Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова
Российской академии наук

Андрей Викторович ГАПОНОВ-ГРЕХОВ

К 100-летию со дня рождения

Сборник статей и воспоминаний

Нижний Новгород
2026

УДК 53(092)
ББК 22.3г
А 65

Издано по решению
редакционно-издательского совета ИПФ РАН

Редакционная коллегия:
А.Г. Литвак (ответственный редактор),
А.А. Кольчугина, Н.Н. Кралина, Н.Б. Криваткина, А.М. Кузнецова,
Т.В. Кучерова, А.Г. Лучинин, А.И. Малеханов, О.С. Моченева

А 65 Андрей Викторович Гапонов-Грехов. К 100-летию со дня рождения: сборник статей и воспоминаний. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2026. – 464 с., ил.

Издание приурочено к 100-летию со дня рождения выдающегося советского и российского ученого и организатора науки, создателя и руководителя Института прикладной физики РАН академика А.В. Гапонова-Грехова (1926–2022). В книге собраны документальные материалы и воспоминания, характеризующие жизненный путь, научную деятельность и общественные взгляды Андрея Викторовича Гапонова-Грехова. Издание иллюстрировано фотографиями из семейного архива и архива ИПФ РАН.

ISBN 978-5-8048-0129-9

© Текст, фотографии. ИПФ РАН, 2026
© Верстка. Препресс. ООО «БегемотНН», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 5
Андрей Викторович Гапонов-Грехов.
Очерк жизни и научной деятельности 7
Гапоновы и Греховы. Краткие сведения семейных родословных
и трудовых биографий 20

АВТОБИОГРАФИЯ, НАУЧНАЯ И НЕ ТОЛЬКО 30
Ломоносовская лекция на Общем собрании РАН 46
К новым горизонтам радиофизики 69
«Наполни смыслом каждое мгновенье...» 77
Размышления о науке, образовании и обществе 82
Дружили два товарища 105

ВОСПОМИНАНИЯ КОЛЛЕГ, РОДНЫХ И ДРУЗЕЙ 118
М.А. Миллер. Из текстов разных лет 119
А.Г. Литвак. На волнах памяти 137
А.М. Сергеев. В интеллектуальном поле АВ. 230
В.И. Таланов, А.И. Малеханов. Листая неизданный сборник
трудов. 248
В.Е. Захаров. Опора цивилизации 253
Р.И. Илькаев. О совместных работах РФЯЦ-ВНИИЭФ
со стратегическим партнером ИПФ РАН (памяти академика
А.В. Гапонова-Грехова) 257
В.Е. Фортов. Человек чести 262
В.А. Зверев. Акустическая грань АВ 264
В.В. Железняков. В день юбилея 267
М.И. Петелин. А.В. Гапонов-Грехов – лидер релятивистской
СВЧ-электроники 268
А Г. Лучинин. Под Андреевским флагом 272
О.В. Руденко. Несколько воспоминаний 281

Е.А. Мареев. Лирическое отступление 284
Л.С. Долин. Об истоках нижегородской гидрооптики 291
Л.А. Островский. Строитель.
Об Андрее Викторовиче Гапонове-Грехове 300
М.И. Рабинович. Учитель 305
З.Ф. Красильник. Реминисценции 308
Е.А. Хазанов. Аналогии и ассоциации 314
Р.А. Пуреховский. Вспоминая Андрея Викторовича 318
С.Н. Гурбатов. Андрей Викторович Гапонов-Грехов
и радиофизический факультет 322
Н.С. Умнова. Школа по наследству 330
Н.В. Павлов. Разговоры на Холмах 333
В.Ф. Вдовин. АВ, Гугл, Википедия и новейший критерий
истины 341
В.В. Коваленко. Подарок судьбы 346
А.М. Кубарев. Первый горьковский лазер 353
М.Д. Чернобровцева. АВ в моей памяти 355
Н.Н. Кралина. Капельки воспоминаний 366
О.А. Рябов. Его нравственность 374
Г.С. Нусинович. Несколько слов об Андрее Викторовиче 379
М.Д. Токман. Роль личности 386
Ю.И. Троицкая. Слово от поколения «научных внуков» 388
А.М. Фейгин. Воспоминания о будущем 390
Н.М. Шахова. Разговоры о важном 395
С.А. Гапонова. Андрей Викторович… Каким он был 399
С.Д. Жерносек. Последние годы Большой Жизни 405
Сведения об авторах 463

Предисловие

Эта книга посвящена памяти Андрея Викторовича Гапонова-Грехова – выдающегося советского и российского ученого и организатора науки. На протяжении многих лет академик А.В. Гапонов-Грехов был бесспорным лидером горьковской (нижегородской) научной школы в области радиофизики, с его именем связаны многие из ее широко известных достижений. Материалы книги готовились на протяжении нескольких лет, прошедших после кончины Андрея Викторовича 2 июня 2022 года, ее подготовка была завершена в преддверии знаменательной даты 100-летия со дня его рождения.

Содержание книги открывается вводным очерком биографии и научной деятельности академика А.В. Гапонова-Грехова, в котором отмечены основные вехи его профессиональной жизни и наиболее значительные достижения. По существу, все они оказались связаны с радиофизикой в ее широком междисциплинарном смысле как с объединяющей наукой о колебательных и волновых процессах в различных физических средах и системах – в том именно смысле, который всегда придавался этой области физики самим Андреем Викторовичем. Здесь же помещены краткие сведения о его родословной в нескольких поколениях семей Гапоновых и Греховых.

В основу следующего раздела выборочно положены материалы, автором которых был Андрей Викторович, включая его памятную лекцию на Общем собрании РАН по случаю присуждения ему в 2000 году высшей награды РАН – Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова. Это единственная научная публикация, полностью размещенная на страницах этой книги. В своей лекции Андрей Викторович представил и обосновал свое видение радиофизики не только как области физики, но и как своего рода колебательно-волновой культуры научного исследования, и дал обзор того этапа ее развития, который непосредственно связан с работами организованного им Института прикладной физики АН СССР (затем РАН) и был достигнут к рубежу 2000-х годов. Несмотря на прошедшую с того

времени четверть века и дальнейшее развитие отмеченных им конкретных направлений исследований, лекция не утратила своей значимости и смысловой наполненности. Здесь же приведены первые страницы ряда его основополагающих статей – скорее для иллюстрации тех конкретных направлений, которыми Андрей Викторович активно занимался в разные годы, чем для их изучения спустя десятилетия последующих работ многих других авторов (заинтересованный читатель может найти полные тексты этих статей по выходным данным). Этот раздел содержит также ряд интервью для российских научно-популярных изданий и рассуждения Андрея Викторовича (в основном, «перестроечных» и нескольких последующих лет) о ситуации в стране, состоянии и тенденциях в сфере науки и образования, о жизни в целом. Многие из его оценок и выводов тех лет сохраняют свою актуальность и в наши дни. Их дополняют воспоминания Андрея Викторовича о его ближайшем друге, коллеге и единомышленнике – профессоре Михаиле Адольфовиче Миллере, названные «Дружили два товарища…».

Наиболее значительную по объему часть книги составляют разносторонние воспоминания об Андрее Викторовиче его коллег по научному цеху, друзей и близких. Некоторые из коллег, хорошо знавших Андрея Викторовича, ушли из жизни раньше, поэтому составители книги посчитали возможным включить сюда ряд текстов, которые появились задолго до начала подготовки книги, в основном, в связи с его юбилейными датами – по случаю «разно-кругло-летий» (для опубликованных ранее материалов приведены соответствующие ссылки). Все эти тексты, собранные воедино, позволят читателю лучше представить себе многогранный облик Андрея Викторовича. В книге представлены фотографии и документы разных лет из рабочего и семейного архивов Андрея Викторовича, многие из которых публикуются впервые. Включены также фотографии его коллег и учеников, принимавших важное участие в процессах организации и развития Института прикладной физики.

Редакционная группа выражает глубокую признательность всем авторам, откликнувшимся на предложение принять участие в подготовке данного издания и предоставившим свои воспоминания.

Выражаем надежду, что издание книги позволит не только сохранить и укрепить светлую благодарную память об Андрее Викторовиче Гапонове-Грехове как замечательном ученом и человеке, но и послужит делу воспитания следующих поколений научных сотрудников на самых лучших примерах служения своему делу и своей стране.

Редколлегия

Андрей Викторович Гапонов-Грехов. Очерк жизни и научной деятельности

Андрей Викторович Гапонов-Грехов родился 7 июня 1926 года в Москве в семье молодых ученых-физиков Марии Тихоновны Греховой и Виктора Ивановича Гапонова. Фактически вся жизнь Андрея Викторовича (в дальнейшем для краткости будет в основном использоваться аббревиатура АВ), за исключением первых пяти лет, связана с Нижним Новгородом (городом Горьким), куда его родители переехали в начале 1932 года, чтобы работать и преподавать в Нижегородском госуниверситете, который за время оформления их документов успел сменить название на «Горьковский государственный университет». Переезд группы выдающихся людей, в которую также входили будущий академик Александр Александрович Андронов с супругой Евгенией Александровной Леонтович и позднее присоединившийся профессор Габриэль Семенович Горелик, стал важным событием не только в жизни семей Гапоновых и Андроновых. Благодаря их энергии, научному и организаторскому талантам и энтузиазму новаторов город Горький весьма скоро перестал быть научной провинцией, и начался новый отсчет времени в истории горьковской (нижегородской) физики. Главным показателем столь существенных перемен стало создание всемирно известной нижегородской радиофизической школы.

АВ окончил школу в 1943 году. Шла Великая Отечественная война, учебу в старших классах пришлось сочетать с подработкой в слесарных мастерских института и на селе (АВ окончил курсы трактористов). Экзамен за 10-й класс он сдавал экстерном и сразу поступил на спецфакультет Горьковского индустриального института, готовивший радиоинженеров. Через два года перешел, в числе первых новобранцев, на третий курс только что созданного радиофизического факультета Горьковского госуниверситета. Вместе с А.А. Андроновым и Г.С. Гореликом одним из основателей этого факультета, первого в стране с таким профилем подготовки и названием, а также его первым деканом была М.Т. Грехова.

Мария Тихоновна Грехова являлась совершенно уникальной личностью и выдающимся организатором науки. Она родилась в 1902 году. После окончания в 1924 году физико-математического факультета МГУ получила диплом физика-экспериментатора, работала во Всероссийском электротехническом институте (ВЭИ), где занималась вопросами генерации, транспортировки и излучения электромагнитных волн дециметрового диапазона, и ко времени переезда в город Горький (1932 год) была уже признанным специалистом в этой области. После переезда она, кроме работы в недавно созданном в составе ГГУ Физико-техническом институте (ГИФТИ), включилась в работу Центральной военно-индустриальной лаборатории (ЦВИРЛ), которая была «наследницей» знаменитой Нижегородской радиолаборатории. О научном уровне Марии Тихоновны говорят такие факты: в 1936 году ей без защиты диссертации была присвоена ученая степень доктора физико-математических наук, а еще через два года – ученое звание профессора. В 1945 году она возглавила в качестве декана первый в стране радиофизический факультет, а позднее, в 1956 году, стала организатором Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ), директором которого работала до 1972 года. Можно сказать, что радиофизика как новое направление подготовки кадров и новая область физической науки была организована М.Т. Греховой, и произошло это именно в Горьком.

Отец АВ, профессор Виктор Иванович Гапонов, известный ученый в области электроники, автор двухтомного учебного пособия «Электроника» и заведующий одноименной кафедрой радиофизического факультета, тоже был замечательной личностью, широко образованным интеллигентом. Он владел огромной библиотекой, читал книги на шести языках. В течение многих лет Виктор Иванович являлся заместителем главного редактора издаваемого в Горьком журнала «Известия вузов. Радиофизика» академика В.Л. Гинзбурга, то есть практически руководил изданием журнала. Можно сказать, что АВ в явном виде унаследовал уникальные способности обоих родителей. Конечно, речь идет не только о генетическом наследстве, но и о замечательном семейном воспитании в семье, вырастившей двух будущих действительных членов Академии наук.

С самых первых лет преподавание на радиофизическом факультете ГГУ велось на очень высоком уровне. Для этого усилиями его основателей были привлечены приезжающие из Москвы для чтения курсов лекций будущие корифеи науки В.Л. Гинзбург, Д.А. Франк-Каменецкий, Е.Л. Фейнберг, С.М. Рытов. Студенты тесно общались с активно действующими учеными, быстро включались в научные исследования. Первые шаги АВ в науке, сделанные им еще в студенческие годы совместно с однокурсником и другом М.А. Миллером, были связаны с разработкой теории

электромагнитных излучателей (тонких антенн) в распределенных резонансных системах. Эту работу они выполняли под руководством Михаила Львовича Левина[1], который стал их близким другом и оставался им на протяжении всей своей жизни. Полученные тогда результаты сыграли важную инициирующую роль в последующих исследованиях АВ по электродинамике и электронике сверхвысоких частот.

В 1949 году АВ с отличием окончил университет и поступил в аспирантуру к академику А.А. Андронову. М.Л. Левин в это время из-за политического преследования находился на грани увольнения из университета, немного позднее реализованного с мотивировкой «из-за невозможности использования» (мать Михаила Львовича – видный экономист, член-корреспондент Академии наук СССР Р.С. Левина – была членом Еврейского антифашистского комитета, ее арестовали в 1948 году, а сам он уже имел до этого политическую судимость)[2]. А.А. Андронов предложил аспиранту полностью сменить тематику научных занятий, выполнявшихся в студенческие годы, и обратиться к исследованию динамики электромеханических систем со скользящими контактами. Этой проблемой еще в начале девятисотых годов довольно безуспешно занимались такие знаменитые ученые, как Пуанкаре, Баркгаузен и другие. В отличие от предшественников, АВ удалось получить очень важные результаты. Он показал, что такие электромеханические системы являются, с динамической точки зрения, неголономными системами типа С.А. Чаплыгина и предложил новую форму уравнений движения таких систем. На основе полученных общих уравнений был указан путь построения общей динамической теории электрических машин. Кандидатская диссертация, написанная на основе материала трех опубликованных с единоличным авторством статей в журнале «Доклады Академии наук», была представлена к защите в Ленинградском политехническом институте. Полученные результаты были признаны столь значимыми, что в процессе защиты А.В. Гапонову-Грехову в 1955 году была сразу присвоена ученая степень доктора физико-математических наук. Интересно, что после защиты диссертации АВ по этой проблеме опубликовал еще несколько работ (последнюю в 1957 году) и больше никогда не возвращался к этой тематике.

После окончания аспирантуры АВ перешел на преподавательскую работу на радиотехническом факультете Горьковского политехнического института. При образовании в 1956 году НИРФИ основным местом работы АВ стал этот вновь созданный институт, в котором он возглавил отдел

[1] Московский физик, работавший в Горьком фактически в ссылке. (О нем см. книгу «Михаил Львович Левин. Жизнь, воспоминания, творчество». – 2-е изд. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1998, 592 с.).

[2] Р.С. Левина и М.Л. Левин были полностью реабилитированы в 1956 году.

СВЧ-электроники, оставаясь по совместительству профессором Политехнического института. Это фактически ознаменовало полный возврат АВ к тематике своих начальных исследований по электродинамике и электронике СВЧ, которых он не оставлял и в годы работы над диссертацией. В частности, именно в эти годы А.В. Гапоновым и М.А. Миллером была переведена книга В. Смайта «Электростатика и электродинамика», которая оказалась очень полезным дополнением к уже изданному тогда переводу фундаментальной монографии Дж. Стрэттена «Теория электромагнетизма», поскольку содержала большой набор задач, решение которых при подготовке перевода способствовало совершенствованию профессионального уровня переводчиков в области электродинамики. Качество выполненной ими работы оказалось настолько высоким, что книга была издана без традиционного для таких случаев научного редактирования в издательстве.

Вторая половина 1950-х годов оказалась чрезвычайно плодотворным этапом в научной деятельности АВ. Именно в это время им были получены три наиболее важных научных результата, открывавшие новые направления научных исследований, которые и сегодня связываются с именем А.В. Гапонова[3]: открытие ударных электромагнитных волн (предвосхитившее исследования нелинейных волновых процессов в оптике, начавшиеся после изобретения лазера); разработка нового принципа генерации электромагнитного излучения – мазеров на электронно-циклотронном резонансе (впоследствии известных как гиротроны); определение усредненной силы, действующей на заряженные частицы в высокочастотных полях (совместно с М.А. Миллером). Во всех этих исследованиях проявилась свойственная АВ ясная физическая интуиция и стремление к построению простых моделей, сохраняющих основные закономерности сложных физических явлений. Это модельное мышление АВ сочеталось с редким умением увидеть за интересной физической задачей, а иногда и просто за рядовым фактом, новую проблему, оценить ее перспективность и в конечном счете сформулировать новое научное направление. Так, идея об ударных электромагнитных волнах в нелинейных средах родилась при анализе результатов экспериментов, которые проводил с ферритами один из дипломников АВ в Политехническом институте. Возникшая первоначально частная задача об эволюции плоской электромагнитной волны в безграничной нелинейной среде вошла в основу одного из ключевых и междисциплинарных направлений современной физики – нелинейной динамики распределенных систем (физики нелинейных волн). Впоследствии АВ и его учениками Л.А. Островским, М.И. Рабиновичем, Г.И. Фрейдманом были выполнены пионерские работы по теории нелинейных волн, исследованию процессов динамического хаоса и самоорганизации в сложных динамических системах.

[3] На значительном этапе научной деятельности АВ публиковал научные статьи под именем «А.В. Гапонов». Переход к полному воспроизведению фамилии Гапонов-Грехов стал необходим после его назначения на ответственные административные должности.

Одним из наиболее ярких научных достижений АВ, раскрывших в полной мере его талант выдающегося ученого и организатора науки, стало создание в 1958–1962 годах теории индуцированного излучения классических (нелинейных) осцилляторов, формулировка на этой основе нового принципа генерации и усиления электромагнитных волн и реализация этого принципа в электронных приборах нового типа. Речь идет о механизме циклотронной мазерной неустойчивости, который был открыт независимо в 1959 году сразу несколькими авторами. Однако только А.В. Гапонов-Грехов понял перспективы, которые этот принцип сулит СВЧ-электронике, и начал с учениками широкие теоретические и экспериментальные работы в этой области. АВ удалось почти одновременно осуществить и разработку теории, и постановку демонстрационных экспериментов, и создание мазеров на циклотронном резонансе (МЦР). Эти приборы, получившие затем от создателей названия «гиротрон» и «гироклистрон», оказались вне конкуренции как наиболее мощные генераторы и усилители когерентного излучения в широком диапазоне длин волн, от сантиметровых до субмиллиметровых. Активные работы по созданию и производству гирорезонансных приборов начались за рубежом только после публикации впечатляющих результатов горьковчан и экспериментальных исследований Курчатовского института с применением гиротронов в качестве мощных источников электронно-циклотронного нагрева плазмы в установках «Токамак».

В последующие годы научные интересы АВ дополнились разработкой СВЧ-электронных приборов, использующих короткоимпульсные сильноточные релятивистские пучки электронов, что дало начало релятивистской СВЧ-электронике. Эти исследования также привели к созданию целого класса мощных микроволновых приборов на основе сильноточных релятивистских электронных пучков, способных генерировать наносекундные импульсы с гигаваттным уровнем мощности. Созданные источники микроволнового излучения нашли широкое применение в установках управляемого термоядерного синтеза, в мощной радиолокации и технологических процессах, в плазмохимии и ядерной физике. Большинство ведущих термоядерных установок мира с магнитным удержанием плазмы оснащены сегодня гиротронами производства нижегородского предприятия «ГИКОМ», созданного еще в начале 1990-х годов при поддержке и участии АВ.

В упоминавшийся очень успешный период деятельности АВ в соавторстве с М.А. Миллером им была выполнена еще одна фундаментальная работа, в которой показан потенциальный характер усредненной по времени силы, действующей на заряженные частицы в слабо неоднородных электромагнитных полях (1958). На ее основе были сформулированы интересные физические предложения по локализации и ускорению плазмы высокочастотными полями. Введение в теорию «усредненного высокочастотного потенциала» в дальнейшем позволило последователям составить простые уравнения, описывающие динамику нелинейных электромагнитных явлений в плазме – от всевозможных эффектов вынужденного рассеяния до самофокусировки и коллапса волн.

Наличие первоклассных результатов на самом переднем фронте науки, а также личные свойства АВ – широта научного кругозора и прекрасные аналитические способности, завидная общая культура, высокая работоспособность и целеустремленность, искусство научного и человеческого общения – позволили ему получить безоговорочную поддержку лидеров отечественной физики академиков П.Л. Капицы, А.П. Александрова, М.А. Леонтовича, В.А. Фока. В 1964 году АВ в возрасте 38 лет с первого захода на выборы в АН СССР был избран членом-корреспондентом, а четыре года спустя – действительным членом Академии. Избрание в Академию было не только признанием его личных научных достижений, но в какой-то мере и одобрением его научно-организационной деятельности, направленной на развитие теоретических и экспериментальных исследований в области электроники больших мощностей.

Исследование новых принципов и создание на их основе целого нового поколения электронных приборов принесли АВ, его ученикам и сотрудникам широкую известность в научном мире и официальное признание, выразившееся в присуждении двух Государственных премий СССР: в 1967 году – за цикл работ «Теоретическое и экспериментальное исследование индуцированного циклотронного излучения» и позднее, в 1983 году – за работу «Мощные гиротроны миллиметровых волн и энергетические комплексы для термоядерных исследований». Созданная АВ и его выдающимися учениками М.И. Петелиным, В.К. Юлпатовым, В.А. Флягиным и Г.Г. Денисовым научная школа в области СВЧ-электроники занимает и сегодня признанные лидирующие позиции в мировой науке.

