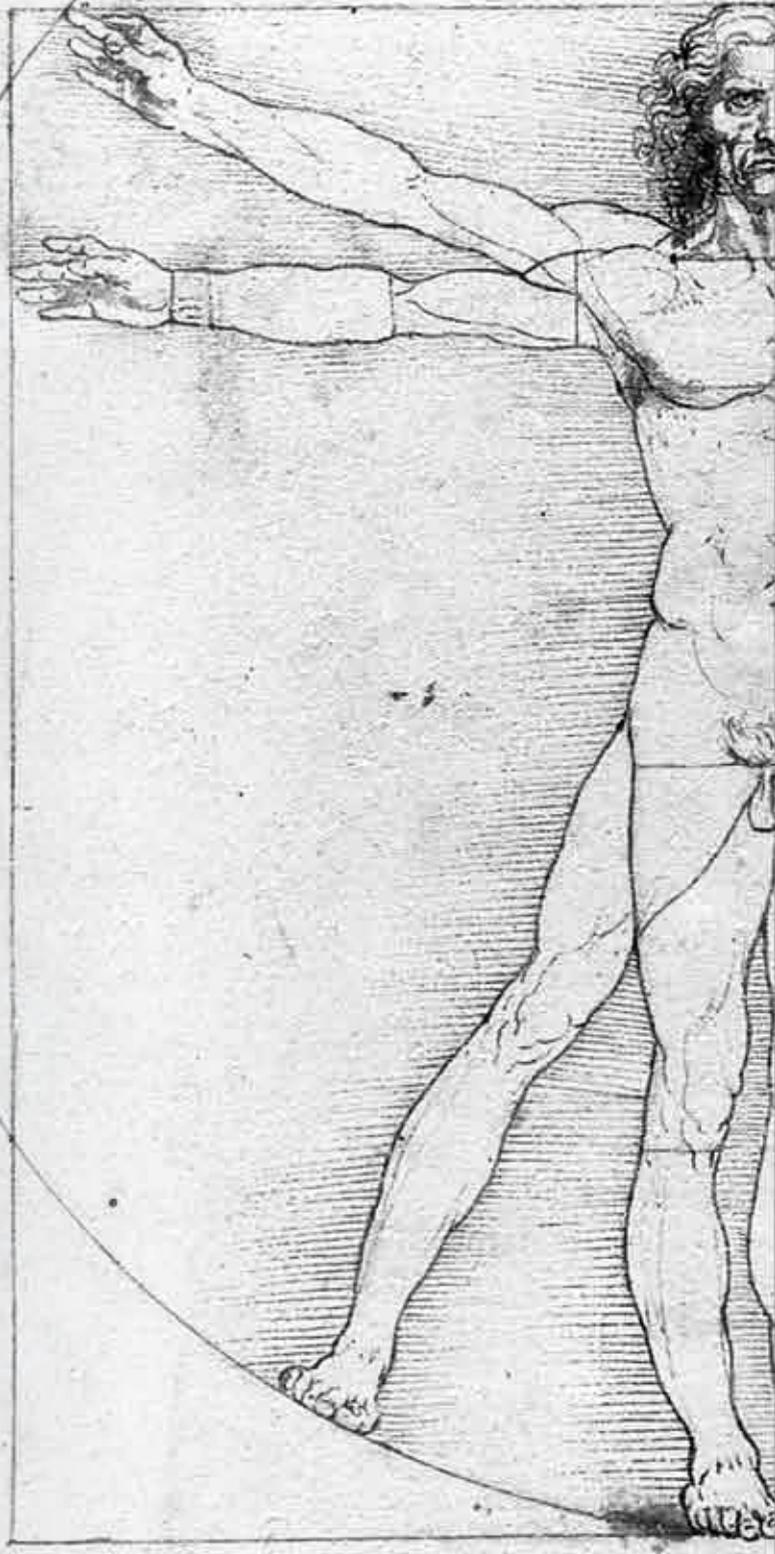


Que para de Oro
Когда он говорит, он настоящий
златоуст, а когда выписывает
рецепты — настоящий ирод