В 1966 году АВ был назначен одним из заместителей директора НИРФИ по научной работе. НИРФИ за первые 10 лет своей работы стал признанной научной организацией страны, хорошо известной и за ее пределами своими фундаментальными научными достижениями в области радиоастрономии, распространения радиоволн, физики ионосферы, высокочастотного приборостроения, электроники больших мощностей, гидро-

акустики, физики плазмы. Успехи НИРФИ были отмечены в 1969 году орденом Трудового Красного Знамени. В это же время под руководством АВ в институте постепенно сформировался крупный научный коллектив исследователей и инженеров, ведущий важные исследования, направленные на развитие исследований в области электроники больших мощностей, физики плазмы, квантовой электроники, нелинейной оптики и лазеров.

В начале 1970-х годов НИРФИ было поручено выполнение особо ответственной НИР, в которой потребовалось создание масштабного экспериментального комплекса для генерации сверхмощного микроволнового излучения и моделирование процессов, сопровождающих его распространение в атмосфере и ионосфере. На проведение масштабных работ было выделено требуемое госфинансирование, но оказалось невозможным решить проблему необходимого капитального строительства в рамках научно-исследовательского института, подведомственного довольно скромному по своим возможностям Министерству высшего образования РСФСР, не обладавшему доступом к нужным трудовым ресурсам. Помощь пришла от президента Академии наук СССР академика А.П. Александрова, предложившего АВ перейти с руководимым им коллективом в Академию и образовать новый институт. В 1976 году было выпущено Постановление Совета Министров СССР об организации в городе Горьком Института прикладной физики (ИПФ) АН СССР. 30 декабря 1976 года академик А.В. Гапонов-Грехов был назначен директором этого института, а 1 апреля 1977 года сотрудники значительной части подразделений НИРФИ (более 600 человек) перешли в новый институт. Ядро коллектива составили единомышленники АВ и его ученики, объединенные общностью стимулов и научных подходов. Именно эта общность обеспечила развитие нового института не только в советское, но и в постсоветское время.

В короткий срок ИПФ превратился в один из ведущих физических институтов страны. Строительство института потребовало от АВ не только совершенно гигантских усилий в решении финансовых, хозяйственных и научно-организационных задач, но и принятие на себя ответственности за все перспективные исследования, выполняемые в институте, непосредственного участия в них или оказания активной поддержки. Неоценимую помощь ему оказала сформированная АВ дирекция института, в которой основную роль в первом десятилетии работы играли заместители директора по науке В.И. Беспалов, В.А. Зверев, В.А. Флягин и главный инженер Е.В. Загрядский.

Название, которое получил новый институт, не совсем точно отражает его реальную деятельность. Как сформулировал сам АВ, для научных направлений, которые определяли спектр работ института при его создании

и в последующие годы, «объединяющим фактором является их генетическая связь с фундаментальной радиофизикой, т. е. радиофизикой как общей наукой о колебаниях и волнах – о возбуждении (генерировании, усилении) колебаний и волн, их излучении, канализации, распространении, а также о регистрации, приеме и обработке колебательных и волновых сигналов – электромагнитной и неэлектромагнитной природы. Такая обобщенная радиофизика естественным образом объединяет проблемы прямых и обратных задач, нелинейной динамики, с одной стороны – с важнейшими направлениями гидродинамики, электродинамики, акустики, физики плазмы, оптики, радио- и микроэлектроники, а с другой стороны – с проблемами дистанционной диагностики в природных (атмосфера, земная поверхность, океан) и в лабораторных (плазма, различные материалы, механизмы) условиях». По сути ИПФ РАН и сегодня является институтом радиофизического профиля, а данное ему название подчеркивает целевую функцию этих работ – доведение результатов фундаментальных исследований до прикладных разработок и внедрения. Принципиально важный аспект заключается в том, что все прикладные работы в основном обеспечиваются собственными фундаментальными исследованиями института.

Андрей Викторович считал создание Института прикладной физики и его развитие своим самым крупным научным достижением. Наука имеет естественную логику развития, в соответствии с которой практически любые значимые научные достижения будут реализованы с течением времени независимо от персонального вклада того или иного выдающегося ученого. АВ говорил: «Не сделаешь ты, сделает другой. А вот конкретное дело – институт, который вырос там, где ничего подобного до этого не было, и который стал заметным и нужным в науке – и есть самое большое и самое сложное дело, которое удалось». Действительно, за время своего существования вплоть до сегодняшнего времени ИПФ РАН является одним из ведущих и наиболее крупных научных институтов страны, занимающим передовые позиции в области физики плазмы, электроники больших мощностей, нелинейной оптики и лазерной физики, гидрофизики и гидроакустики, физики миллиметровых и терагерцовых волн.

Результаты мирового уровня были получены под руководством АВ в области квантовой электроники и нелинейной оптики. Так, в 1962 году в НИРФИ был создан первый в СССР лазер на отечественном кристалле рубина. В период активного развития квантовой электроники (1965–1990) работы института в значительной мере определили передовой уровень этой науки в стране. Об этом свидетельствуют две Государственные премии, премия Совета министров СССР и две премии Правительства РФ, полученные сотрудниками института по этой тематике. При активной поддержке АВ в институте в 1990-е годы были развернуты работы в области фемтосекундной оптики, приведшие к созданию лазерного комплекса мирового уровня с петаваттной мощностью излучения и стимулировавшие развитие в стране нового научного направления – физики сверхсильных электромагнитных полей и их взаимодействия с веществом. По инициативе АВ была учреждена одна из крупных программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Фемтосекундная оптика и физика сверхсильных лазерных полей». Программа координировала деятельность более 20 научных институтов в стратегически важной области современной физики – создании и использовании источников лазерного излучения сверхкороткой длительности для научных, промышленных, биомедицинских и военно-технических приложений.

Разносторонние таланты ученого и организатора науки проявились в работе АВ в Научном совете по комплексной проблеме «Гидрофизика» при Президиуме Академии наук. Успешно руководя сначала акустической секцией, АВ стал впоследствии первым заместителем председателя научного совета, которым был в то время президент Академии наук А.П. Александров, а затем возглавлял этот совет на протяжении многих лет (1987–2012). Определяя приоритетные задачи совета, в ряде случаев он указал наиболее эффективные пути их решения с объединением усилий выдающихся ученых, инженеров и конструкторов промышленности и высококвалифицированных специалистов Военно-морского флота. К решению этих задач был привлечен и руководимый им институт, в котором были существенно расширены исследования в области низкочастотной гидроакустики и физики верхнего слоя океана с участием ведущих ученых института. Фактически АВ инициировал освоение звука низкочастотного диапазона в качестве инструмента активной диагностики океана на больших акваториях и трассах протяженностью до 1000 км. В ИПФ были выполнены ключевые фундаментальные и прикладные исследования в области гидроакустики, в том числе созданы мощные когерентные акустические излучатели низкочастотного диапазона с первоклассными характеристиками и проведены натурные демонстрационные эксперименты в области «дальней» акустики океана. С помощью излучателей, созданных в ИПФ, были реализованы, в частности, уникальные российско-американские акустические эксперименты по распространению низкочастотных сигналов на стационарных трансарктических трассах, подтвердившие принципиальные возможности использования низкочастотной гидроакустики в целях глобальной термометрии океанического климата.

АВ придавал большое значение развитию в институте исследований в области физики конденсированных сред, ранее не входивших в круг

основных интересов горьковской школы радиофизики. По инициативе АВ и при его активной поддержке уже в первое десятилетие работы в ИПФ сформировался заметный научный коллектив, выполнявший исследования по двум направлениям физики твердого тела: физика полупроводников и технологии лазерного напыления тонких пленок. Государственных премий были удостоены выполненные в ИПФ циклы работ по полупроводниковым мазерам и лазерам на горячих дырках (1987) и по многослойной оптике рентгеновского диапазона (1991). В 1993 году по инициативе С.В. Гапонова, активно поддержанной АВ, на основе отделения физики твердого тела ИПФ был организован новый академический институт – Институт физики микроструктур РАН, достаточно быстро занявший достойное место в семействе академических институтов родственного профиля. В 2015 году ученый совет ИФМ РАН принял решение войти в состав единого федерального исследовательского центра «ФИЦ ИПФ РАН» с сохранением максимально возможной в этих рамках научной и организационной самостоятельности.

Можно сказать, что АВ был государственным человеком, так как при решении крупных научных задач для него первоочередными были интересы государства, связанные с необходимостью развития науки и обеспечением обороноспособности страны. При этом он сохранял верность основным принципам научного творчества, включая независимость суждений и открытость к равноправному обсуждению научного содержания исследований. Это сочетание умеренного свободомыслия и государственной ответственности являлось источником его высокого авторитета в широких кругах научной общественности, и в то же время его привлекательности для властных структур. В этом плане особенно показательными стали выборы в АН СССР делегатов в состав Первого съезда народных депутатов СССР. Академия наук имела тогда специальную квоту на избрание 20 депутатов. При тайном голосовании АВ прошел в первом этапе голосования, набрав наибольшее число голосов из 7 избранных человек. Можно полагать, что он получил поддержку и либеральных, и консервативных членов общего собрания Академии, включавшего в этот раз, кроме членов академии, представителей коллективов академических научных институтов. АВ и до этого избирался в депутаты Верховного Совета РСФСР, но говорил, что там «не было ничего легендарного». К избранию в народные депутаты он отнесся очень ответственно, первоначально с надеждой говорил об открывающихся возможностях демократизации в стране и согласился войти в состав одного из важнейших парламентских органов – Комитета по обороне и государственной безопасности. Позднее, на основе приобретенного опыта участия в рассмотрении комитетом ряда ключевых законодательных вопросов, он пришел к заключению, что не

годится для полноформатной политической деятельности и отказался от дальнейшего участия в ней.

Другие примеры многогранной и востребованной научно-организационной деятельности академика А.В. Гапонова-Грехова за пределами института – это не только уже упомянутая работа в Научном совете по гидрофизике при Президиуме Академии, но и участие во многих других академических и правительственных советах и комиссиях, многолетнее руководство редколлегией журнала «Известия Академии наук. Серия физическая», членство в редколлегиях других научных журналов. В 1990-х годах, когда отечественная наука оказалась почти брошенной на произвол судьбы, АВ стал одним из инициаторов целевой Президентской программы поддержки ведущих научных школ России, призванной сохранить и упрочить научные школы как важнейший и во многом уникальный фактор развития науки в нашей стране. В течение 15 лет АВ являлся председателем совета этой программы и был непреодолимым препятствием для намерений представителей власти коренным образом перестроить организацию российской науки на иностранный манер на началах научной мобильности, что привело бы к фактическому разрушению отечественных научных школ. Реализация этой программы является еще одним свидетельством высокого научного и морального авторитета АВ. Остается с сожалением констатировать, что в последующие годы эта программа была фактически ликвидирована.

Вся жизнь АВ являет собой яркий пример тесного сочетания научной и образовательной деятельности, единства науки и образования. С первых лет существования ИПФ РАН была поставлена задача развития непрерывной системы подготовки научных кадров. В процессе многолетней работы был создан полностью размещенный в пределах института Научно-образовательный комплекс ИПФ РАН, в который входят базовый факультет «Высшая школа общей и прикладной физики», базовые кафедры Нижегородского госуниверситета и специально формируемые профильные старшие классы физико-математического лицея по физике и биофизике. Также институтом ежегодно, начиная еще с 1988 года, проводится на базе собственного спортивно-образовательного лагеря летняя физматшкола для старшеклассников (ЛФМШ). Очевидным доказательством высокой эффективности созданной в ИПФ РАН системы подготовки научных кадров служит тот факт, что за 26 лет, прошедших с момента учреждения в 2000 году Российской академией наук конкурса работ молодых ученых, 25 циклов работ молодых ученых института удостоены медалей и премий РАН по трем областям науки: общая физика, науки о Земле, научное приборостроение, т. е. в среднем каждый год одна работа из ИПФ РАН получала такую конкурсную награду.

Говоря о внимании АВ к работе с научной молодежью, нельзя не подчеркнуть особую роль инициированных им и возглавлявшихся на протяжении многих лет Горьковских школ «Нелинейные волны», которые регулярно (раз в два года) проводились в период с 1972 по 1989 год с участием выдающихся лидеров науки и ярких молодых ученых, начинавших работать в этой широкой междисциплинарной области. Многие классики современной отечественной физики, увенчанные академическими званиями, в молодые годы прошли свое становление в тесном контакте с этой школой. В 2000-е годы регулярное проведение таких школ было возобновлено, так что в 2022 году была проведена юбилейная школа «Нелинейные волны – XX», посвященная памяти А.В. Гапонова-Грехова. Для молодых участников, среди которых традиционно много аспирантов и даже студентов (далеко не только нижегородских), научные нелинейные школы – это действительно школы «нелинейного знания», полученного из первых рук.

АВ был директором созданного им института в течение 26 лет, после этого много лет оставался его научным руководителем, до последних лет разносторонне поддерживая сменивших его на этом посту учеников. Заложенные им принципы научной работы, очень серьезное внимание к проблеме подготовки научной молодежи, этические принципы взаимоотношений в научном коллективе сохраняются в институте и по сей день.

Сегодня ИПФ РАН – один из признанных научных центров страны. Он является научным лидером целого ряда масштабных научных проектов, связанных с разработкой и созданием инструментов физического эксперимента мирового уровня. Это разработка и создание источников микроволнового излучения с мегаваттным уровнем мощности для установок термоядерной энергетики, включая поставку гиротронов для самого крупного международного научного проекта ITER, создание лазерного комплекса XCELS с экстремально высоким экзаваттным уровнем мощности излучения, создание интенсивного обратного комптоновского источника рентгеновского и гамма-излучения ИКИ, разработка основ рентгеновской литографии, лабораторные эксперименты в области геофизики и астрофизики, создание акустических средств и технологий исследования океана, радиофизические методы и средства медицинской диагностики. Все эти работы являются продолжением и развитием исследований, проводившихся в институте под руководством Андрея Викторовича. После кончины АВ по инициативе коллектива института в 2023 году ИПФ РАН было присвоено имя его основателя.

В настоящее время в составе Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук» работает около 1600 человек, среди которых более 600 научных сотрудников, в том числе 325 кандидатов наук и 130 докторов

наук, включая 7 академиков, 10 членов-корреспондентов и 6 профессоров РАН. Более 40% научных сотрудников моложе 39 лет. Показательно, что в 1977 году при создании ИПФ единственным членом Академии наук в его составе был директор, академик А.В. Гапонов-Грехов, а за годы существования института 23 его научных сотрудника были избраны в члены-корреспонденты Академии, позднее 10 из них стали действительными членами РАН. Многие из этого списка относят себя к числу непосредственных учеников АВ либо являются учениками его учеников.

Заслуги АВ в решении фундаментальных и прикладных задач современной физики отмечены большим числом государственных наград. Среди них золотая медаль Героя Социалистического Труда (1986), два ордена Ленина (1975, 1986), орден Октябрьской Революции (1981), ордена «За заслуги перед Отечеством» III и II степени (1999 и 2008), три Государственные премии в области науки (1967, 1983, 2003). В 2000 году АВ был удостоен высшей награды РАН – Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова с номинацией «За выдающийся вклад в развитие физики колебательных и волновых явлений».

Академик Андрей Викторович Гапонов-Грехов является ярким примером выдающегося ученого, организатора науки и многогранно одаренного человека. Для всех, кто его знал и работал рядом с ним, он олицетворял собой целую эпоху в развитии отечественной науки – эпоху выдающихся результатов и перспектив.

Гапоновы и Греховы.
Краткие сведения семейных родословных и трудовых биографий

Гапоновы –

рязанский дворянский род, основанный сыном диакона, действительным статским советником Иваном Ивановичем Гапоновым.

Первое колено

Иван Иванович Гапонов (род. 1848 г.). Свыше 40 лет прослужил на поприще народного образования. Высшая должность – начальник Рязанской Мариинской женской гимназии. Награжден орденами Св. Станислава 3-й ст. (1883), Св. Анны 3-й ст. (1887), Св. Станислава 2-й ст. (1889); Св. Анны 2-й ст. (1893); Св. Владимира 4-й ст. (1896). Действительный статский советник (1904). За заслуги возведен в потомственное дворянство, его род внесен в Дворянскую родословную книгу Рязанской губернии (1904).

Жена – Пелагея Николаевна Левашова (род. 1861 г.), родом из дворян Тамбовской губернии.

Второе колено

1. Николай Иванович Гапонов (род. 1889 г.).
2. Андрей Иванович Гапонов (род. 1890 г.).
3. Константин Иванович Гапонов (род. 1892 г.).
4. Ольга Ивановна Гапонова (род. 1894 г.).
5. Петр Иванович Гапонов (род. 1901 г.).
6. **Виктор Иванович Гапонов** (23.01.1903–16.02.1990). Место рождения – г. Варшава. Окончил физико-математический факультет МГУ (1924), работал в Москве: ассистентом кафедры физики Института народного хозяйства имени Г.В. Плеханова, затем доцентом кафедры физики Московского энергетического института (1930–1932). В 1932 году переехал в г. Горький и поступил на работу в Горьковский исследовательский физико-технический институт (ГИФТИ), где работал научным сотрудником, директором (1940–1941), зав. лабораторией. Преподавал в ГГУ на физико-математическом факультете, затем на радиофизическом факультете



Иван Иванович Гапонов



Виктор Иванович Гапонов



Витя Гапонов (справа в нижнем ряду) с братом Алексеем, сестрой Ольгой и родственниками Сабуровыми





Тихон Семенович Грехов

➤ *Раиса Осиповна и Тихон Семенович Греховы*



ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

ОСНОВЫ УЧЕНІЯ ОБЪ ЭЛЕКТРИЧЕСТВѢ.

Часть I.

Курсъ читанный въ 190⁴/₅ г. въ Виленскомъ Среднемъ Химико-Техническомъ училищѣ

Инженеромъ Ш. С. Трѣховымъ.

КІЕВЪ.

Типографія Императорскаго Университета Св. Владиміра. Дир. Отд. печ. и издат. дѣлъ Н. Т. Корчакъ-Новицкаго, Меринговская улица № 6.

1908.



Мария Тихоновна Грехова

(с 1945 г.), где организовал кафедру электроники (1953), которой заведовал до 1973 года. Автор основополагающего учебника для вузов «Электроника» в двух частях (Москва, 1960). Один из организаторов журнала «Известия вузов. Радиофизика», зам. главного редактора (1958–1979). Профессор (1963). Награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946), орденом Ленина (1951).

В 1922 году во время учебы в МГУ женился на однокурснице Марии Греховой.

Греховы

Первое колено

Тихон Семенович Грехов. Окончил курс Санкт-Петербургского университета и Московское Императорское инженерное училище ведомства путей сообщения. Работал инженером по строительству и эксплуатации железных дорог. Читал курс лекций по электротехнике в технических училищах, занимался научной работой в этой области. Личный дворянин.

Жена – Раиса Осиповна, врач по образованию.

Второе колено

Мария Тихоновна Грехова (23.04.1902 – 19.01.1995). Место рождения – ж/д станция Новогеоргиевская под Варшавой. Окончила физико-математический факультет МГУ (1924), работала в Государственном физико-техническом институте (позднее преобразованном во Всесоюзный электротехнический институт им. В. И. Ленина) на научных должностях, преподавала на физическом факультете МГУ (1928–1932). В 1932 году переехала в г. Горький и поступила на работу в ГИФТИ, где работала научным сотрудником, зав. лабораторией, директором (1941–1950), зав. отделом. Преподавала в ГГУ на физико-математическом факультете (1934–1945), где организовала кафедру физики вакуума и электрических колебаний, кафедру радиофизики и электронных приборов. Доктор физико-математических наук (1936), профессор (1938). Один из организаторов радиофизического факультета ГГУ, его первый декан (1945–1947) и зав. кафедрой физики сверхвысоких частот (1945–1960). Директор-основатель Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ) (1956–1972). Руководитель междисциплинарного семинара «Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии» (1973–1992). Зав. отделом радиофизических методов в медицине ИПФ АН СССР (1977–1987). Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1963). Награждена орденом Трудового Красного Знамени (1945, 1971), орденом Ленина (1951, 1961), орденом Октябрьской Революции (1982). Почетный гражданин Нижнего Новгорода (1995).



Виктор Иванович Гапонов и Мария Тихоновна Грехова в физической лаборатории с электронной лампой



Андрей Гапонов – первенец в семье Гапоновых-Греховых



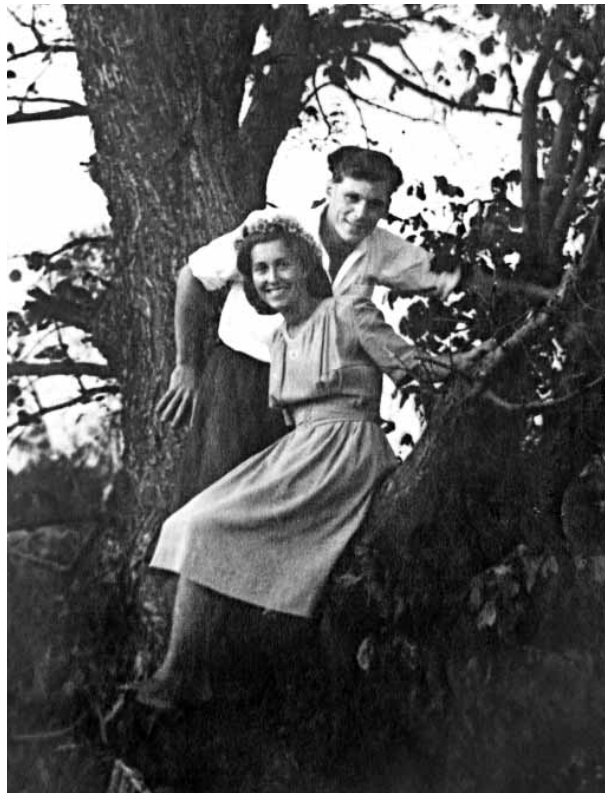
Почти 11 лет спустя у Андрея появился брат Сергей







Андрей растет, и вот ему уже 17





Андрей с Еленой Смирновой

Наступила весна, пришла любовь. Андрей Викторович с женой Еленой Дмитриевной





Андрей Викторович и Елена Дмитриевна с сыном Витей

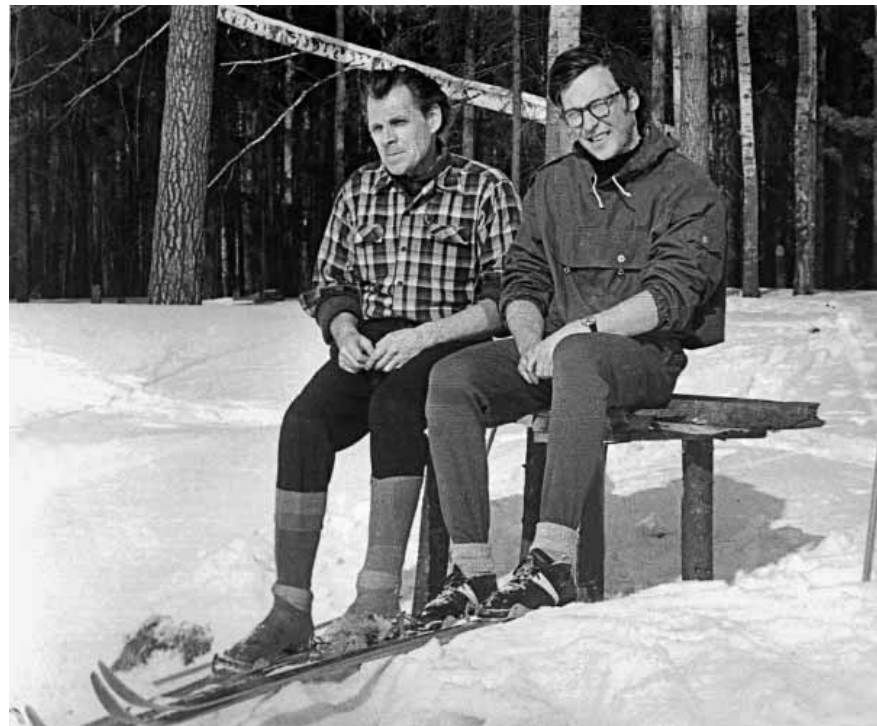


Андрей Викторович с дочерью Наташей



Дети растут быстро, с раннего возраста встают на лыжи…





Отдых во время лыжной прогулки с сыном Витей



Между тем Андрей Викторович активно занимается наукой. В апреле 1954 года он защищает диссертацию на тему «Динамические модели электрических машин», и ему присуждают ученую степень кандидата физико-математических наук. В июне 1955 года решением ВАК за эту работу А.В. Гапонову-Грехову присуждена ученая степень доктора физико-математических наук.

Награды и премии

1967 Государственная премия СССР
1970 Медаль за доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина
1975 Орден Ленина
1981 Орден Октябрьской Революции
1983 Государственная премия СССР
1986 Звание «Герой Социалистического Труда» с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот»
1995 Демидовская премия
1999 Орден «За заслуги перед Отечеством» III степени
1999 Почетный профессор ННГУ
2000 Большая золотая медаль им. М.В. Ломоносова
2003 Государственная премия РФ
2003 Звание «Почетный гражданин г. Нижнего Новгорода»
2004 Премия Фонда содействия отечественной науке в номинации «Выдающиеся ученые»
2004 Премия «Триумф» в номинации «Физико-математические науки»
2006 Орден «За заслуги перед Отечеством» II степени
2016 Орден Нижегородской области «За гражданскую доблесть и честь» I степени



АВТОБИОГРАФИЯ, НАУЧНАЯ И НЕ ТОЛЬКО



К 75-летию А.В. Гапонова-Грехова в институте планировалось издание сборника его избранных трудов. Была проведена значительная подготовительная работа, однако в итоге Андрей Викторович отказался от реализации этих планов. Он объяснял это тем, что в настоящее время он мог бы по-новому взглянуть на многие из описанных им проблем. В целом же он не придавал своим публикациям большого значения – для него всегда главным оставались идея и ее воплощение.

Тем не менее, нам представляется важным познакомить читателя хотя бы с несколькими основополагающими работами А.В. Гапонова-Грехова. Полное воспроизведение этих работ заняло бы значительную часть книги, поэтому составители ограничились представлением титульных страниц с информацией о выходных данных публикаций.

Доклады Академии Наук СССР
1952. Том LXXXVII, № 3

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

А. В. ГАПОНОВ

НЕГОЛОНОМНЫЕ СИСТЕМЫ С. А. ЧАПЛЫГИНА И ТЕОРИЯ КОЛЛЕКТОРНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

(Представлено академиком А. А. Андроновым 20 IX 1952)

1. В настоящей работе выводятся уравнения движения квазистационарной модели электрической машины, в частности коллекторной машины. Модель имеет конечное число механических степеней свободы, но содержит, вообще говоря, объемные (или поверхностные) проводники, распределение тока в которых считается заранее заданным. В работе показано, что «закрепление» (в указанном ниже смысле) распределения тока в проводниках равносильно наложению счетного множества кинематических связей. Классификация связей на интегрируемые и неинтегрируемые соответствует классификации машин на бесколлекторные и коллекторные. Для квази-стационарной модели неинтегрируемые связи имеют структуру, рассмотренную впервые Чаплыгиным. Соответственно уравнения движения коллекторных машин могут быть записаны в виде уравнений Чаплыгина; благодаря счетному множеству связей модель, несмотря на наличие объемных проводников, имеет конечное число степеней свободы. В работе показано также, что введение в функцию Лагранжа дополнительных переменных позволяет записать уравнения движения в форме, не содержащей в явном виде коэффициентов уравнений связи и поэтому более удобной для практического использования.

2. Будем характеризовать положение одного из объемных проводников электромеханической системы координатами x^m и жестко свяжем с ним систему координат ξ^m. Выберем в области V^m, включающей в себя этот проводник, полную — по отношению к допустимым функциям распределения тока — систему ортогональных векторных функций $\mathbf{S}_s^m(\xi^m)$ (где $m = 1,2,\text{K}\,,M$; M — число проводников; $s = 1,2,\text{K}$). Тогда плотность тока в данном проводнике можно представить в виде сходящегося ряда по $\mathbf{S}_s^m$. Повторяя аналогичную операцию для всех проводников, получим разложение плотности тока $\mathbf{j}$ по полной системе векторных функций $\mathbf{S}_r(\xi)$, являющейся совокупностью всех $\mathbf{S}_s^m(\xi)$:

$$\mathbf{j}(\xi) = \sum_r^{\infty} A_r \mathbf{S}_r(\xi)\,. \qquad (1)$$

Согласно общему методу Лагранжа, величины A_r следует принять за обобщенные скорости $A_r = \dot{æ}_r(t)$. Если $æ_r$ и x — независимые переменные, то, вычислив функцию Лагранжа $L = L_{\text{мех}}(x\dot{x}) + L_{\text{эл}}(x\dot{æ})$, мож

Доклады Академии Наук СССР
1952. Том LXXXII, № 5

ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

А. В. ГАПОНОВ

ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОЛЛЕКТОРНОЙ МАШИНЫ

(Представлено академиком А. А. Андроновым 21 XI 1951)

В общей динамической теории электрических машин, которая одновременно представляет собой, с одной стороны, главу теоретической электротехники, а с другой стороны, — своеобразную главу аналитической механики, существенную роль играет выбор адэкватной динамической модели коллекторной машины. Несмотря на то, что впервые такая модель, имевшая, правда, лишь один коммутирующий сектор, была указана и разобрана еще Максвеллом ([1]) и что этому вопросу с тех пор был посвящен ряд работ ([2-7]), его нельзя считать удовлетворительно решенным.

В настоящей работе предлагается динамическая модель коллекторной машины, достаточно хорошо отражающая ее типичные электрические и механические свойства и в то же время такая, в которой сведены к минимуму вычислительные трудности.

Простейший линейный вариант модели, рассмотренный ниже, оставляет в стороне все явления, связанные с насыщением в железе, но зато ясно показывает динамические свойства электрической машины, связанные с наличием коллектора. Наряду с точными — в пределах сделанных физических предположений — разностными уравнениями движения рассмотрены и приближенные дифференциальные уравнения *. Аналогичные уравнения можно получить и для нелинейного (с учетом насыщения) варианта модели.

1. Рассмотрим динамическую модель коллекторной машины последовательного возбуждения с симметричной? обмоткой гладкого ротора (рис. 1). Если пластины коллектора изолированы друг от друга, то число «электрических» степеней свободы зависит от того, сколько коллекторных пластин перекрывают щетки в данный момент: каждый коротко замкнутый (через щетку) виток обмотки описывается своим дифференциальным уравнением. Поэтому всякую коллекторную машину можно рассматривать как электромеханическую систему с переменным (разрывно зависящим от угла поворота ротора φ) числом степеней свободы. Пусть коллектор состоит из N пластин: тогда при повороте на угол $\Delta = 2\pi/N$ конфигурация проводников в системе не меняется, и движение можно представить как последовательность идентичных циклов.

В случае полной симметрии (щетки расположены одна против другой, число пластин четное) и при одинаковых начальных условиях токи в обеих частях 1 и 2 роторной обмотки (включая коротко замкнутые витки) будут равны; поэтому в динамическом отношении коллекторная машина последовательного возбуждения эквивалентна своеоб

* Точные разностные уравнения модели получаются путем использования уравнения Лагранжа — Максвелла. Модель коллекторной машины, описываемая дифференциальными уравнениями (получающимися из разностных путем усреднения), является примером электромеханической системы, уравнения движения которой — даже в консервативном случае,— вообще говоря, не записываются в форме Лагранжа — Максвелла.

ОБ УДАРНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛНАХ В ФЕРРИТАХ

А. В. Гапонов, Г. И. Фрейдман

Рассмотрим распространение плоской однородной электромагнитной волны в среде с нелинейной связью между магнитной индукцией **B** и напряженностью магнитного поля **H** [1]. Допустим сначала, что среда изотропна, и связь между B и H — функциональная ($B = B(H)$, $\mu(H) = \partial B/\partial H$). Нетрудно показать, что уравнения Максвелла имеют при этом частные решения, определяемые соотношениями

$$H_y = f\left(z \mp ct/\sqrt{\varepsilon\mu(H_y)}\right), \quad \sqrt{\varepsilon}\,E_x = \pm \int_0^{H_y} \sqrt{\mu(H)}\,dH\,, \qquad (1)$$

где $f(\xi)$ — произвольная гладкая функция, ε — диэлектрическая проницаемость.

Решения вида (1) описывают простые волны в нелинейной среде (о волнах такого типа в газодинамике см., например, [1, 2]). Деформацию простой волны проще всего проследить, рассматривая распространение одиночного импульса. Нетрудно видеть, например, что если $\mu(H)$ — монотонно убывающая функция, то с течением времени передний фронт импульса становится более крутым, а задний — более пологим [2]. Начиная с некоторого момента t^* у функции $H_y(t^*, z)$ появится бесконечная производная, что указывает на возникновение разрывной (или ударной) электромагнитной волны.

Граничные условия, связывающие поля по обе стороны от разрыва со скоростью перемещения последнего v, можно получить, проинтегрировав уравнения Максвелла по бесконечно узкому интервалу Δz, содержащему разрыв. В результате, будем иметь

$$\{H_y\} = \frac{v}{c}\varepsilon\{E_x\}, \quad \{E_x\} = \frac{v}{c}\{B_y\}, \quad \text{откуда } v^2/c^2 = \{H_y\}/\varepsilon\{B_y\}, \qquad (2)$$

где $\{\ \}$ означает разность соответствующих величин до и после скачка.

Непосредственно после возникновения разрывная волна является слабой ($\{\mu\} \ll \mu$), и структура поля по обе стороны от разрыва с этой точностью та же, что и в простой волне. Условие (2) вместе с уравнениями (1) позволяет, таким образом, проследить за развитием простых и слабых разрывных электромагнитных волн.

Для исследования структуры фронта ударных электромагнитных волн необходимы дополнительные сведения о свойствах среды. Мы рассмотрим здесь простейший пример — плоские однородные волны в феррите, намагниченном до насыщения продольным (по отношению к направлению распространения волны) однородным магнитным полем $\mathbf{H}_0$. Связь между намагничением $\mathbf{M}$ ($\mathbf{B} = \mathbf{H} + 4\pi\mathbf{M}$, $M = \text{const}$) и напряженностью магнитного поля $\mathbf{H}(z, t)$ дается в этом случае уравнением [3]

$$\partial\mathbf{M}/\partial t = \gamma[\mathbf{M}, \mathbf{H} + \mathbf{H}_0] - \lambda M^{-2}[\mathbf{M}[\mathbf{M}, \mathbf{H} + \mathbf{H}_0]], \qquad (3)$$

где γ — магнетомеханическое отношение для электронного спина, а $\lambda = 1/\tau_0$ — частота релаксации.

В частности, для достаточно медленных процессов (с характерным временем $T \gg \tau_0$) из (3) следует, что $\mathbf{M} \| \mathbf{H} + \mathbf{H}_0$; при этом связь между

[1] Аналогично могут быть рассмотрены волны в средах с нелинейной связью между электрической индукцией **D** и напряженностью электрического поля **E**, а также в средах, нелинейных и по электрическому и по магнитному полям.

[2] Это обстоятельство (для электромагнитных волн) впервые было отмечено и использовано И. Г. Катаевым.

[3] Поле анизотропии не учитывается. В дальнейшем предполагается, кроме того, что $H_{z0} = H_0 - 4\pi M > 0$, так как лишь при этом условии начальное состояние среды устойчиво.

В заключение пользуюсь случаем поблагодарить Э. И. Рашбу, который обратил мое внимание на незаконность выводов, сделанных в работе [1] из соотношения (22).

Институт полупроводников
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
10 октября 1957 г.

Литература

[1] Ю. А. Фирсов. ЖЭТФ, **32**, 1350, 1957.
[2] C. Herring. Phys., Rev., **52**, 361, 1937.
[3] Ю. А. Фирсов. ЖТФ, **27**, 2212, 1957.

О ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЯМАХ ДЛЯ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ

А. В. Гапонов, М. А. Миллер

Как известно, в электростатическом поле в областях, свободных от источников, не существует абсолютных максимумов и минимумов потенциала, что исключает возможность пребывания заряженной частицы в состоянии устойчивого равновесия (теорема Ирншоу). Тем самым исключается и возможность локализации частицы, если под локализацией понимать такое состояние, при котором частица с энергией, меньшей некоторой заданной величины, не может выйти за пределы ограниченной области ни при каких начальных условиях.

Это утверждение не распространяется на случай высокочастотного электромагнитного поля, где локализация частицы, как будет показано ниже, осуществима.

Рассмотрим частицу с зарядом e и массой m, движущуюся во внешнем электромагнитном поле $\mathbf{E}(\mathbf{r}, t) = \mathbf{E}(\mathbf{r})e^{i\omega t}$, $\mathbf{H}(\mathbf{r}, t) = \mathbf{H}(\mathbf{r})e^{i\omega t}$. В нерелятивистском приближении уравнение движения имеет вид

$$\ddot{\mathbf{r}} = \eta\mathbf{E}(\mathbf{r}, t) + (\eta/c)[\dot{\mathbf{r}}\mathbf{H}(\mathbf{r}, t)], \qquad (1)$$

где $\eta = e/m$. При достаточно большой частоте внешнего поля ω решение уравнения (1) можно представить в виде суммы медленно меняющейся (в масштабе периода колебаний внешнего поля) функции $\mathbf{r}_0(t)$ и осциллирующей (с частотой ω) функции $\mathbf{r}_1(t)$. Считая, что $|\mathbf{r}_1(t)|$ значительно меньше расстояния L, на котором амплитуда внешнего поля существенно изменяется,

$$|\mathbf{r}_1(t)| \ll L, \qquad (2)$$

и пренебрегая членами порядка $|\mathbf{r}_1/L|$ и $|\dot{\mathbf{r}}_0/L|$, после усреднения (1) по периоду высокочастотного поля получим уравнение для $\mathbf{r}_0(t)$:

$$\ddot{\mathbf{r}}_0(t) = -\nabla\Phi, \quad \Phi = (\eta/2\omega)^2|\mathbf{E}|^2. \qquad (3)$$

Таким образом, средняя по времени сила, действующая на частицу, потенциальна, причем потенциал силы пропорционален квадрату модуля электрической напряженности и не зависит от знака заряда.

Существует неограниченное число возможностей построения потенциальных ям для $\Phi(\mathbf{r})$. Простейшие из них реализуются в квазиэлектростатических мультипольных полях

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}, t) = \nabla\{r^n P_n^m(\cos\theta)\cos m\varphi\}\, e^{i\omega t},$$

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Том II, № 3 *РАДИОФИЗИКА* *1959*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕПРЯМОЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПОТОКОВ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ВОЛНАМИ В ЛИНИЯХ ПЕРЕДАЧИ

А. В. Гапонов

Решается задача о распространении электромагнитных волн в линиях передачи (волноводах), пронизываемых тонким непрямолинейным электронным пучком. Получены дисперсионные уравнения, описывающие волны в системах со спиральными и с трохоидальными электронными пучками (направляемыми, соответственно, продольным однородным магнитным полем или скрещенными электростатическим и магнитостатическим полями). Рассмотрены различные механизмы взаимодействия таких пучков с электромагнитными волнами и показано, в частности, что усиление и генерация микрорадиоволн возможны в системах с незамедленными волнами.

ВВЕДЕНИЕ

При изучении взаимодействия электромагнитных волн с электронным потоком обычно предполагается, что в отсутствие высокочастотного поля траектории электронов в пучке прямолинейны. На такой идеализации основано большинство теоретических работ, посвященных исследованию ламп с бегущей волной, ламп с обратной волной и других аналогичных устройств. Вместе с тем, известно, что наличие статической модуляции электронного потока по скорости может привести к существенно новым явлениям при его взаимодействии с высокочастотным полем. Одним из таких эффектов является взаимодействие электромагнитной волны с пространственными гармониками тока пучка, скорость частиц в котором является периодической функцией продольной координаты [1–5]. Открывающиеся на этом пути возможности кажутся весьма заманчивыми, так как, используя взаимодействие одной из быстрых пространственных гармоник тока пучка с незамедленной волной в волноводе, можно избавиться от замедляющих систем, трудность изготовления которых представляет основное препятствие для продвижения в сторону коротких волн.

Одним из возможных способов модуляции электронного потока по скорости является модуляция электростатическим полем, рассмотренная в [1, 4, 5]. В этих работах предполагается, что пучок прямолинеен, а периодическое (в продольном направлении) изменение скорости осуществляется периодическим в пространстве продольным электростатическим полем. В таких системах оказывается возможным эффективное взаимодействие электронного пучка с незамедленными электромагнитными волнами (усиление и генерация), однако необходимость в периодической структуре с достаточно малым шагом (используемой теперь не для замедления волны, а для модуляции электронного потока) не отпадает. Не отпадает и необходимость в тщательной фокусировке электронного пучка, поскольку модулирующее электростатическое поле прижато к поверхности периодической структуры.

Представляется поэтому целесообразным рассмотреть другой вид статической модуляции электронного потока, не связанный с использованием периодических структур. Ниже рассмотрены системы, в которых модуляция электронного потока по скорости осуществляется однородным в пространстве электростатическим полем, перпендикулярным направлению движения электронов. Такое поле не изменяет скорости электронов, но приводит к периодическому изменению их продольной компоненты скорости. Для получения эффективного взаимодействия с электромагнитной волной пучок должен быть искривлен. Такой искривленный пучок может быть получен, например, в скрещенных электростатическом и магнитостатическом полях. Ниже рассмотрены различные механизмы взаимодействия таких пучков с электромагнитными волнами и показано, что усиление и генерация микрорадиоволн возможны в системах с незамедленными волнами.

что при наличии соответствующих диодов действительно могут быть созданы простые и компактные усилительные устройства СВЧ диапазона.

Авторы выражают признательность ИРЭ АН СССР за предоставление образцов детекторов, а также Н. Н. Малову и Н. В. Александрову за консультации при выполнении работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. И. Мандельштам, Сочинения, **2**, изд. АН СССР, М., 140, 1947.
2. В. С. Эткин, Параметрические усилители, Радиоэлектронная промышленность, сб. 9, 1959.
3. Missiles and Rockets, **4**, 17, 25 (1958).
4. J. A. Fusca, Aviation Weck, **69**, 5. 69 (1958).

Московский педагогический институт
им. В. И. Ленина

Поступила в редакцию 4 апреля,
после переработки — 8 июня 1959 г.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

В моей статье „Взаимодействие непрямолинейных электронных потоков с электромагнитными волнами в линиях передачи", опубликованной в третьем номере журнала „Радиофизика" [1], было рассмотрено распространение волн в волноводных системах, пронизываемых спиральными (направляемыми продольным магнитным полем H_0) или трохоидальными (направляемыми скрещенными электрическим и магнитным полями E_0, H_0) электронными потоками. При выводе дисперсионных уравнений для таких систем были использованы нерелятивистские уравнения движения частиц в пучке.

Последовательный учет релятивистских поправок, как нетрудно показать, не меняет характера рассмотренных в статье механизмов взаимодействия электронных пучков с электромагнитным полем, однако указывает на возможность еще одного механизма, связанного с азимутальной группировкой частиц, вращающихся в постоянном магнитном поле, под действием высокочастотного поля волны (в релятивистском приближении гиромагнитная частота ω_H зависит от скорости). Эффекты, обусловленные такой группировкой, будут, очевидно, порядка $\beta_\perp^2 = (v_\perp/c)^2$ ($v_\perp = a\,\omega_H$, a — радиус окружности, образующей траекторию электрона, c — скорость света). Однако и в нерелятивистском приближении параметры взаимодействия пространственных гармоник пучка с электромагнитными волнами по порядку величины не превосходят $\beta_\perp^2$ (коэффициенты Фурье лоренцовой силы $G_{x,\,zk}$, входящие в параметр взаимодействия типа „O^*", при $k = \pm 1$ порядка $a/\lambda \sim v_\perp/c$ [1]). Отсюда следует, что при решении задачи о распространении волн в волноводах, пронизываемых спиральными (или трохоидальными) электронными потоками, должны быть использованы релятивистские уравнения движения.