* Офортами Франсиско Гойи из серии «Капричос» (1797–1798) проиллюстрирована статья В.Л. Гинзбурга «О лженауке и необходимости борьбы с ней» (Наука и жизнь. 2000. № 11). <http://www.nkj.ru/archive/articles/5372/>

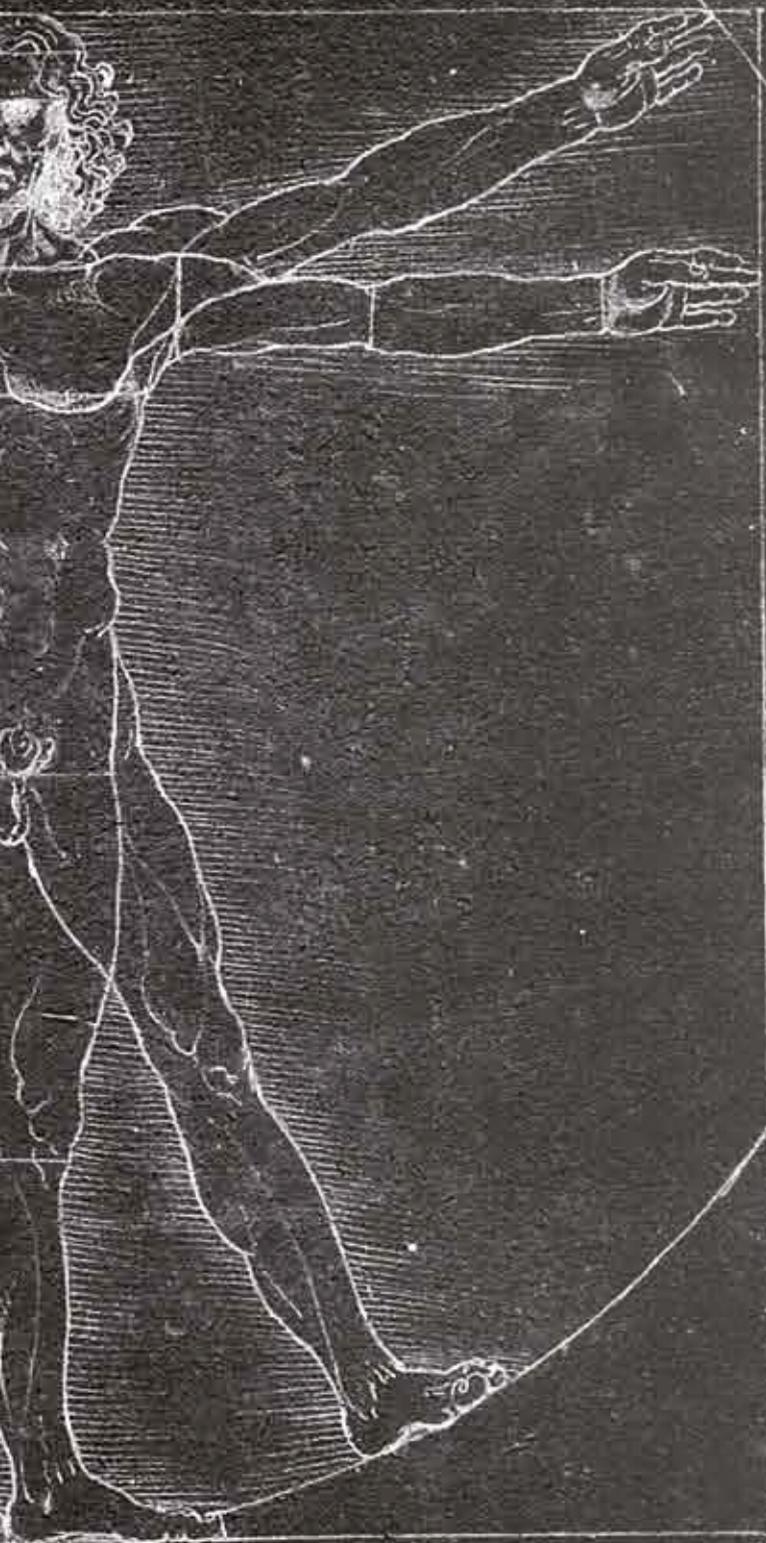
31. 2017

Handwritten text in a historical script, likely Latin or Greek, located at the top of the page.