Дисперсионное уравнение, описывающее взаимодействие типа „O^*", в таких системах и пригодное при любых скоростях электронов в пучке, имеет вид:

$$\delta\,(\delta - \varepsilon)^2 = \frac{|I_0|\,\eta_0}{v_0^2}\,\frac{h_e}{h_0^3 N}\left(1 - \beta_\parallel^2\right)^{3/2}\left(1 - \beta_\perp'^2\right)^{1/2}\left\{\left|G'_{Hm}\right|^2 - \beta_\perp'^2\left|G'_{\varphi' m}\right|^2\right\}, \qquad (1)$$

где δ — поправка к постоянной распространения, ε — расстройка, определяемая рассинхронизацией пространственной гармоники тока пучка и электромагнитной волны (с учетом релятивистской поправки к ω_H), $\beta_\parallel = v_0/c$, v_0 — продольная скорость электронов, $\eta_0 = e/m_0$, e — заряд электрона, m_0 — его масса покоя; $\beta_\perp' = v_\perp'/c$, $v_\perp'$, G'_{Hm} и $G'_{\varphi' m}$ — поперечная скорость и коэффициенты Фурье соответствующих компонент лоренцовой силы в сопровождающей (движущейся со скоростью v_0) системе координат. Индекс H означает компоненту, параллельную постоянному магнитному полю (G'_{zm} для спирального и G'_{xm} для трохоидального пучков); индекс φ' — азимутальную компоненту в плоскости, перпендикулярной H_0. Остальные обозначения те же, что и в [1]. Для не слишком быстрых пучков (с точностью до β^3) уравнение (1) сводится к (19) статьи [1], но с заменой $|G_{x,zm}|^2 \to |G_{x,zm}|^2 - \beta_\perp^2\,|G_{\varphi' m}|^2$. Соответственно, в дисперсионных уравнениях для спирального пучка в круглом и прямоуголь-

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Том VIII, № 1 РАДИОФИЗИКА 1965

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОДУЛЯЦИИ ИЗЛУЧЕНИЯ ЛАЗЕРА НА ТВЕРДОМ ТЕЛЕ

В. И. Беспалов, А. В. Гапонов

Рассмотрено влияние спонтанного излучения на поведение системы двухуровневых объектов с различными временами продольной (T_1) и поперечной (T_2) релаксации, находящихся в одномодовом резонаторе ($T_2 \ll T_1$). Показано, что спонтанное излучение приводит в среднем к более быстрому затуханию модуляции излучения во время переходного режима. Найдена максимальная мощность в «пичках» излучения лазера на твердом теле, величина которой логарифмически связана с интенсивностью спонтанного излучения.

Уже в первых экспериментальных работах, посвященных исследованию оптических квантовых генераторов на твердом теле, было обнаружено [1], что в большинстве случаев генерируемые ими колебания модулированы по амплитуде, причем эта модуляция заведомо не связана с изменением интенсивности излучения, используемого для «подсветки» рабочего вещества. Наличие автомодуляции особенно характерно для рубинового лазера, излучение которого представляет собой, как правило, последовательность вспышек («пичков»), разделенных относительно длительными интервалами, в течение которых излучение практически отсутствует. Последовательность пичков при низких температурах близка к периодической, а поле между пичками остается не малым; однако с повышением температуры ($T \geqslant 150°$K) периодичность нарушается, так что амплитуды пичков и интервалы между ними становятся в известной степени случайными.

К сожалению, удовлетворительного объяснения незатухающей автомодуляции излучения рубинового лазера до настоящего времени не дано*. Однако это не исключает возможности обсуждения некоторых механизмов, нарушающих периодический характер автомодуляции и приводящих к случайному разбросу в последовательности пичков. В одномодовой модели лазера основной причиной хаотической автомодуляции излучения лазера является, по-видимому, случайное электромагнитное поле в резонаторе, за возникновение которого ответственно спонтанное излучение. В настоящей работе влияние спонтанного излучения рассмотрено на примере системы двухуровневых объектов, находящихся в «одномодовом» резонаторе и обладающих различными временами продольной (T_1) и поперечной (T_2) релаксации; T_1 здесь характеризует

* Махов [2] ввел в обычные уравнения баланса (уравнения (1) настоящей работы) нелинейный член которой может быть обусловлен электронно-ядерным взаимодействием, и получил незатухающую автомодуляцию. Конкретный вид добавочного слагаемого ($n^{1+\varepsilon}$, $\varepsilon \ll 1$) в [2] по существу не обоснован. Следует также отметить возможность незатухающей модуляции излучения в модели, описываемой более точными уравнениями (9), учитывающими недиагональные члены матрицы плотности при $T_2 > T_p$ (см. работы [3,4]). Однако допущение $T_2 > T_p$ для лазера на рубине при комнатной температуре не может быть оправдано даже с учетом неоднородного уширения линии спонтанного излучения. Более сложная модель релаксационных процессов, учитывающая адиабатическое взаимодействие активных частиц с фононами решетки, также не приводит в «одномодовом» приближении к незатухающей автомодуляции [5].

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Том X, № 9—10 РАДИОФИЗИКА 1967

УДК 538.56

УДАРНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

А. В. Гапонов, Л. А. Островский, Г. И. Фрейдман

1. ВВЕДЕНИЕ. СРЕДЫ И ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ С НЕЛИНЕЙНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

1. Изучение явлений, проявляющихся при распространении волн конечной амплитуды в средах с нелинейными параметрами, составляет в настоящее время содержание многочисленных разделов механики и электродинамики сплошных сред. Исследования, проведенные в последние годы в связи со специфическими проблемами газодинамики, физики плазмы, электродинамики нелинейных сред и нелинейной оптики, показали, что качественные особенности нелинейных волновых процессов определяются, в основном, двумя характеристиками среды: нелинейностью, приводящей к образованию локальных искажений профиля волны из-за обогащения ее спектра высшими гармоническими компонентами, и дисперсией, вызывающей расплывание волны и уменьшающей взаимодействие между отдельными гармониками.

В настоящем обзоре рассматриваются среды со слабой дисперсией и относительно сильной нелинейностью, когда в профиле волны возможно появление областей с большим (по сравнению с первоначальным масштабом) градиентом величин (полей), описывающих волну*. Наиболее характерным для таких сред нелинейным эффектом является образование ударных волн. Под ударной волной следует понимать процесс быстрого изменения («скачок») полей на некотором, в общем случае движущемся, интервале δ; изменение поля на этом интервале описывается уравнениями более высокого (по сравнению с уравнениями в области вне δ) порядка, решение которых по обе стороны δ асимптотически стремится к различным (в масштабе δ — постоянным) значениям, связанным между собой однородными граничными условиями, не зависящими от структуры поля внутри «скачка». Как будет ясно из дальнейшего, в ударной волне всегда происходит диссипация энергии.

Теоретические и экспериментальные исследования ударных волн начались с изучения динамики нейтрального сжимаемого газа [1–4]. Позднее развитие физики плазмы, в частности, магнитной гидродинамики [5–7], привело к изучению ударных волн в среде, обладающей проводимостью. Такие волны представляют собою «скачки» не только механических и термодинамических величин, но и электромагнитного

* Во втором крайнем случае — при сильной дисперсии и малой нелинейности — нелинейность существенно сказывается на «крупномасштабных» процессах, охватывающих много периодов квазигармонической волны. Так, форма огибающих амплитуды и частоты модулированной волны в такой среде может испытывать сильные искажения; возможны, в частности, римановы и ударные «волны огибающих» [48, 64, 78]. В нелинейной оптике интенсивно изучаются также случаи «специальной» дисперсии, когда эффективно взаимодействуют лишь отдельные спектральные компоненты волны [56, 74].

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Том X, № 9—10 *РАДИОФИЗИКА* *1967*

УДК 530.1 : 621.38

ИНДУЦИРОВАННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ВОЗБУЖДЕННЫХ КЛАССИЧЕСКИХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ВЫСОКОЧАСТОТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ

А. В. Гапонов, М. И. Петелин, В. К. Юлпатов

ВВЕДЕНИЕ

1. Теория индуцированного излучения развивалась, начиная с Эйнштейна [1], в основном применительно к квантовым системам. Классические модели привлекались скорее для интерпретации изучаемых эффектов, хотя индуцированные радиационные процессы (излучение и поглощение) имеют первостепенное значение для многих общих проблем как квантовой, так и «классической» радиофизики. Одной из таких проблем является проблема усиления и генерирования электромагнитных колебаний; очевидно, что, в конечном счете, только с индуцированными радиационными процессами может быть связано возникновение когерентного излучения в системе предварительно несфазированных заряженных частиц (системе возбужденных атомов или молекул, электронном потоке, плазме и т. д.).

Здесь уместно подчеркнуть, что индуцированное излучение, вообще говоря, существенным образом зависит от начального состояния системы заряженных частиц и электромагнитного поля. При квантовом рассмотрении обычно предполагается, что в начальный момент частица (ансамбль) находится в состоянии с определенной энергией (импульсом) и, соответственно, имеет полностью неопределенную фазу (координату). В этом случае индуцированное излучение связано только с возмущениями, накладываемыми заданным внешним полем на движение частицы, и описывается хорошо известными формулами для вероятности индуцированных переходов. С классической точки зрения такой постановке задачи соответствует рассмотрение системы частиц, имеющих в начальный момент одинаковые энергии (импульсы) и равномерно распределенных по начальным фазам (координатам); отметим, что именно такие начальные условия представляют интерес для большинства физических задач, в частности, для упомянутой выше проблемы усиления и генерирования электромагнитных колебаний. Индуцированные радиационные процессы (излучение и «истинное» поглощение классических частиц разделить невозможно) в такой системе обусловлены группировкой частиц под действием внешнего поля, т. е. появлением макроскопического переменного тока (поляризации) и когерентным излучением образовавшихся сгустков. После излучения макроскопического тока (сгустков), накладываясь на внешнее поле, приводит либо к увеличению полной электромагнитной энергии (индуцированное излучение), либо к ее уменьшению (поглощение). В дальнейшем, говоря об индуцированном излучении, мы будем всюду иметь в виду именно такую постановку задачи, т. е. речь будет идти не об излучении отдельной заряженной частицы, а о коллективном явлении—когерентном излучении сгустков, образовавшихся в системе заряжен-

The Gyrotron

V. A. FLYAGIN, A. V. GAPONOV, M. I. PETELIN, AND V. K. YULPATOV

***Abstract*—This paper describes the genealogical tree of the gyrotron, stimulated emission of cyclotron radiation in microwave electronics from magnetron to gyrotron, and arrangement of the gyrotron. The structure of the alternating field in the gyrotron is also given, along with motion and bunching of electrons near cyclotron resonance, equations of the gyrotron, and varieties of the gyrotron. A review of experimental studies is discussed, with problems of utilization of stimulated emission cyclotron radiation.**

I. Genealogical Tree of the Gyrotron

THE prehistory of the gyrotron began early in the twentieth century with attempts to produce electromagnetic waves by radiation of oscillating electrons. Among progenitors of the gyrotron are the Barkhausen–Kurz oscillator and the cyclotron resonance magnetron (magnetron with the smooth cylindrical anode). Numerous references to early work are found in the review paper [1]. The nearest relatives of the gyrotron are the strophotron, helitron, ubitron, and similar devices based on interaction of electromagnetic waves with electrons oscillating in macroscopic static fields, that is, on stimulated emission. The electrons here behave as excited classical oscillators. Therefore, we may call these devices "classical" electron masers (CEM's).

The CEM's are distantly related to quantum mechanical devices (masers and lasers) and to conventional microwave electron beam tubes (klystron, TWT, etc.).

As in the quantum devices, in CEM's electromagnetic waves interact with oscillating electrons satisfying a resonance condition

$$\omega - \boldsymbol{k} \cdot \boldsymbol{v}_0 \simeq n\omega_0, \qquad n = 1,2,\cdots \tag{1}$$

where ω_0 and $\boldsymbol{v}_0$ are the oscillation frequency and drift velocity of the electrons, and ω and $\boldsymbol{k}$ are the frequency and wave vector for the electromagnetic wave. The Doppler shift $\boldsymbol{k} \cdot \boldsymbol{v}_0$ will be shown below to be of great importance for the gyrotron. Since the resonance condition may be satisfied even for fast waves in CEM's (as in quantum devices), in contrast to conventional microwave tubes, ordinary waveguides with smooth walls, as well as open waveguides and open cavities, may be employed.

As in conventional microwave tubes (and in contrast to quantum devices), in CEM's one electron is able to radiate a great number of quanta at the signal frequency. Therefore, by proper design of a system it is possible to make use of an intense high-energy (in particular, relativistic) electron stream for electromagnetic wave generation with high efficiency.

Manuscript received November 16, 1976; revised January 24, 1977. This paper was edited for publication by J. L. Hirshfield, who takes responsibility for any misinterpretations of the authors' original.

The authors were with the Radiophysical Research Institute, Gorki, USSR. They are now with the Applied Physics Institute of the Academy of Sciences, Gorki, USSR.

Since CEM's possess the merits of both quantum and conventional devices, the natural frequency range of CEM's is, not surprisingly, located between the natural ranges of both related classes, viz. the domain of CEM's is expected to be found in the millimeter and submillimeter-wave region.

Generally speaking, there are many ways to provide macroscopic oscillatory motion of electrons, i.e., to make them travel along periodic trajectories. For this purpose one may use either homogeneous fields, fields inhomogeneous in the direction transverse to the electron drift, or periodic static fields. Accordingly, the various types of CEM's are rather numerous. Among them, the CEM's with homogeneous static fields seem to be most attractive because of their simplicity and because of the possibility to confine intense electron streams with uniform parameters in large volumes (by analogy with an active medium in lasers). The main objective of this paper is to survey the theoretical and experimental work which has led to the development of the gyrotron.

II. Stimulated Emission of Cyclotron Radiation in Microwave Electronics—From Magnetron to Gyrotron

In crossed uniform static electric and magnetic fields $\boldsymbol{E}_0$ and $\boldsymbol{B}_0$, a free electron moves along a toroidal trajectory with a built-in periodicity (provided $E_0 < cB_0$). There exists a unique frame of reference where the static field is purely a magnetic field, of strength B_0', and in which the electron orbit is circular at the cyclotron (or gyro-) frequency

$$\omega_H' = eB_0'/m'$$

where primed quantities are in this unique frame. In the laboratory frame the corresponding frequency is

$$\omega_0 = \omega_H = \omega_H'[1 - (v_0/c)^2]^{1/2}$$

where v_0 is the relative velocity between the laboratory frame and the unique frame. This frequency ω_0 is the cyclotron resonance frequency in the laboratory frame.

In order to provide coherent emission of electromagnetic waves by the electrons, it would seem enough to impart to them a gyration energy. However, any electron gun forms a stationary electron beam which creates by itself only a static field. The influence of an electromagnetic wave on the beam gives rise to alternating currents which can lead to stimulated emission and absorption, thereby either increasing or decreasing the wave energy.

One way to arrange for stimulated emission to exceed stimulated absorption in an ensemble of gyrating electrons is to extract the absorbing electrons from the interaction space. This idea was exploited in the smooth anode

1979 г. Август *Том 128, вып. 4*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

[534.0+538.56]:530.18

Л. И. МАНДЕЛЬШТАМ И СОВРЕМЕННАЯ ТЕОРИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

А. В. Гапонов-Грехов, М. И. Рабинович

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 579
I. Осцилляторы 583
а) Шарик в желобе (582). б) Пружинный маятник и нелинейная оптика (584). в) Сложные движения простой системы (586). г) Осциллятор в пульсирующей потенциальной яме (588). д) Нелинейное затухание и усиление Ландау (589). е) Цепочки связанных нелинейных осцилляторов (591). ж) Солитоны как частицы (594).
2. Автоколебания 595
а) Что это такое? (595). б) Простые и сложные аттракторы (597). в) Новый интерес к старым задачам. Автоколебания в пространстве (598). г) Сильная нелинейность. Еще раз о нелинейном резонансе (601). д) Генераторы шума (605). е) Порядок из беспорядка. Синергетика (606). ж) О возникновении турбулентности (610).
3. Модуляция 610
а) Синусоида с переменной амплитудой и частотой (610). б) Бегущие решетки Мандельштама. Модуляция волн волнами (612). в) Восстановление модуляции (615). г) Самомодуляция (615). д) Возвращаемость (618). е) Радиосолитоны (620). Цитированная литература 622

ВВЕДЕНИЕ

Судьба научных идей Леонида Исааковича Мандельштама сложилась очень счастливо. Особенно это относится к его идеям в области нелинейных колебаний и совсем молодого ее раздела — теории нелинейных волн (или, как иногда говорят, желая подчеркнуть неформальность подхода,— физики нелинейных волн). Практически во всех областях теории колебаний и волн Мандельштамом получены классические результаты, которые до сих пор цитируются в оригинальных научных статьях, а не только в учебниках и работах по истории науки. Леонид Исаакович воспитал «нелинейную школу физиков» [1], и его ученикам, и ученикам его учеников принадлежит большое число фундаментальных результатов в нелинейной оптике, нелинейной теории плазмы, радиофизике и других нелинейных науках. Этим, однако, не исчерпывается та роль, которую Мандельштам сыграл в создании теории нелинейных колебаний. Возможно, не менее важным, чем собственный научный вклад и воспитание учеников для развития этой теории, а затем, три десятка лет спустя, и теории нелинейных волн, явилось рожденное Мандельштамом новое «колебательное» мышление, которое он демонстрировал в своих работах и всю жизнь пропаган-

© Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», «Успехи физических наук», 1979.



Наука и человечество.
М. : Изд-во «Знание», 1980.
С. 283–297.

АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ ГАПОНОВ-ГРЕХОВ

МИХАИЛ ИВАНОВИЧ ПЕТЕЛИН

Мазеры на циклотронном резонансе

Среди многочисленных щедрых даров, которыми Природа наделила человека, одним из самых замечательных является его способность воспринимать электромагнитное излучение. Свет — электромагнитные волны с длинами порядка долей микрона — поставляет каждому из нас наиболее обильную, наиболее дистанционную и наиболее оперативную информацию об окружающем мире.

Прогресс науки существенно расширил возможности человека в использовании электромагнитного излучения. Рентгеновские лучи — волны короче 10^{-5} мм — позволяют заглядывать внутрь предметов, непрозрачных для света. Радиоволны — с длинами от метров до километров — позволяют осуществлять практически мгновенную связь между любыми двумя точками земной поверхности (а в последнее время и между космическими объектами).

Наиболее эффективны для значительного числа приложений источники электромагнитного излучения, основанные на сложении волн, которые порождаются согласованными между собой (когерентными) элементарными излучателями, в частности, отдельными электронами. Когерентные источники по сравнению с некогерентными (сравните лазер с осветительной лампочкой) обладают большей мощностью и большей направленностью излучения. Приемники когерентного излучения имеют повышенные избирательность и чувствительность.

Продвижение источников когерентного электромагнитного излучения в новый диапазон частот или на качественно новый уровень мощности всякий раз открывало новые возможности перед различными областями науки и техники — стимулировало в относительно низкочастотном (радио) диапазоне развитие связи, локации, телевидения, ускорительной техники, радиоастрономии и т. д., а в относительно высокочастотном (оптическом) диапазоне послужило основой для прецизионной телеметрии, лазерной технологии и т. п.

Однако в промежутке между радио и оптическим диапазонами (рис. 1) — в диапазоне миллиметровых и субмиллиметровых волн — мощных источников когерентного излучения еще сравнительно недавно не существовало. Между тем этот диапазон заманчив для традиционных радиотехнических (локация, связь) и для новейших физических (нагрев плазмы в установках управляемого термоядерного синтеза, плазмохимия, спектроскопия) приложений.

Диапазон миллиметровых и субмиллиметровых волн оказался камнем преткновения для приборов, эффективно генерирующих как более длинные, так и более короткие волны, основанных соответственно на излучении свободных электронов (классические системы) и связанных электронов, совершающих микроскопические колебания в атоме (квантовые системы). К приборам первого типа относятся сеточные лампы, с помощью которых в первой трети нашего века был освоен «радиовещательный» диапазон метровых и более длинных волн, а также «сверхвысокочастотные» магнетрон, клистрон, лампа с бегущей волной (рис. 1в), обеспечившие в 40-х годах прорыв в «радиолокационный» диапазон дециметровых и сантиметровых волн. К приборам второго типа относятся лазеры (рис. 1а), позволившие получить когерентное излучение в оптическом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах длин волн.

Естественно возникает предположение, что для освоения области миллиметровых и субмиллиметровых волн, промежуточной между вотчинами свободных и связанных электронов, наиболее пригодными должны быть «полусвободные»

Вестник АН СССР. 1988. № 5.

Академик
А. В. ГАПОНОВ-ГРЕХОВ,

доктор физико-математических наук
М. И. РАБИНОВИЧ

О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ. ДИНАМИЧЕСКИЙ ХАОС И СТРУКТУРЫ

Научное сообщение

Еще сравнительно недавно казалось невероятным и удивительным, что столь простые системы, как, например, маятник под действием периодической силы или генератор периодических колебаний, связанный с таким же генератором, могут совершать непериодические — хаотические колебания, неотличимые от тех, какие мы привыкли называть истинно случайными. Явление самозарождения случайного в «неслучайной» — детерминированной нелинейной системе (системе без шумов и флуктуаций), как известно, связано с неустойчивостью индивидуальных движений. Разбегание близких траекторий вкупе с ограничивающим действием нелинейности и приводит во многих ситуациях к перемешиванию, которое влечет за собой неупорядоченность, хаотичность движения. Чрезвычайный интерес исследователей (в первую очередь физиков и математиков, а также биологов, химиков, техников, экономистов и даже социологов) к проблемам динамического хаоса, непрерывно растущий поток публикаций по этим проблемам привели к тому, что возникновение случайности при наличии простых правил поведения уже не кажется противоречивым. Правда, и сегодня при исследовании конкретных систем многим трудно привыкнуть к тому, что традиционный метод анализа поведения целого на основе изучения поведения отдельных частей в нелинейных системах неверен. Даже когда подсистем только две (объект и датчик, аппарат и управляющий сигнал, две связанные биологические популяции и т. д.) и каждая из них в автономном режиме демонстрирует тривиальное регулярное поведение, их взаимодействие может привести к хаосу — случайному поведению всей системы.

Хаотическая динамика простых систем (с малым числом степеней свободы) сегодня — в определенной степени уже завершенный раздел нелинейной динамики. Существуют не только монографии, но и учебники, посвященные этой теме. Однако простой — «маломерный» динамический хаос — еще только первый порядок сложности, встречающейся в природе и технике и поддающейся описанию с помощью детерминированных моделей.

Одной из наиболее важных проблем современного естествознания, принципиально связанных именно с многомерным хаосом, является тур-

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, 1997, том 67, № 1, с. 36–48

МОЖНО ЛИ ОБЕСПЕЧИТЬ НЕУЯЗВИМОСТЬ ВОЕННЫХ КОРАБЛЕЙ?

А. В. Гапонов-Грехов

Долгое время – взаимодействие Академии наук с ВМФ осуществлялось через Совет по гидрофизике, созданной по инициативе академика А.П. Александрова – замечательного ученого, внесшего огромный вклад в создание нашего атомного подводного флота. И мне кажется, что обязательно нужно рассказать об этом уникальном опыте взаимодействия науки, промышленности и заказчика.

ВМФ России в течение практически всей его 300-летней истории был самой наукоемкой компонентой Вооруженных сил. Этим и объясняется его традиционно тесная связь с наукой вообще и с Российской академией наук в частности.

С появлением ракетного и ядерного оружия и включением космического пространства в сферу интересов Вооруженных сил приоритет флота был, казалось бы, нарушен. Однако развитие подводного флота поставило перед наукой и флотом (наряду с традиционными проблемами кораблестроения и навигации, также требующих теперь нетрадиционных решений) ряд принципиально новых проблем. Они приобрели первостепенное значение в связи с размещением на атомных подводных лодках (АПЛ) значительной части ядерного оружия сдерживания. Соответственно, важнейшей задачей ВМФ стало обеспечение неуязвимости ядерного потенциала сдерживания и создание эффективных средств обнаружения АПЛ противника.

Чрезвычайная научная и техническая сложность этих задач потребовала объединения сил фундаментальной и прикладной науки. Именно по этой причине по предложению А.П. Александрова к созданию необходимой научной базы были подключены академические институты (Институт общей физики, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы, Институт океанологии им. П.П. Ширшова, Тихоокеанский океанологический институт и другие).

Для общей координации физических исследований в этой области при Президиуме Академии наук в 1967 г., то есть почти 30 лет назад, был организован Научный совет по комплексной проблеме "Гидрофизика" (СГФ). По предложению А.П. Александрова СГФ возглавляло руководство Академии наук. Первым председателем был вице-президент АН Б.П. Константинов, вторым – в течение 18 лет А.П. Александров, ставший вскоре президентом АН. Именно в эти годы были определены стиль работы и проблематика СГФ, ведь Александров всю жизнь был очень тесно связан с ВМФ, очень ценил эту работу и относился к ней с высочайшей ответственностью. Заместителями председателя совета всегда назначались руководители ВМФ и Судпрома. В различное время на этих постах были П.Г. Котов, Ф.И. Новоселов, И.С. Белоусов, Г.П. Воронин.

При таком руководстве обеспечивалось объективное и оперативное решение самых сложных научно-технических и организационных проблем, а также исполнение трудных и неочевидных решений. Этому в значительной степени способствовало и то обстоятельство, что с 1988 г. СГФ получил дополнительный статус секции Научно-технического совета Военно-промышленного комплекса, и его решения после утверждения президентом АН и председателем ВПК приобретали силу постановлений. К этому времени председателем Совета был назначен я, а президент АН Г.И. Марчук стал научным руководителем.

Переходя к характеристике основных научных направлений и программ, координируемых СГФ, хочу сказать, что в работе принимали участие академики А.П. Александров, Е.Б. Александров, Л.М. Бреховских, О.М. Белоцерковский, Ф.В. Бункин, И.И. Ворович, В.Е. Захаров, В.И. Ильичев, В.И. Кирюхин, Д.М. Климов, С.Н. Ковалев, Г.И. Марчук, А.И. Савин, Н.С. Соломенко, И.Д. Спасский, В.И. Таланов, К.В. Фролов; члены-корреспонденты В.А. Зверев, А.С. Монин, Р.В. Озмидов, В.М. Пашин и другие.

Итак, что же представляется наиболее важным в деятельности совета с точки зрения его основной тематики? Первое направление – это изучение "среды обитания" ПЛ, то есть гидрофизики океана. Единственным видом сигналов, распространяющимся в океане с большой скоростью и малым затуханием, считается низкочастотный (НЧ) звук. Поэтому низкочастотное гидроакустическое обнаружение (НЧГАО) является физической основой, на которой базируются средства обнаружения ПЛ и пути повышения их скрытности.

ГАПОНОВ-ГРЕХОВ Андрей Викторович – академик, председатель Совета по гидрофизике РАН.

Ломоносовская лекция на Общем собрании РАН

Лекция, представленная А.В. Гапоновым-Греховым Общему собранию Российской академии наук (2001 г.) в связи с присуждением ему в 2000 году высшей награды РАН – Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова с номинацией «За выдающийся вклад в физику колебательных и волновых процессов».

О физике колебательных и волновых процессов

I. ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

О роли колебаний и волн в природе и технике

Процессы, протекающие в неравновесных пространственно-развитых системах, практически всегда связаны с передачей энергии и информации между их отдельными областями, участками, компонентами. Это утверждение достаточно общее: оно относится как к природным системам – от живых организмов до астрофизических объектов, так и к технологическому инструментарию человечества – от различных механизмов, машин и технологических устройств до глобальных и космических систем управления, энергетики, связи и диагностики. Разумеется, во многих случаях процесс передачи энергии (информации) осуществляется, так сказать, «контактным способом» и связан с перемещением макроскопических тел, движением заряженных частиц, потоками вещества и т. п.

Однако не менее важным – а часто и более эффективным, быстрым и даже единственно возможным – средством передачи энергии и информации являются ***колебательно-волновые процессы***, которые не связаны напрямую с переносом вещества; этим и объясняется их определяющая роль во многих природных, лабораторных и технологических системах. Так, энергетика Земли обеспечивается в значительной мере излучением Солнца; информация о структуре и процессах во Вселенной поставляется, главным образом, электромагнитными волнами (радио-, оптическими, рентгеновскими...); о процессах в толще Земли мы узнаем по регистрации сейсмических волн[1].

Как уже было отмечено, физическая природа колебаний и волн может быть самой различной – это и электромагнитные, и гравитационные волны; волны деформации в твердом теле и акустические волны в жидкости и газе; волны в плазме и в химически активных средах; волны, канализируемые в неоднородных средах – например, на поверхности океана и в его неоднородной толще... Соответственно, их изучение является предметом различных областей науки – астрофизики, геофизики, акустики, океанологии, радиотехники, оптики, химии... Существенно, однако, что многие, возникающие в столь различных областях, явления, объединенные их «волновым» происхождением, обнаруживают глубокую аналогию и даже *общность*. Эта общность проявляется и в совокупности самих наблюдаемых явлений, и в постановке проблем, и в методах их теоретического и экспериментального исследования.

К числу важнейших «волновых» проблем, имеющих общий характер, можно отнести:

а) ***Рождение*** (самовозбуждение и дальнейшее развитие) ***колебаний и волн*** в неравновесных средах и системах. Здесь уместно напомнить, что самозарождение и установление *периодических* колебаний (названных *автоколебаниями*) впервые было строго исследовано А.А. Андроновым, столетие со дня рождения которого было отмечено в этом году. Автоколебания были отождествлены им с устойчивыми предельными циклами Пуанкаре. Позднее – в работах Лоренца, Фейгенбаума и др. – было показано и объяснено существование *стохастических автоколебаний*, математическим образом которых в фазовом пространстве системы является *странный аттрактор*. Пожалуй, это было самое удивительное открытие в нелинейной динамике XX века! Оказалось, что хаос – т. е. *непредсказуемое движение* – может появиться в полностью детерминированной динамической системе, например в системе, описываемой обыкновенными дифференциальными уравнениями, – без воздействия на нее каких-либо случайных сил! И это не в сложной системе с большим числом степеней свободы, где сложность движения с житейской точки зрения как-то «оправдана», но в относительно простых случаях (известная система Лоренца всего 3-го порядка!).

Впрочем, было установлено и обратное – что и в сложном хаотическом движении (в частности, в турбулентности) могут родиться

[1] Квантовая физика, как известно, объединяет корпускулярную и волновую динамику; это обстоятельство скорее расширяет область проявления волновых эффектов (типичный пример – туннелирование частиц через потенциальный барьер).

и эволюционировать упорядоченные структуры... И если в *появлении хаоса* в «хорошей» динамической системе еще можно видеть привычную «злонамеренность» судьбы (вроде известного «правила бутерброда»), то *рождению порядка* в сложной хаотической системе приходится только удивляться как «божественной мудрости природы».

б) ***Излучение (или возбуждение), распространение и трансформация волн*** – в общем случае в нестационарной, неоднородной и нелинейной среде. Здесь речь идет о проблемах, связанных с излучением волн известными источниками (например, антеннами) и их последующей «судьбой» – с интерференцией, дифракцией, взаимной трансформацией волн различных типов, параметрическими эффектами. Особенно богата совокупность *нелинейных волновых явлений* – нелинейное *взаимодействие* волн (включая взаимодействие волн различной природы, например, электромагнитных и акустических, вынужденное рассеяние и т. п.); нелинейное *самовоздействие* – самоканализация, самофокусировка, самомодуляция, образование ударных волн и солитонов, генерация гармоник и т. п.

в) ***Взаимодействие волн со средой*** – с потоками частиц (например, в ускорителях), с потоками или течениями сплошной среды и вообще со средой распространения в широком смысле. Особо следует отметить взаимодействие с большим выделением энергии, меняющим свойства, структуру и даже состояние вещества – именно в таких процессах наиболее проявляются особенности волновых процессов как специфического средства доставки энергии к определенным участкам пространственно развитых систем. Здесь можно отметить и процессы в звездах, и управляемый термоядерный синтез, и технологические процессы, и даже мечту фантастов – и не только фантастов – о лучевом оружии. Кстати сказать, рекордные концентрации мощности излучения достигнуты в настоящее время, по-видимому, с помощью фемтосекундных лазеров (длительность импульса ~ 10^{-14} сек (~ 10 фсек) и плотность мощности излучения $\geq 10^{21}$ Вт/см^2 – к этим рекордным оценкам мы еще вернемся).

г) ***Прием и регистрация колебаний и волн*** – их информационные и технологические применения тоже представляют собой огромную область науки, тесно связанную, *с одной стороны*, с современными информационными технологиями, созданием глобальных информационных сетей – быстродействующих и надежных; *с другой стороны*, сюда относятся проблемы, касающиеся расширения возможностей (чувствительности, точности) самих физических измерений. В последнем случае речь идет о пространственной и временной обработке сигналов – о выделении содержащейся в них полезной информации на фоне других сигналов, случайных помех и естественных флуктуаций. Хорошей иллюстрацией

масштаба возникающих здесь задач являются, например, неоднократные попытки приема гравитационных волн, порождаемых космическими объектами. Сооружение последнего варианта такого приемника представляет собой грандиозный международный проект LIGO (США) – гигантский (несколько км в длину) лазерный интерферометр стоимостью сотни млн USD; в этом проекте участвуют и несколько российских групп.

Выделив эти четыре типа волновых проблем, следует еще раз подчеркнуть не только их внутреннюю связь, но и *общий характер* – в той или иной степени они относятся ко всем волнам, независимо от их природы.

Важной особенностью волновых проблем является и тот факт, что почти все они естественным образом могут быть разделены на ***прямые*** (исследование волн, создаваемых *известными* причинами (источниками) в среде с известными свойствами) и ***обратные*** (по результатам измерений свойств волн в зоне приема определить причины (источники) этих волн и свойства среды, через которую эти волны прошли).

Обратные задачи «волновой науки» соответствуют, очевидно, проблемам ***дистанционной диагностики*** – важнейшего направления, характерного почти для всех разделов современных фундаментальных и прикладных исследований. В этом направлении возможны и развиваются качественно различные варианты постановок задач. В ***пассивном варианте дистанционной диагностики*** – по зарегистрированным и обработанным волновым сигналам следует вынести суждение о природе и характеристиках источника волн, свойствах среды на всей трассе распространения, процессах в источнике и среде и т. п. Такая постановка задачи характерна, например, для астрономии различных диапазонов, сейсмографии, гидроакустической шумопеленгации подводных объектов (вплоть до попыток определить «фамилию командира подводной лодки по ее шумовому портрету»), медицинской фонендоскопии (выслушав больного, врач ставит диагноз) и других применений. ***Активная дистанционная диагностика*** предполагает прием и анализ волнового излучения, которое создано заданным источником и рассеяно (переизлучено и преобразовано) в исследуемой среде с находящимися в ней объектами наблюдения. К этому типу относятся задачи радиолокации, ультразвуковой или рентгеновской медицинской и технической диагностики, гидроакустической эхолокации и т. п.

Весьма важно, что обратные задачи с математической точки зрения *некорректны*, т. е. могут не иметь единственного решения. Но в случае *активной* диагностики некорректность обратной задачи может быть несколько скомпенсирована обработкой результатов многих наблюдений, повторяющихся в разных условиях: при

облучении объекта под разными углами, волнами с разной структурой, на разных частотах – на этих принципах строятся различные варианты ***томографии***.

В заключение этих общих соображений о колебательных и волновых проблемах и их месте в современной науке следует сделать *два замечания.*

Во-первых, приходится констатировать, что в действительности единой «*науки о волнах*», включающей в себя не только все теоретические аспекты, но и конкретные экспериментальные реализации и соответствующие прикладные проблемы, конечно, *не существует.* (Есть *общая теория колебаний и волн*, но это скорее раздел *математической физики*). Действительно, бессмысленно заниматься насильственным объединением астрофизики с медицинской и технической диагностикой, а спектроскопии с гидроакустикой и сейсмографией. Скорее, речь должна идти о ***колебательной и волновой культуре***, которая обеспечивает родственным проблемам из различных областей науки адекватную постановку задач, наиболее рациональные подходы и методы теоретических, экспериментальных и даже технологических исследований и разработок.

Второе утверждение, которое я возьму на себя смелость сделать, заключается в том, что *общая колебательная и волновая культура* в последнее время с наибольшей полнотой реализуется (а отчасти и развивается), пожалуй, в рамках той науки, которую мы называем ***радиофизикой*** (иногда – ***общей*** или ***фундаментальной радиофизикой***).

Радиофизика (в представлении, сложившемся в России благодаря работам школы Леонида Исааковича Мандельштама и его учеников и последователей) традиционно включает в себя практически *все аспекты «волновой науки»* и успешно «взаимодействует» – конечно, с колебательных и волновых позиций – с электроникой, радиотехникой, физикой плазмы, оптикой, акустикой и другими разделами физики. Особенно плодотворным стало это взаимодействие, *с одной стороны*, в связи с успехами нелинейной динамики, и, в частности, с успехами в исследовании нелинейных колебательных и волновых явлений; *с другой стороны*, в связи с возрастающей ролью дистанционной линейной и нелинейной диагностики, локального дистанционного воздействия, неразрушающего контроля и т. п. В результате – в самых различных областях науки и техники *радиофизика и ее методы получили и продолжают получать все более широкое поле деятельности.*

II. ПРИМЕРЫ ВОЛНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗАННЫХ С НИМИ ПРОБЛЕМ

Приведенные выше соображения об исключительной роли колебательных и волновых явлений в процессах передачи энергии и информации могут показаться слишком отвлеченными и неконкретными. Поэтому разумно проиллюстрировать их достаточно наглядными примерами, относящимися к различным областям физики и актуальным приложениям. Естественно, речь будет идти о том, к чему я сам имел некоторое отношение, – хотя это и ничтожная и во многих случаях не самая убедительная часть возможных иллюстраций. Это видно хотя бы из того, что *Большой золотой медалью им. М.В. Ломоносова* в предыдущие годы были награждены такие выдающиеся наши физики, как И.Е. Тамм, А.М. Прохоров, Н.Г. Басов, В.А. Котельников, В.Л. Гинзбург – лаконичные формулы их научных заслуг были, конечно, разными, но исследования, *связанные с колебаниями и волнами* (значит, и с *радиофизикой*) в их творчестве играли, несомненно, весьма значительную роль. Следовательно, эффектные «волновые примеры» можно было бы умножать практически *неограниченно*! (но не в рамках доклада).

1. Свои примеры я начну с одной из самых типичных проблем радиофизики – с проблемы ***создания источника мощного когерентного электромагнитного излучения.*** Здесь уже давно сложилась своеобразная ситуация. На графике «длина волны – достигнутая мощность» виден «миллиметровый провал», связанный, с одной стороны (лазерной), с уменьшением энергии кванта излучения $\hbar\omega$ (частота уменьшается в $\sim 10^{-3}$), а с другой стороны (классической) – с уменьшением размеров приборов: принятые в обычной вакуумной электронике принципы излучения (черенковский и переходной) требуют уменьшения поперечных размеров $\boldsymbol{D}$ прибора с уменьшением длины волны λ (а большую среднюю мощность через узкий канал $\boldsymbol{D} < \lambda$ не пропустишь!).

Решение проблемы – в использовании принципа *стимулированного тормозного излучения* (*как в лазерах*), но с рабочим веществом в виде *свободных электронов* в *магнитном поле* (как в классических приборах). Оказалось, что эта возможность связана с *нелинейностью* классического электрона: в релятивистском приближении его масса зависит от энергии, и вращение в магнитном поле становится неизохронным.

Я, к сожалению, не имею возможности пояснить подробно принцип действия «мазера на циклотронном резонансе свободных электронов», который в окончательном виде получил название «гиротрон». Как видно из приведенного здесь графика *(рисунок 1)*, гиротрон позволил решить



Рисунок 1

проблему получения большой мощности в миллиметровом диапазоне длин волн.

Одна из важнейших проблем, для которых необходима большая мощность в миллиметровом диапазоне длин электромагнитных волн, – нагрев плазмы в установках УТС на основе тороидальных камер с магнитным удержанием плазмы (токамаков): более длинные волны не проникают в плазму, а более короткие не поглощаются в ней. Конечно, можно греть плазму просто потоком газа, но разогнать поток газа до нужной скорости (> 10 кэВ) – достаточно трудная задача. На *рисунке 2* приведена схема «включения» гиротрона в токамак: сложное по своей пространственной структуре излучение, генерируемое гиротроном, преобразуется зеркалами сложной формы и в виде волнового пучка попадает в плазму. Место нагрева можно менять, обеспечивая нужное распределение температуры и тока. Такая схема опробована на многих токамаках и стеллараторах и принята для международного проекта ITER, где суммарная мощность нагревающего плазму излучения должна быть доведена до уровня не менее 50 МВт.

Как выглядит мегаваттный гиротрон, показано на *рисунке 3* (размер – в рост человека). Кстати, важнейшая проблема мощного гиротрона – выходное окно, материал которого должен выдерживать столь значительные мощности проходящего излучения. Пока нет решения кроме *алмаза,* но алмазное окно диаметром ≃100 мм монополист «Де Бирс» продает за

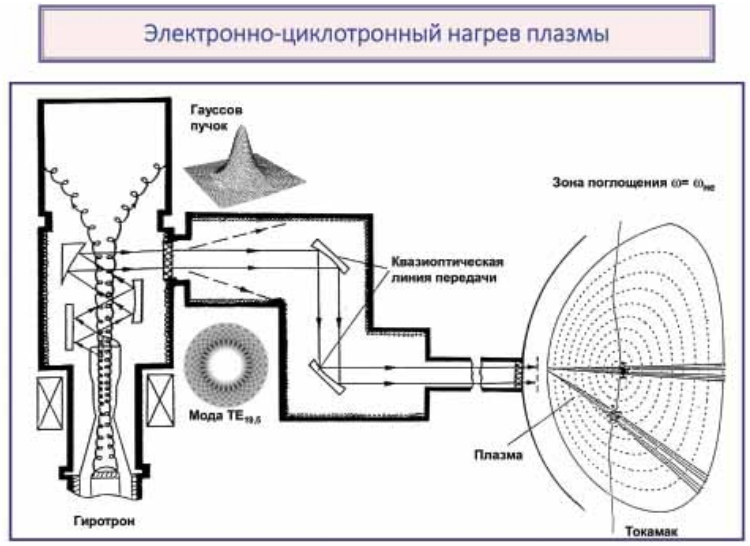


Рисунок 2



Установка	Кол-во	Производитель
T-10	4	ГИКОМ
W-7AS, Германия	3	ГИКОМ
	1	ГИКОМ
	1	CPI
Asdex-Up, Германия	4	ГИКОМ
FTU, Италия	4	ГИКОМ
TCV, Швейцария	6	ГИКОМ
	1	Thomson
D-III D, США	3	ГИКОМ
	2	CPI
LHD, Япония	3	ГИКОМ
	1	CPI
	3	TOSHIBA
Jt-60 U, Япония	3	TOSHIBA
TJ, Испания	2	ГИКОМ

Рисунок 3

$ 100 К. (К счастью, на меньших мощностях – или при более коротких импульсах – можно ограничиться более доступным материалом – *нитридом бора*).