Handwritten text at the bottom of the page, including a scale bar and some illegible script.

Handwritten text in a cursive script, likely a manuscript or historical document, located at the top left of the page.



Handwritten text and a scale bar at the bottom of the page, including the word 'milia' and some numerical markings.





ОТДЕЛ МЕТЕОРОЛОГИИ



А.С. Попов

Грозоотметчик А.С. Попова — прибор для обнаружения электромагнитных волн (детектор), явившийся родоначальником всех приемных устройств искровой радиотелеграфии.



Павильон отдела метеорологии



И.С. Сорокин (1910-1986). А.С. Попов демонстрирует адмиралу С.О. Макарову первую в мире радиостанцию. Х., м. 1948 год. Российская Академия художеств. Москва



Экспонент XVI Всероссийской промышленной и художественной выставки А.С. Попов удостоен диплома второго разряда «За изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз»

M

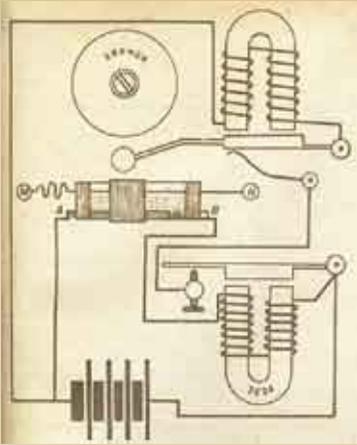


Схема грозоотметчика
А.С. Попова



Грозоотметчик А.С. Попова.
Центральный музей связи

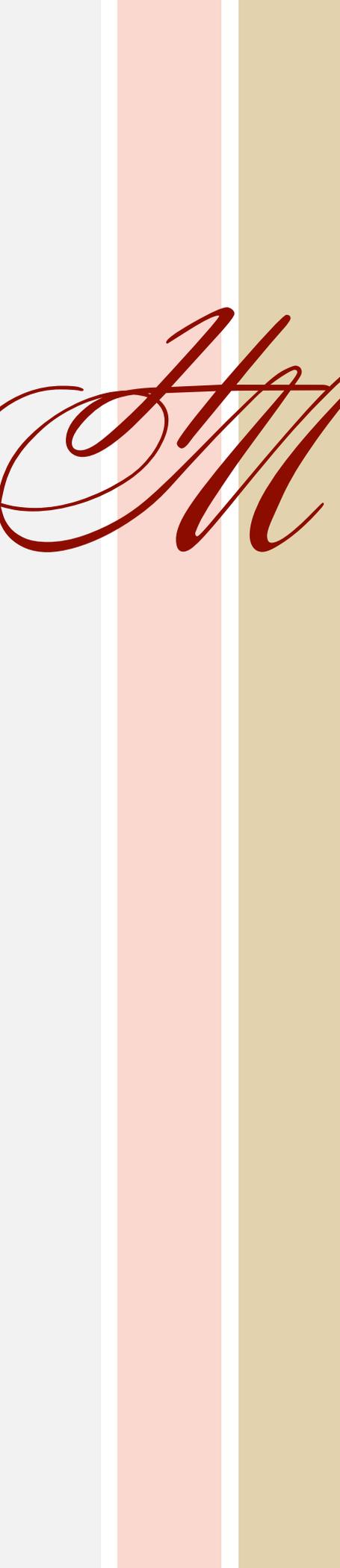
1896

Детектор электромагнитных волн, изобретенный А.С. Поповым, — это начало новой эры в истории человечества — эры радио. Наука, техника, искусство, быт не мыслимы сейчас без радио. Детекторы гравитационных волн (LIGO, VIRGO) дали результаты совсем недавно, подтвердив теоретические расчеты Альберта Эйнштейна. Первый шаг сделан. Многие еще предстоит узнать человечеству с помощью этих уникальных приборов.



Оптический интерферометр EGO–VIRGO. Италия.
<https://www.ego-gw.it/>

2016



SM

**Назад, в пещеры, можно вернуться
и с карманным компьютером*.**

** В.Л. Гинзбург*