Гиротроны производятся рядом фирм и широко применяются в плазменных установках во всем мире, но из таблицы на рисунке 3 видно, что *российские гиротроны* (фирмы «ГИКОМ») применяются практически во всех из них.



Рисунок 4

Нагрев плазмы в установке УТС – классический пример ***волновой энергетической технологии.*** Но могут быть и другие примеры технологий, когда доставка энергии мм-излучением может иметь значительные преимущества. Один из таких примеров – спекание керамики с очень мелким (< 1 мкм) зерном *(рисунок 4)*. Важно, что мм-излучение хорошо проникает в керамику, поглощается во всем объеме, быстро и равномерно ее нагревает. Результат – *мелкое зерно* и связанные с этим преимущества – повышенная прочность и пластичность керамики. (Такие установки – *микроволновые печи на основе гиротронов* – поставлены в США, Японию, Китай и другие страны. Разумеется, для этого используются гиротроны на порядки менее мощные (~ 20–30 кВт) и более дешевые.

Замечания

1. Я не касался здесь *пассивных* диагностических применений электромагнитных волн миллиметрового диапазона. Между тем они достаточно впечатляющие, например:
   А. Реликтовое излучение.
   Б. Озоновый слой.
   В. Межзвездные облака.
2. Модификация гиротрона – *гироклистрон* – применяется в радиолокации, обеспечивая высокую направленность и разрешение (это уже *активная* диагностика).
3. Перенос квантовых «находок» в классический мм-диапазон оказалось достаточно плодотворным. Предложены классические аналоги «*лазеров без инверсии*», много нашумевших в мире, и вполне классическое *сверхзамедление* электромагнитных волн (и то, и это – *параметрические эффекты*), реализовано *сверхизлучение* (*рисунок 5).*

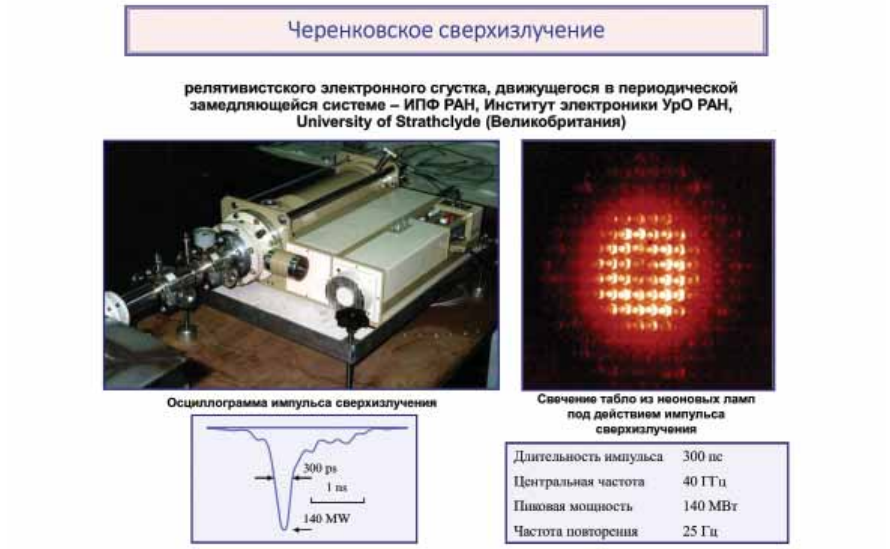


Рисунок 5

4. Мощные *импульсные* приборы имеют более мягкие тепловые ограничения (особенно при коротких импульсах). При этом короткие импульсы (на уровне наносекунд) обеспечивают высокое пространственно-временное разрешение в локационных системах при очень больших мощностях в импульсе (*рисунок 6* – наносекундный гигаваттный радар использует мощный релятивистский электронный пучок). Кстати, именно такой генератор некоторые журналисты пропагандируют как СВЧ-пушку.
5. Еще более короткие мощные импульсы можно получить, используя уже упомянутый эффект сверхизлучения (тоже классический аналог квантового эффекта).

2. Вторая группа «волновых проблем», которую я хотел бы проиллюстрировать примерами, относится к Океану. Наверное, главная особенность *Океана как Единой Большой Системы* заключается в его *«необозримости»:* морская вода сильно поглощает электромагнитные волны практически на всех частотах, поэтому ни оптические, ни радиосредства (дающие почти всю информацию о космических объектах и об атмосфере Земли) в *Океане не работают!*

Следовательно, единственный вид относительно быстрых сигналов (волн), распространяющихся в Океане практически без затухания, – это *низкочастотные* (первые сотни Гц) *акустические волны.* Более того,



Рисунок 6

«слоистый» (по температуре и плотности воды) Океан образует *волновод* для акустических волн (на это указал академик Л.М. Бреховских еще в 1949 г.); НЧ-звук, распространяясь по этому волноводу, может даже обогнуть Землю! Поэтому НЧ-гидроакустика – важнейшее средство дистанционной диагностики Океана, даже в глобальных (соизмеримых с самим Океаном) масштабах!

Другая возможность дистанционного изучения больших районов Мирового Океана связана с *сильной нелинейностью* его самого популярного и заметного волнового проявления – *поверхностного волнения*. Благодаря этой нелинейности многие «глубинные» процессы в Океане (течения, синоптические вихри, внутренние волны и т. п.) «отпечатываются» на его поверхности, изменяя характеристики поверхностных волн – их амплитуду и спектр. А уж поверхностные волны можно наблюдать тоже в *глобальных масштабах с* помощью аэрокосмических оптических и радиолокационных систем (для них атмосфера почти прозрачна).

Итак, остановимся кратко на НЧ-гидроакустике как эффективном «инструменте» дальнего зондирования океана. Пример одного из таких натурных экспериментов, выполненного в акватории северо-западной части Тихого океана (СЗТО), показан на *рисунках 7, 8*. В той акватории есть цепь островов и подводных гор, которые являются отражающими «целями» для активного НЧ-гидролокатора – он их «видит», т. е. уверенно регистрирует отраженные сигналы (красные кружки на рисунке пропорциональ-

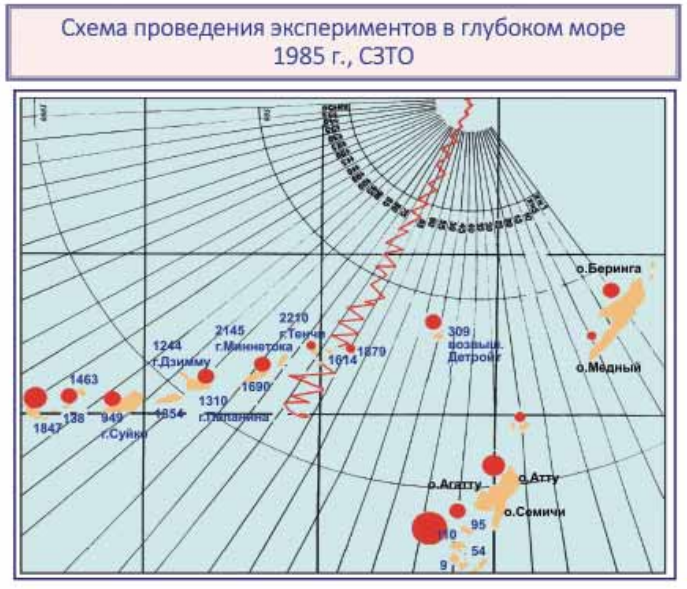


Рисунок 7

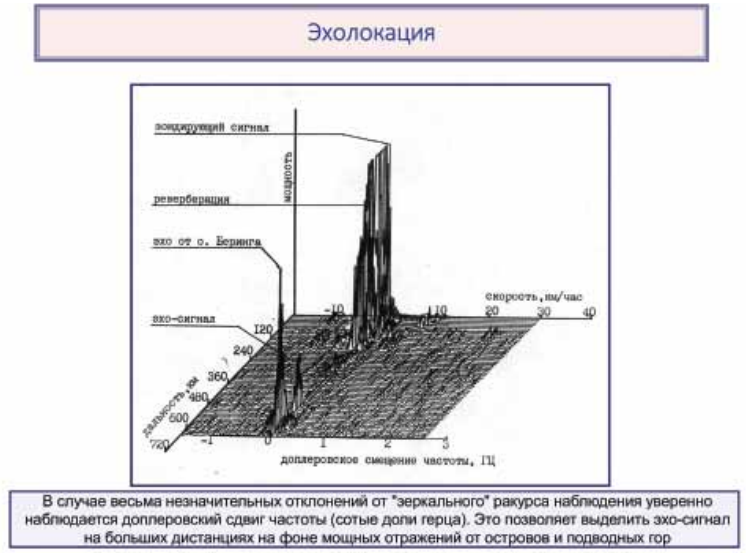


Рисунок 8

ны величине отраженного сигнала). Локатор находится у берегов Камчатки на расстоянии до 10^3 км от своих «целей». По трассе (ломаная кривая) шел корабль, и он тоже был виден. Хотя отражение от корабля мало́, но его *движение* приводит к смещению частоты отраженного сигнала (согласно эффекту Доплера), в то время как все природные отражающие

объекты (острова и подводные горы) неподвижны. В результате реализуется возможность частотной селекции принимаемых локационных сигналов и выделения слабого «полезного» сигнала на фоне гораздо более сильных, играющих роль помех.

В середине 1980-х годов профессор *Munk* предложил следить за изменением температуры Океана (главного резервуара тепла!) по запаздыванию НЧ-акустических сигналов (скорость звука в водной толще зависит от ее температуры) на *больших стационарных* трассах. Больших настолько, чтобы сигналы «почувствовали» слабые климатические изменения температуры водной толщи вдоль трассы распространения. Необходимые дистанции составляют несколько тысяч километров – это те дистанции, которые «доступны» НЧ-гидроакустике!

Один из пилотных экспериментов был реализован на акустической трассе Гавайи (излучатель – США) – Камчатка (приемник – Россия). Несущая частота излучения была относительно высокой (≃75 Гц), и в глубоководном океаническом волноводе возбуждалось много распространяющихся мод (или иначе – много «лучей»). Разобраться в принятых сигналах было трудно, тем более что сигнал пересекал характерную для этого района фронтальную океаническую зону, где структура океанических вод существенно изменялась. Тем не менее, сезонные вариации средней по трассе температуры океана были зарегистрированы. Схема этого пробного эксперимента и пример многолучевой «гребенки» принятого сигнала показаны на *рисунке 9*.

А вот в Северном Ледовитом океане аналогичный «термометрический» эксперимент был более удачным и повторялся *дважды*. Излучатель был российский – около Шпицбергена, прием на антенны – американский – у берегов Аляски и Канады. Частота излучения была выбрана более низкой – 20 Гц! (чтобы рассеяние звука от нижней кромки ледового покрова и общие потери сигнала были меньше). Сравнивая запаздывание сигналов, соответствующих разным волноводным модам подводного канала, можно судить, как изменилась температура СЛО по отдельным слоям. Была получена оценка, что средний по глубине слой, отвечающий циркуляции вод Северной Атлантики в толще СЛО, за 10–12 лет потеплел на 0,4°С! «Датчиком» этого климатического сдвига явилась вторая мода, максимум волновой формы которой как раз приходится на эти средние глубины (она показана красным цветом на *рисунке 10*).

Специально созданный для этого эксперимента излучатель на 20 Гц – это хорошее технологическое достижение! В 1994 году наш (российский) излучатель опускался *со льда*, а в 1998 году он был более мощным и полностью *автономным*, рассчитанным на работу в течение двух лет по специальной программе точно синхронизированного импульсного излучения.

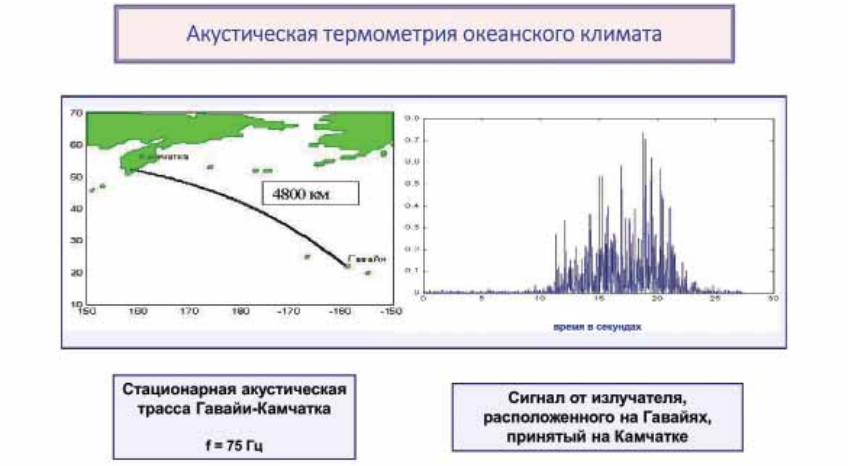


Рисунок 9

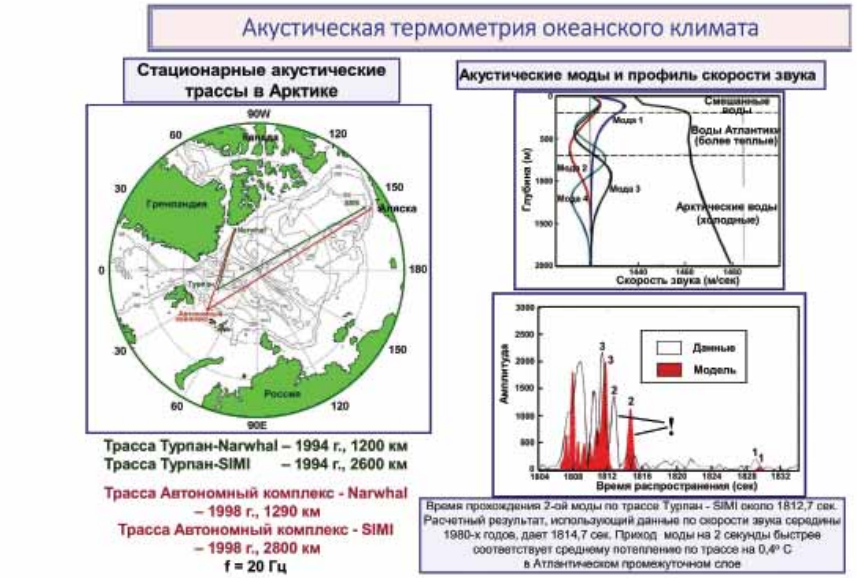


Рисунок 10

Этот уникальный в своем роде излучатель показан на *рисунке 11* перед установкой «на дежурство».

Следующая серия иллюстраций – изменение спектра волнения поверхности Океана под действием «глубинных» процессов.

Мощные океанические течения (Гольфстрим, Куросио) возбуждают внутренние волны (их масштаб – десятки и сотни метров), которые



Рисунок 11

почти не сдвигают высоту поверхности, но меняют амплитудный спектр ветровых поверхностных волн. Это и видно на радиолокационных снимках, фиксирующих изменения картины поверхностного волнения под действием внутренних волн *(рисунок 12)*. Такие натурные данные ясно демонстрируют возможности панорамного наблюдения эффектов, когда большие и медленные внутренние волны и создаваемые ими подповерхностные течения модулируют относительно малые и быстрые ветровые волны на морской поверхности.

Но можно ли эти эффекты изучать в контролируемых лабораторных условиях, т. е. сделать волновую океанологию доступной для «домашних» экспериментов? Оказывается, *можно!* Для построения *количественной* теории и ее проверки на основе *количественных* экспериментальных результатов в ИПФ РАН был создан стратифицированный бассейн оригинальной конструкции – масштабная модель верхнего слоя реального океана. Бассейн показан на *рисунке 13*.

Бассейн оборудован необходимыми средствами для возбуждения поверхностных и внутренних волн – волнопродукторами и соответствующей диагностической аппаратурой для их регистрации. Но внутренние волны и создаваемые ими течения под поверхностью могут возбуждаться не только глубинными течениями, но и движущимися подводными телами подобно тому, как волны на поверхности создаются движущимися надводными судами. Была поставлена серия экспериментов, реалистично моделирующих этот процесс и трансформацию картины волн на

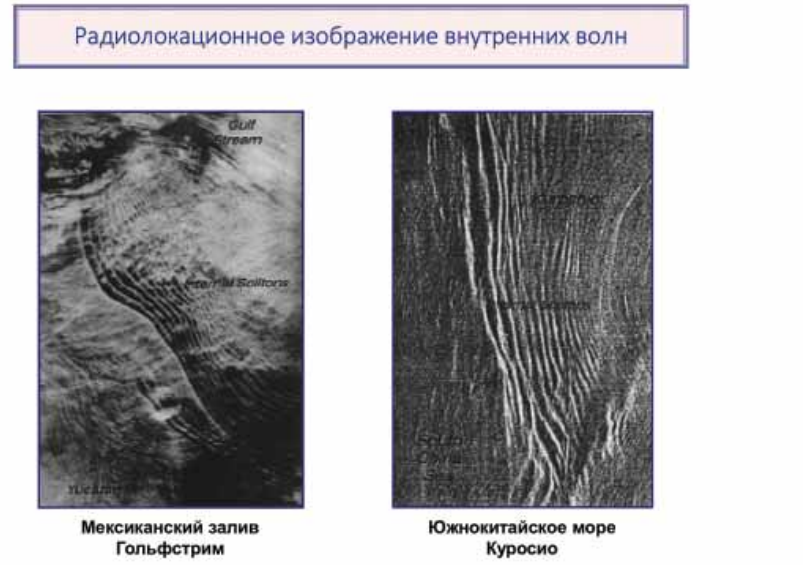


Рисунок 12



Рисунок 13

поверхности в гидродинамическом поле обтекания движущегося под водой (на протяжке) тела (сферы или овоида) – на разных глубинах, с разными скоростями. Параллельно была построена теоретическая модель, которая позволила рассчитать аномалии искусственных ветровых волн в таких условиях и сопоставить с результатами экспериментов *(рисунок*

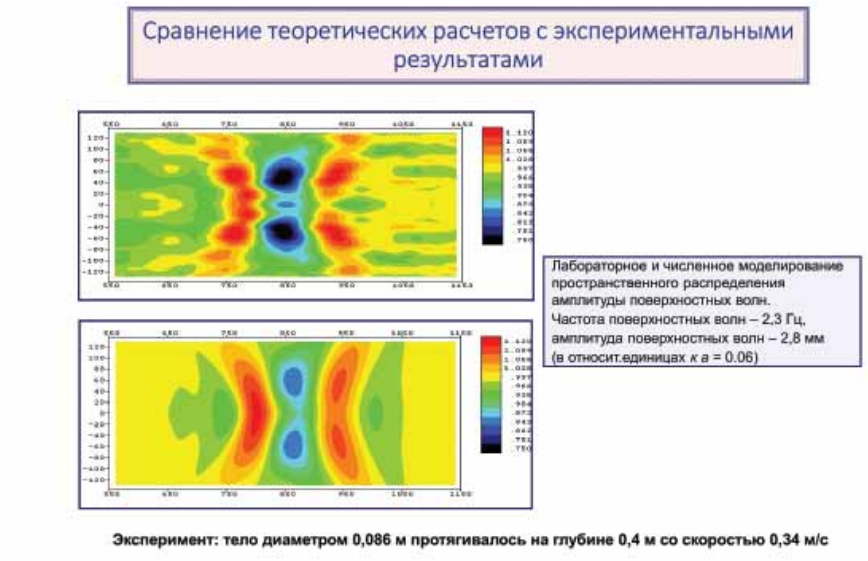


Рисунок 14

14). Не вдаваясь в детали, отмечу главное – теория и эксперимент хорошо совпали!

Небольшой фильм (начальный его кадр и параметры эксперимента показаны на *рисунке 15)* наглядно демонстрирует, как поверхностные явления развиваются во времени под воздействием того, что происходит под водой. Хочется обратить внимание на высокую «чувствительность» эффекта – сам объект и создаваемые им волны и течения не видны, но они хорошо видны опосредованно «через» их влияние на ветровые волны.

3. Третья серия иллюстраций относится к волнам в земной коре, еще менее доступной для дистанционных наблюдений. Я приведу здесь некоторые результаты по *когерентной сейсмоакустической диагностике*. Важно подчеркнуть высокую *когерентность* (стабильность частотно-временных характеристик) зондирующих сейсмических сигналов, что позволяло осуществить *когерентное накопление* сигналов на значительных временных интервалах (около часа и более), а значит – обеспечить регистрацию очень слабых сигналов и высокое пространственное разрешение.

На *рисунке 16* показан эксперимент по сейсмоакустической реконструкции подземного (глубина 30 м) тоннеля сложной формы. Красная точка – положение излучателя, две зеленые линии – трассы последовательного перемещения *одиночного приемника,* служащие эквивалентом *направленной антенны* согласно известной в антенной технике схеме синтеза протяженной апертуры. Достигнутый результат оказался возможным именно благодаря высокой когерентности излучаемых сигналов.



Рисунок 15

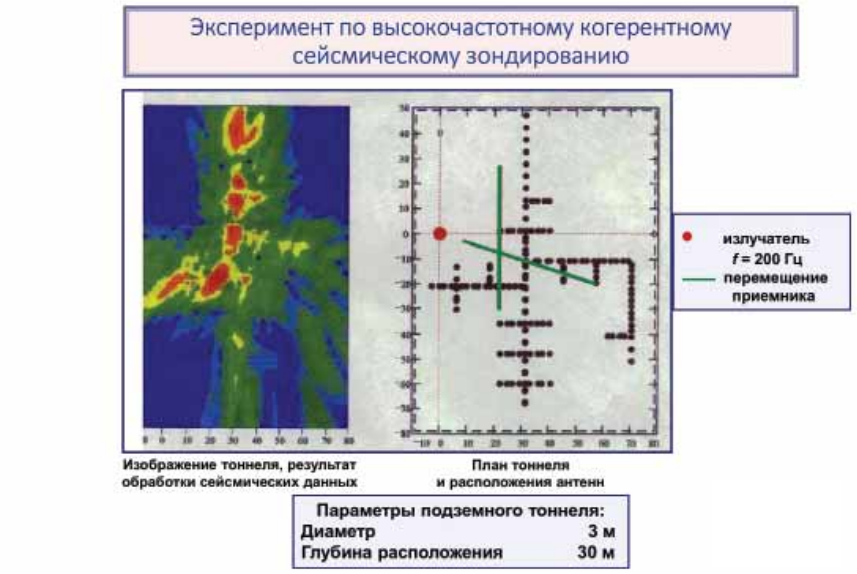


Рисунок 16

Еще один пример того, как «работает» когерентный подход к сейсмоакустике, показан на *рисунке 17*. Здесь использовался гидроакустический излучатель, который затем был установлен в Арктике в рамках пилотного эксперимента по термометрии СЛО (рисунок 11) – это были его испытания на Ладоге. Излучатель работал в режиме формирования

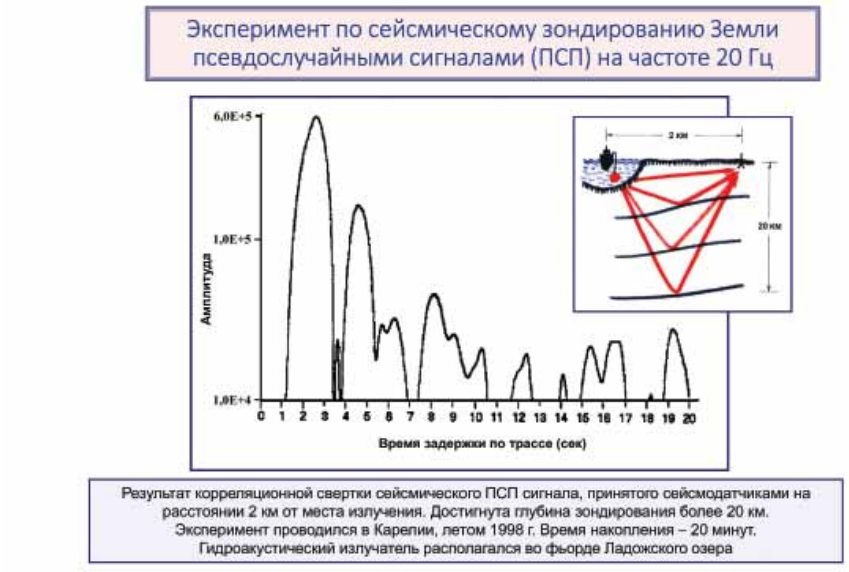


Рисунок 17

последовательности т. н. сложных импульсных сигналов специального вида. Не останавливаясь на технических деталях, отмечу основной результат – когерентное накопление сигналов, принимаемых на «зашумленной» земной поверхности, позволило уверенно зарегистрировать отражения от слоев пород, находящихся на глубинах до 20 км.

В отличие от акустики океана, в сейсмоакустике есть возможность работать с разными типами волновых сигналов, поскольку в твердой земной коре возбуждаются не только волны сжатия (*p*-волны), но и волны сдвига (*s*-волны), при этом они могут трансформироваться друг в друга при распространении в слоисто-неоднородной среде земных пород. И этим тоже можно и нужно пользоваться.

Для когерентного излучения ***сдвиговых волн*** на глубине залегания нефтесодержащих слоев в ИПФ РАН был разработан НЧ скважинный источник, который был испытан на Самотлорском месторождении. Источник оказался подходящим инструментом не только для межскважинного «просвечивания» нефтеносного района *(рисунок 18)*, но и для стимуляции отдачи тех скважин, которые уже практически перестали быть производительными в результате длительной эксплуатации. Оказалось, и это было весьма неожиданно, что работа излучателя по «раскачке» одной скважины в течение небольшого времени (менее двух недель) обеспечила значительный и весьма длительный эффект «последействия»: заработали скважины, находящиеся в 4-километровой зоне данного месторождения, и этот прирост добычи наблюдался в течение нескольких месяцев! Этот



Рисунок 18

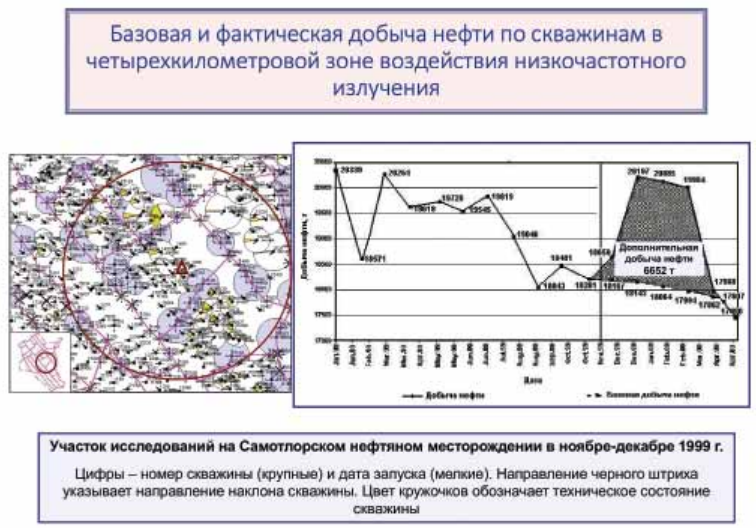


Рисунок 19

результат хорошо виден на *рисунке 19* («трапеция» с серой штриховкой на правой панели рисунка). Отмечу, что демонстрационный эксперимент был выполнен с нашим излучателем, но приведенные на рисунке данные – *не наши,* но от тех специалистов, которые контролировали состояние скважин на месторождении. Как видно, это убедительный пример



Рисунок 20

энергетического волнового воздействия в приложении к «силовой» сейсмоакустике.

4. Набор примеров энергетических и информационных волновых технологий естественно завершить оптикой – ведь именно здесь, после создания лазера, развитие было наиболее интенсивным.

Лазерные технологии (как энергетические, так и информационные) получили исключительно широкое распространение. Я приведу только два примера, относящиеся к недавно родившейся *фемтосекундной оптике*. Напомню, что приставка «фемто» – это 10^{-15}, т. е. речь идет об оптике предельно коротких импульсов, длительностью буквально в несколько периодов световой волны! Благодаря такой малой длительности, фемтосекундная оптика примечательна и с *энергетических позиций* (плотность мощности в сфокусированном импульсе достигает 10^{19}–10^{21} Вт/см^2 – электроны, вырванные из атома таким полем, достигают релятивистской скорости за время много меньше периода колебаний), и с точки зрения *информационных возможностей* (длительности импульса 20 фемтосекунд соответствует сверхширокая полоса частот 50 ТГц).

Подчеркну, что воздействие на вещество таких сверхмощных и таких сверхкоротких импульсов *существенно не тепловое* и поэтому весьма специфичное – оно похоже на микромеханическую обработку материала: отверстие гладкое, «структурный канал» ровный и прямой *(рисунок 20)*.

В диагностических задачах – при построении изображения объектов в среде – короткие зондирующие импульсы позволяют избавиться от раз-

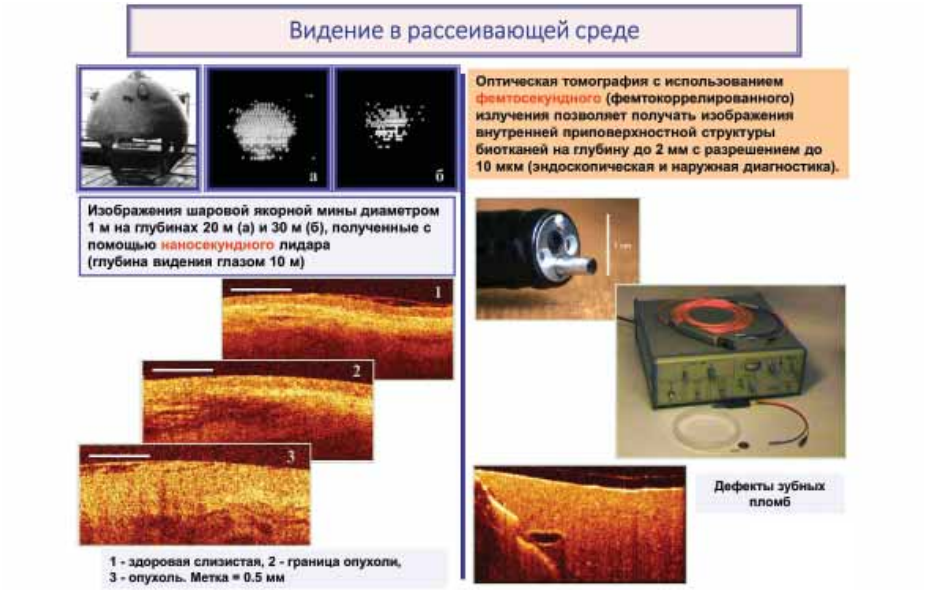


Рисунок 21



Рисунок 22

ного рода помех. С их помощью становится возможным обеспечить видение в мутной среде (например, в тумане) – короткий импульс уменьшает помеху обратного рассеяния, слепящую приемник. Когда-то (еще в 1960-е годы) мы рассматривали, используя наносекундный лазер (по тем временам – передовой), предметы в реальных морских условиях на глубинах, которые были в 2–3 раза больше глубин обычной видимости.

Еще одно впечатляющее по своим перспективам применение фемтосекундной оптики связано с *биомедицинской диагностикой*. Фемтокоррелированный свет позволил ослабить помеху рассеяния в биотканях (они поглощают не так много, но сильно рассеивают). В результате удалось создать компактную диагностическую аппаратуру – *оптический когерентный томограф*, позволяющий получать «*оптический срез*» ткани на глубину 1,5–2 мм в наружном и эндоскопическом вариантах.

III. В заключение я должен принести извинение за несомненное злоупотребление вашим вниманием. В то же время я очень надеюсь, что мне удалось показать, что хотя единой науки о колебаниях и волнах не существует – ***колебательная и волновая культура*** может оказаться весьма полезной во многих областях научной и технологической деятельности.

***

От редакции:

Конечно, прогресс по всем тем задачам, которые затронул в своей ломоносовской лекции Андрей Викторович, не останавливался за прошедшую четверть века. Некоторые из приведенных им достижений, обозначающих рубеж 1990–2000-х годов, уже не являются сегодня самыми передовыми. Вместе с тем, все представленные им направления радиофизики не только сохраняют свою актуальность, но по-прежнему могут рассматриваться как одни из ключевых составляющих общей колебательно-волновой культуры, столь характерной и для самого Андрея Викторовича, и для многих его учеников и коллег в последующих поколениях.

К новым горизонтам радиофизики[1]

Институту прикладной физики (ИПФ) РАН, расположенному в Нижнем Новгороде, в 2002 году исполнилось 25 лет. Несмотря на свою относительную молодость, он широко известен не только в нашей стране, но и за ее пределами. В его стенах были впервые созданы источники мощного электромагнитного излучения в миллиметровом диапазоне – гиротроны, использующиеся для нагрева плазмы в установках управляемого термоядерного синтеза. На базе разработанного здесь гироклистрона в конце 1980-х годов в СССР был создан радиолокатор миллиметрового диапазона «Руза», обладающий рекордным пространственным разрешением воздушно-космических объектов. Цикл фундаментальных и прикладных исследований института в области низкочастотной гидроакустики океана позволил дать рекомендации о структуре и принципах организации системы освещения подводной обстановки для дальневосточных морских рубежей России.

О достижениях ИПФ РАН нашему корреспонденту И.А. Горюнову рассказывает директор института академик А.В. Гапонов-Грехов.

– Андрей Викторович, как создавался институт? Расскажите, пожалуйста, о его предыстории.

– ИПФ РАН был образован в 1977 году на базе широко известной в мире нижегородской радиофизической школы. Замечу, что за рубежом понятие «радиофизика» сильно отличается от нашего – там оно гораздо *уже*…

– А что же такое радиофизика? Какое определение этой науке вы можете дать?

– В широком смысле радиофизика – это наука о колебаниях и волнах разной физической природы: электромагнитных, звуковых, поверхности жидкости, сейсмических (распространяющихся в земной коре), гравитационных и т. д. Она включает в себя возбуждение колебаний и волн в неравновесных средах и системах, их излучение и распространение,

[1] Интервью для журнала «Наука в России», 2002 год.

взаимодействие со средой, регистрацию и обработку колебательных и волновых сигналов.

В последнее время все большее применение в самых разных областях находят методы дистанционной диагностики, представляющей собою класс обратных задач радиофизики – по характеру волны (например, полученному отражению) определяем ее источник, среду, в которой она распространялась. Радиоастрономия – это решение подобных «обратных» задач. Мы принимаем радиоволны от космических объектов и по ним судим о происходящих вдали от нас (там) процессах. Обрабатывая отраженные сигналы, можно получать информацию о состоянии океана, атмосферы, земных недр и т. д.

Все волновые процессы характеризуются общими закономерностями. Тематика исследований нашего института основана на изучении этих общих законов.

– Для читателей нашего журнала небезынтересно узнать, как зародилась и окрепла нижегородская радиофизическая школа?

– Чтобы рассказать об этом, нужно вернуться в 30-е годы XX века. Примерно в начале 1930-х годов, когда в Горький поднимать региональную науку приехали ученики академика Леонида Исааковича Мандельштама, выпускники физического факультета МГУ Александр Александрович Андронов (будущий академик и создатель теоретической базы радиофизики – теории нелинейных колебаний) и моя мать, Мария Тихоновна Грехова, – зачинатель исследований высокочастотных электромагнитных колебаний. Позже к ним присоединились занимавшийся решением задач в области оптики и статистической радиофизики Габриэль Семенович Горелик и ныне здравствующий классик современной физики академик Виталий Лазаревич Гинзбург. Последний долго и плодотворно работал на нижегородской земле. Трудами этих выдающихся ученых, их последователей и учеников была создана нижегородская радиофизика, а в 1945 году в Горьковском государственном университете был открыт первый в СССР радиофизический факультет.

– Академические институты создаются для решения серьезных научных проблем. Видимо, таким подходом руководствовалось правительство и при принятии решения о создании ИПФ РАН?

– Конечно. Еще в стенах созданного в 1956 году М.Т. Греховой Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ) мы – будущие сотрудники ИПФ – проводили исследования, связанные с распространением мощных электромагнитных волн на больших высотах. Эта работа требовала довольно сложных экспериментов. Минвуз, которому был подведомствен НИРФИ, проведение таких масштабных работ организовать не мог. А у АН СССР эта возможность была. Поэтому Совет министров

и Академия наук приняли совместное решение об организации нашего института. Было выделено специальное финансирование, оказана помощь в строительстве корпусов, создании испытательных стендов, закупке необходимого оборудования. Так в Нижнем Новгороде – городе в прошлом купеческом, в котором до Первой мировой войны не было никаких высших учебных заведений, – физическая наука поднялась до академического уровня.

– Как развивался институт после 1977 года?

– У нас было 14 лет нормального строительства ИПФ. Шел активный процесс формирования научной тематики. Помимо задания по исследованию распространения мощных электромагнитных волн на больших высотах мы сразу же занялись лазерными делами. Кроме того (по настоянию тогдашнего президента АН СССР А.П. Александрова), решением правительства нашему институту были поручены исследования по ряду проблем для нужд ВМФ.

Короче говоря, по всему спектру проводимых исследований у нас был государственный заказ. Реализация госзаказа осуществлялась через комплексный целевой проект (КЦП) – очень эффективная форма организации научной работы и мощное средство стимуляции научно-технического прогресса. Техническое задание на него в значительной степени формулировали исполнители, хотя цели определяли заказчики. В процессе достижения поставленной цели проводился целый комплекс фундаментальных и прикладных исследований, реализовывались различные инженерные решения, создавалась конкретная продукция.

К сожалению, сейчас крупномасштабных наукоемких заданий практически нет. А ведь КЦП – не просто программа, определяющая направление развития исследований, – в нем помимо целей указаны сроки их достижения. То есть комплексный целевой проект, с одной стороны – обязывающее исполнителя задание, с другой – договор, требующий его соблюдения и от заказчика: если ты даешь задание, то обязан дать средства на его выполнение.

– Каковы этапы становления института? Почему оно продолжалось 14 лет?

– Прежде всего, как я уже говорил, необходимо было пройти периоды формирования научной тематики, воспитания собственных высококвалифицированных кадров, строительства корпусов, оснащения их оборудованием, создания опытного производства, станочного парка...

– Зачем академическому институту станки? Ведь можно создавать хорошие проекты и передавать их для реализации на соответствующие профильные заводы?

– Так-то оно так, но помимо теоретических исследований наши сотрудники активно занимаются экспериментальным моделированием

различных природных процессов. Например, крупная плазменная установка «Крот» создана для проведения экспериментов по распространению мощных электромагнитных волн на больших высотах ионосферы, термостратифицированный опытовый бассейн – для масштабного моделирования динамических процессов в верхнем слое океана. Это уникальные экспериментальные стенды, создавать и оснащать их нам приходилось самим, и опытное производство для этих целей очень пригодилось.

– Какие задачи стоят перед институтом сейчас?

– ИПФ РАН – институт широкого профиля. Таких научных учреждений в мире немного. В России это ФИАН, ИОФАН и Санкт-Петербургский физико-технический институт – наши ближайшие партнеры и коллеги.

Организовать работу такого учреждения непросто, особенно в условиях рыночной экономики. С одной стороны, должны быть выделены (определены) какие-то общие идеи, на которых строится деятельность института. А с другой – его научные отделения должны быть максимально самостоятельными, иметь свою тематику исследований. Направление, объединяющее работы в ИПФ, – изучение колебаний и волн. Оно структурирует теоретические и прикладные исследования, создание экспериментального и промышленного оборудования.

В составе ИПФ в разное время были образованы четыре отделения: электроники больших мощностей и физики плазмы; гидрофизики и гидроакустики; лазерной физики и нелинейной оптики; физики твердого тела. Последнее направление в 1993 году выделилось в самостоятельный Институт физики микроструктур РАН.

Период поступательного развития и становления института, когда численность сотрудников, площади и бюджетные ассигнования росли, производилась научная продукция высочайшего класса, выполнялись многочисленные оборонные заказы – закончился в начале 1990-х годов. Властные структуры почему-то решили, что фундаментальная наука должна быть самоокупаемой. Очень странное умозаключение. Фундаментальная наука, изучая природные явления и управляющие ими законы, создает лишь базу для производства новой техники и технологий. Переход от изучения природных закономерностей к их использованию во благо человека – процесс достаточно медленный и плохо управляемый: особенности мышления, характер работы, мотивация труда у «фундаменталиста» и «прикладника» различны. Бывает, что фундаментальное открытие реализуется через десятки лет, да и совсем не теми, кто его сделал. А ведь денег в кредит, в лучшем случае с возвратом через десятки лет, никто не даст. Это почти полностью исключает внебюджетное финансирование фундаментальных исследований. Только очень крупные частные фирмы типа «Белл телефон лабораторис» могут позволить себе поддерживать ряд

научных направлений. Да и то в благотворительных или даже рекламных целях, чтобы потом заявить, например: «Наш сотрудник получил Нобелевскую премию за работы в области сверхпроводимости». Но без фундаментальной науки остановится технический прогресс, развитие экономики. Поэтому она должна в необходимом объеме финансироваться именно государством.

Но в силу ряда как объективных, так и субъективных обстоятельств российское государство в настоящее время на это вряд ли способно. В соответствии с недавно принятыми на совместном заседании Совета безопасности, президиума Госсовета и Совета по науке и технологиям при президенте РФ «Основами политики Российской Федерации в области науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу» положенные по Закону о науке 4% от ВВП отечественная наука получит лишь к 2010 году. (А может быть, и к 2020-му?) Другими словами, бюджетных денег на развитие науки как не было, так и не будет. Хотя при наличии политической воли нынешняя власть могла бы эти 4% найти.

Поэтому в ближайшие годы мы будем жить точно так же, как живем сейчас. Нам не остается ничего другого, как адаптироваться к существующим условиям. Как я уже говорил, коммерциализация фундаментальной науки абсолютно недопустима, но в настоящее время для своего выживания она должна искать поддержку в прикладной сфере – участвовать в реализации различных проектов и, производя конкретный продукт, зарабатывать деньги на фундаментальные исследования.

В нынешней очень непростой ситуации важно сохранить коллективный принцип организации науки. Исследовательский процесс – это, с одной стороны, свобода творчества, вдохновение, с другой – жесткая регламентация коллективного труда. Эти две составляющие исследовательского процесса наиболее гармонично сочетаются в научной школе – коллективе ученых, объединенных некими общими идеями, целями, взглядами на научное творчество и, может быть, даже на жизнь. Я считаю, что одна из причин успехов советской науки (а они несомненны) – опора на ведущие научные школы.

У нас в институте работают несколько таких школ: по физике плазмы, мощной электронике, нелинейной динамике и колебаниям, гидрофизике и гидроакустике, и мы намерены сберечь их. Хотя, честно говоря, современные формы организации российской науки, которая много заимствует из-за рубежа, не способствуют этому.

Как это ни грустно признавать, грантовая система, хорошо поддержавшая российскую науку в труднейшие для нее времена и продолжающая это делать сейчас, в отличие от комплексных целевых проектов не очень-то способствует организации коллективной научной работы,

сохранению научных школ. Очевидно, она ориентирована на индивидуальную поддержку ученых или поддержку исследований небольшой научной группы.

Еще один инструмент адаптации к сложившимся условиям – зарубежные контракты. Но и за границей получить поддержку коллективному научному труду очень трудно. Заинтересованные в извлечении прибыли иностранные фирмы заказывают лишь «железо» – конкретные установки и приборы. Вкладывать деньги в развитие российской фундаментальной науки у них желания нет. Распределяющие бюджетные деньги зарубежные чиновники средства на проведение исследований в нашей стране дают неохотно. Обычно они говорят: «Хочешь заниматься наукой – приезжай к нам и работай».

– Какие научные направления будут развиваться в ИПФ в ближайшее время? Каким вы видите будущее института?

– Окружающий нас мир – не статичная система. Он движется, развивается, эволюционирует. Человек для обеспечения своей жизнедеятельности должен пристально вглядываться в него. При этом на первый план выходят различные фундаментальные проблемы, которые он по мере их возникновения пытается решить. Причем не всегда это удается сделать достаточно быстро. В конечном счете проблема, как правило, разрешается. И тогда из разряда фундаментальных она переходит в область прикладного научного знания – базиса развития техники и технологий.

Например, когда я только начинал заниматься наукой, электродинамика сверхвысоких частот (различного рода волноводы, антенны) была одним из самых передовых направлений исследований. А сейчас это уже достояние разработчиков соответствующей аппаратуры.

При выборе направлений будущих исследований мы должны четко представлять, какие из них выходят на передний край, а какие сдвигаются на периферию научного поиска. Опираясь на личный опыт, могу сказать, что сделать это очень и очень непросто. В начале 1950-х годов я лично занимался исследованием распространения электромагнитных волн вдоль диэлектрических стержней. Неким аналогом оптического волокна задолго до появления самого этого термина. И мне показалось, что в данной области высоконаучных проблем нет, а возможны лишь различные технические и технологические приложения. Данное направление у себя в институте мы развивать не стали. А зря! Позднее выяснилось, что с волоконной оптикой связано множество интереснейших проблем, особенно в области обработки и передачи информации. Как только это выяснилось, нам пришлось интенсивно наверстывать отставание в этой сфере.

Определение перспективных направлений исследований – очень серьезный вопрос, требующий тщательного рассмотрения. У себя в институте в ближайшее время мы очень интенсивно будем развивать такие новые и важные для нас дисциплины, как геофизическая электродинамика и биофотоника.

Геофизическая электродинамика и атмосферное электричество прежде всего связаны с изучением различных электрических процессов в глубинах Земли, атмосфере, ионосфере и т. д. Диагностика и описание многих процессов в этих имеющих множество степеней свободы системах пока не ясны. Тем не менее, по данной проблематике в ИПФ уже получены первые результаты. В частности, предложен механизм описания процесса формирования структуры электрического поля грозовых облаков. Но как в точности разряд «движется» по грозовому облаку – остается не до конца понятным.

Другое чрезвычайно перспективное направление, «начинающееся» в нашем институте – биофотоника. Оно сформировалось на стыке таких наук, как лазерная физика, биология, медицина, и изучает проблемы использования современных источников оптического излучения и прецизионных методов оптических измерений для получения информации о структуре и свойствах живых тканей на макро- и микроуровнях при минимальном воздействии на них. Сюда же относятся вопросы управления биологическими процессами на квантовом уровне, а также работы в области создания на этой базе новейших способов биомедицинской диагностики и лечения.

Часто говорят, что XX век был столетием физики, а XXI будет веком биологии. Наверное, наступившее столетие все равно останется столетием физических методов, но применимы они будут к биологическим объектам. Это не значит, что физики возьмут последние и начнут их «кромсать», используя свой инструментарий. Речь идет о том, что точные научные методы будут перенесены в биологию и другие отрасли знания, которые до сих пор в основе своей остаются описательными науками. Осуществление таких преобразований в науках о жизни как раз и будет означать ту революцию в биологии, о необходимости которой сейчас так много говорят.

Физика – пока единственная область знания, оперирующая набором моделей разной степени сложности. Они позволяют структурировать мыслительный процесс и тем самым способствуют стремительному познанию окружающего мира. В биологии подобных моделей (например, мозга) почти нет, а процедура восхождения от простых моделей к сложным вообще отсутствует. Поэтому если удастся физические методы «трансплантировать» в биологию, то это будет способствовать значительному ее прогрессу.

Иначе говоря, не физика, как иногда говорят, «пролезет» в биологию. Наоборот, биология будет заимствовать естественнонаучную методологию, предъявлять к пониманию происходящих процессов требования на уровне точных наук.

Помимо вышеперечисленных направлений, у нас в институте, естественно, продолжают развиваться традиционные для нас и тоже очень перспективные направления: электроника больших мощностей, электродинамика плазмы, динамика нелинейных процессов, радиофизические методы диагностики, низкочастотная акустика океана, лазерная физика и нелинейная оптика. Но все они, напомню еще раз, могут эффективно развиваться только усилиями всего коллектива. Мелкими группками, работая только по грантам и краткосрочным договорам, большой и серьезной научной работы не сделать.

«Наполни смыслом каждое мгновенье…»[1]

– Андрей Викторович, ваши родители – выдающиеся ученые-физики, основатели знаменитой нижегородской радиофизической школы.

– О родителях мне рассказывать трудно, потому что я их знаю совсем с другой стороны. Для меня их научная работа долгое время была неизвестна. Помню, из окна нашего дома было видно одно из зданий института, где работала мама, и она время от времени вылезала на крышу и махала мне рукой. Мы жили тогда в Москве.

– Почему вы переехали в Нижний? Не секрет, что для многих такой переезд стал «горьковской ссылкой».

– Мои родители вместе с группой коллег и единомышленников переехали добровольно. Думаю, зачинщиком был будущий академик и мой будущий учитель Александр Александрович Андронов. Это были 1930-е годы. Отец тогда преподавал в университете, мама еще не была известным физиком, она была связана тяжело больным ребенком, которому врачи не давали никаких шансов: у меня в четыре года была скарлатина в септической форме. Состояние называли безнадежным. Каким-то чудом и заботами мамы я выкарабкался.

– Бывали ли у вас дома разговоры на научные темы?

– Конечно, родители между собой что-то всегда обсуждали, иногда спорили, но чтобы отец или мама что-то мне втолковывали, объясняли, старались увлечь – такого не помню. Родители никогда не пытались ничего из меня делать. Вот вы спрашиваете, как в мою жизнь вошла наука. Не знаю, как и в какой момент это произошло. Вообще у меня ощущение, что она не входила, а была там всегда. Ну а в практическом смысле она входила своими возможными проекциями. Мне все время хотелось чем-то заниматься. Учась в школе, я поступил в кружок во Дворце пионеров, где нас учили пахать землю. Это было очень интересно.

[1] Интервью для журнала «В мире науки», 2016 год.

– Знаю, вы успели и трактористом поработать...

– Это было летом 1941 года. Мне исполнилось 15, только началась война… Мне дали сломанный трактор, и когда я на нем поехал, он упал и рассыпался. Я был не виноват, но решили списать на меня. Хозяйка дома, где я жил, разбудила меня рано утром, а я спал на кухне на полу, и говорит: «Уходи быстрее, пока за тобой не пришли». И я рванул огородами. Село было в 40 км от Волги, так я пешком дошел до Волги. Смотрю – пароходов нет, речка пустая, темнеет уже. Ну, я и уснул прямо на берегу, в траве. Утром просыпаюсь – идет пароход. Когда он причаливал, прошел кормой по пристани, ну я и вскочил на него. Сошел, не доезжая до Нижнего, – зайцем проплыл. Потом поймал проезжавшую мимо машину и поехал домой. Мама в то время работала в Москве, к которой близко подошли немцы. Началась эвакуация разных промышленных и оборонных заводов, люди уезжали семьями, и маме было трудно оттуда выбраться. С большим трудом, на перекладных, она добралась до Нижнего.

– Страшно было? Вообще в жизни вам когда-нибудь было страшно?

– Не помню такого. Мне неприятно бывало, беспокойно, вот за маму я беспокоился, переживал, но такого, чтобы страшно… Не могу утверждать, но мне кажется, что настоящего страха я не испытывал.

– Во время войны вы учились в школе?

– Учился в школе – это сильно сказано. Я ведь тогда еще работал учеником слесаря на полставки, в моем возрасте на всю ставку не положено было. На школу времени не оставалось совсем, я туда почти не ходил.

– Тем не менее вы сдали все экзамены экстерном, на одни пятерки?

– Было такое.

– А что это за история с институтской задачей по физике, которую вам предложил решить отец?

– Родители, зная, что в школу я почти не ходил, не верили, что я смогу сдать экстернат успешно. Мне это было нужно, чтобы поступить в Политехнический институт. И отец, видимо, для того, чтобы меня проверить, дал мне задачку, с которой путались его студенты. Я решил ее минут за десять. Папа был потрясен. Родители сдались.

Настоящая учеба началась, когда я перешел из Политехнического в университет на вновь открывшийся радиофакультет. Вот там было по-настоящему интересно. Лекции нам читали ученые, которые получали конкретные научные результаты, это страшно увлекало. Вы только не пишите, что в Политехе было плохо и скучно, нельзя никого обижать. Это тоже хороший вуз. Но на радиофаке мы просто пропадали – занимались по 12 часов в сутки, и не потому, что трудно или заставляют, – было интересно.

– И тут вы поняли, что хотите заниматься наукой?

– Да ничего я не понял! И никогда я не занимался наукой. Я просто делал то, что мне интересно. А понял я вот что. Очень важно не выучить формулы, не вызубрить материал, а понимать то, что ты делаешь. Не понимаешь – пойми или не делай. Тогда на радиофакультет поступили человек 50, а к концу года остались 17. Всегда есть люди, которые просто учатся, а есть такие, кто старается понять: почему, зачем, откуда? В университете нас учили не просто запоминать, а понимать. И это осталось на всю жизнь.

– Вы помните, как появилась идея создания Института прикладной физики?

– Наверное, все началось с создания нижегородской школы радиофизики, когда сюда переехали родители и мой будущий учитель Александр Александрович Андронов, у которого жена была сестрой выдающегося ученого Михаила Александровича Леонтовича. Вся эта команда пошла преподавать в университет и работать в институте при нем. У них было свое отношение к науке, на основе которого родились научные школы, были созданы новые факультеты и институты. Вот из такого отношения к науке постепенно родилась идея создания нашего института. Это не была только моя идея. Нельзя забывать и обижать никого из тех, кто к этому причастен.

– Андрей Викторович, вы все время боитесь кого-то обидеть. При этом я от многих слышала, что вы человек жесткий, непримиримый и бескомпромиссный, всегда говорите правду и отстаиваете свою точку зрения.

– Наверное, это относится к моим научным взглядам, к моей точке зрения на управление наукой. Наверное, где-то я рубил сплеча, со стороны виднее. Но нельзя, никогда нельзя переходить на личности, оскорблять конкретных людей. Не согласен с чьими-то конкретными взглядами или делами – борись с этими взглядами, отстаивай свои. Воевать с людьми не надо. Надо бороться за научную истину.

– Это трудно?

– Иногда трудно. Порой наталкиваешься на сопротивление.

– Приходилось отступать?

– Трудно отвечать на такие вопросы. Ну что я могу сказать? Нет, я всегда побеждал? Скажу так: были люди, которые относились ко мне недоброжелательно, недолюбливали, но таких, кто относился хорошо, всегда было значительно больше.

– А у вас есть на кого-то обида? Есть ли такие, кому руку не пожмете?

– Обиды сейчас нет ни на кого, а такие, кому руки не протяну, были, конечно. Сейчас уже нет. Наверное, я всех пережил...

– Как вы оцениваете деятельность института сейчас? Довольны своим детищем?

– Институт работает, и это хорошо. Для меня это самый главный вопрос, ничего важнее нет. Вы ведь были в нашем институте? Заметили, что его отличает от многих других?

– У вас жизнь кипит, много молодежи.

– Вот! Мы их сами выращиваем. У нас есть свой физматлицей, свой факультет в университете, в народе шутят, что надо открывать физико-математический детский сад. Мы с малолетства учим их общаться между собой, а не только сидеть и решать задачки. Настоящая научная работа должна заключаться не только в обучении знаниям или даже умениям, но прежде всего в организации системы науки. Ведь наука тогда получается эффективной, когда человек не один. Наука – это коллективное занятие. И если нет научного коллектива, ничего не получится. Конечно, человек может и в одиночку достичь выдающихся результатов, но для того чтобы претворить их в жизнь, необходим правильно организованный коллектив единомышленников. У нас в институте это есть. Но этого недостаточно, такое должно быть во всей стране! Это вопрос общего развития науки, где творческое коллективное начало крайне важно.

– А для этого надо поддерживать такие научные коллективы на самом высоком уровне?

– Да! И поддерживать научную жизнь, не забывать об этом, отодвигая на десятый план, принимая решения, которые этому не помогают, а скорее мешают.

– Как вообще вы оцениваете потенциал отечественной науки?

– Я крайне обеспокоен тем, что в общей организации страны нравственные принципы теперь не очень популярны. Они должны быть гораздо более значимыми. Это относится и к науке, и к культуре, и к повседневной жизни в целом.

– Что вы имеете в виду?

– Следование честности. У каждого человека в жизни есть моменты, когда он должен решить, сказать что-то или промолчать. Например, рассказать ли о своих научных результатах. При этом он должен понимать, что, если о них объявит, реакция может быть не обязательно доброжелательная. Его могут не понять, отнестись к его рассуждениям резко отрицательно. Если ты уверен в своей правоте – молчать нельзя. Это, повторюсь, не только к науке относится, но и к жизни тоже.

Вспомнился Галич – «Вот как просто попасть в палачи: промолчи, промолчи, промолчи!»:

И теперь, когда стали мы первыми,
Нас заела речей маета,
Но под всеми словесными перлами
Проступает пятном немота.
Пусть другие кричат от отчаянья,
От обиды, от боли, от голода!
Мы-то знаем – доходней молчание,
Потому что молчание – золото!
Вот как просто попасть в богачи,
Вот как просто попасть в первачи,
Вот как просто попасть в палачи:
Промолчи, промолчи, промолчи!

Это – одно из любимых. Как и весь Галич.

– Андрей Викторович, вы иногда кажетесь суровым и неприступным человеком, а потом вдруг становитесь добрым и ласковым.

– Думаю, меня этому научило общение с женщинами.

– А еще мне кажется, что вас спасает чувство юмора.

– Нас всех оно спасает. Но очень хочется надеяться, что не только благодаря юмору мы выживем. Я имею в виду прежде всего науку. Иногда кажется, что все безнадежно. Наукой начали командовать люди, не имеющие к ней никакого отношения. Все это прикрыто благими намерениями помощи, облегчения жизни ученым. Но это же ерунда, понимаете? Большое заблуждение, что кто-то будет землю пахать, а ученые этими плодами питаться. Тот, кто землю пашет, будет стараться сам это съесть. Именно так и получилось. Ситуация тревожная, и надо всю эту порочную систему срочно менять. Мне досадно, что сам я уже не волен тут ничего сделать. Раньше я ходил в самые высокие кабинеты, доказывал, убеждал – теперь, увы, не могу.

– Видела в вашем альбоме стихотворение Киплинга «Заповедь». Тоже из любимых?

– Это – самое любимое:

Владей собой среди толпы смятенной,
Тебя клянущей за смятенье всех.
Верь сам в себя наперекор Вселенной
И маловерным отпусти их грех.
<…>
Наполни смыслом каждое мгновенье,
Часов и дней неуловимый бег –
Тогда весь мир ты примешь как владенье,
Тогда, мой сын, ты будешь Человек!

Размышления о науке, образовании и обществе

В этом разделе собраны размышления Андрея Викторовича, извлеченные из его интервью и выступлений разных лет. Тематика широкая и разнообразная – от науки и образования до государственного управления и нравственных основ жизни.

АВ никогда не оставался равнодушным к происходящему в стране, его суждения всегда были «на злобу дня». И хотя сегодня многие проблемы воспринимаются иначе, его позиция по разным вопросам – не отвлеченная философия, а опыт человека, глубоко вовлеченного в жизнь страны и несущего личную ответственность за свои решения и судьбы коллег.

Представленные здесь тексты не являются цельным трактатом. Это живые размышления, возникавшие в разное время и по разным поводам, но объединенные внутренней логикой научного мышления, стремлением к ясности, ответственностью перед истиной и уважением к человеку.

***

Развитие общества и информация

Мне кажется, что самое значимое из того, что происходит сейчас в мире – это небывалое ускорение развития общества. Существенные бытовые, технические, культурные изменения происходят теперь за время меньшее, чем характерные масштабы жизни одного поколения.

Дети живут уже в другом, изменившемся мире, в каком их родители не жили; поэтому наставления и «руководство» родителей уже не нужны их взрослеющим детям. В истории человечества такого, пожалуй, еще не было! (Хотя еще И. С. Тургенев заметил некоторые трудности взаимопонимания у отцов и детей, живущих разными представлениями.)

Быстрое (и ускоряющееся) развитие ставит перед обществом все новые проблемы (экономические, политические, технологические, демографические, культурные и т. д.), решение которых требует значительного времени на анализ ситуации, согласование, подготовку и реализацию действий, мероприятий, программ, реформ… Это значит, что управление

«ускоряющимся» обществом фактически не успевает за его изменяющимся состоянием и становится неэффективным. Результат – экономические и политические кризисы и конфликты – и вынужденное замедление слишком быстрого развития. Похоже, что главные события XX–XXI веков следуют этому сценарию!

Главная причина, лежащая в основе происходящих изменений, связана, по-видимому, в первую очередь, с постоянным совершенствованием средств хранения, передачи, обработки и распространения информации.

Роль информации в жизни общества стала во многом определяющей, а информационные системы охватили и связали весь мир. По современным представлениям, именно информация превращает человечество (как биологический вид) в систему – общество, развивающееся (даже количественно!) по «системным» законам, а не по биологическим возможностям. С.П. Капица сравнивает (на «компьютерном» языке) человечество с компьютерным «железом», а информацию – с «программным обеспечением», превращающим человечество в общество.

Естественно, что этот процесс ведет к организационному объединению мирового общества. Мир еще разъедают внутренние противоречия. Но нет сомнения, что уже на достигнутом и продолжающем повышаться уровне коммуникаций человечество обречено стать единым. Конечно, очень бы хотелось сохранить при этом богатство национальных и культурных различий между народами (как и богатство окружающей человека природы!), но, наверное, со временем мы будем становиться во многом «похожими» друг на друга… Хотя «генетический запас» многонационального человечества настолько велик, что можно надеяться, мир никогда не будет населен идентичными «близнецами»!

О формах управления и реформах в науке и образовании

На первый план выходят некоторые, общие для стран всего мира, наиболее трудные проблемы – в первую очередь, экономические, политические, демографические. И их решение должно соответствовать как национальным, так и международным масштабам и интересам.

Трудность сложившегося положения в том, что изменения в обществе происходят очень уж быстро, а решение встающих в процессе развития крупных проблем требует иногда значительно большего времени. А когда проблема уже возникла, браться за ее решение, как правило, уже слишком поздно! Эффективная система управления должна прогнозировать появление проблем, продумать меры по предотвращению неблагоприятных явлений, найти и обучить людей, способных эти меры доработать и реализовать… и ждать пока эти меры дадут (или не дадут!) желаемый эффект.

Кто должен все это делать и всем этим управлять? Авторитарный социализм надеялся на Правительство, ЦК и Госплан, стандартный капитализм – на демократию и Его Величество Рынок. Мир уже попробовал и то, и другое …и, по-видимому, все еще в поиске эффективной безынерционной (т. е. быстродействующей) системы управления.

Демократия – это удачная форма управления обществом на определенном уровне его развития. Демократию, если мы введем ее в первобытном обществе, то – перережут все друг другу глотки. И ничего не получится. А есть ли стратегия Страны в целом? Мне кажется, что нет. А мне кажется, что это – очень важно, куда мы должны идти. Так ты и скажи, куда мы идем. Не какой шаг мы сделаем следующим, а где мы будем через 100 шагов. И тогда я буду смотреть, куда мне шаг делать. Вот к чему мы должны прийти. Вот, когда говорят о национальной идее, национальных проектах, то первое, что мне приходит в голову: давайте попробуем сформулировать, чего мы хотим.

И вот какая провокационная мысль иногда приходит мне в голову: а может, демократия вообще не лучшее (для некоторых задач) устройство власти? Слишком уж долгая в демократических властных структурах процедура принятия решения (я уже говорил об этом раньше). Пока все голосующие поймут, что нужно изменить (а они в большинстве своем не понимают, что происходит), пока проголосуют… Но даже если выберут людей, которые понимают, что происходит, надо, чтобы эти люди собрались, обсудили, пришли к коллективному решению. Долго! (И зачастую – безответственно).

Высшая форма демократии, как я люблю пошутить, это суд Линча. Проголосовали – повесили. Воля народа – и напрямую результат. А если говорить серьезно, над всеми этими вопросами надо думать. И о том, кто будет управлять. И как нужно управлять. И о реформах. Надо думать – и обсуждать – и опять думать.

Мы поверили в то, что рыночная система – это Хорошо. Что демократия – это Хорошо. Верно? Мы и сейчас так думаем. В целом-то – Хорошо, но есть и определенные недостатки. И эти недостатки могут оказаться на каком-то отрезке времени гораздо более существенными, чем это общее Хорошо. Вот мы твердо верили, я сам верил, что вот будет Демократия у нас, будут свободные выборы, не так, как вот раньше было, – кого назначили, того и выбрали. А мы выберем хороших людей. Свободных, через альтернативные выборы. Понавыбираем, и они будут все делать правильно. Странным образом, я сам верил в это дело. Я был народным депутатом в Горбачевском съезде. А откуда мы узнаем, какой кандидат в депутаты хороший, а какой плохой? – только по тому, что он сам о себе скажет. Теперь мы совсем перестали интересоваться, что в нашей Думе происходит. Нам

кажется, что это почти никакого отношения не имеет к тому, что происходит в стране.

С другой стороны, очевидно, что и скорость развития общества всё равно будет ограничена (как? на каком уровне?) в соответствии с возможностями системы управления – или какими-то разумными мерами, если мы «справимся с управлением», или чрезвычайными событиями типа кризисов и конфликтов. Если сравнить развивающееся общество с многорядным потоком автомобилей на широком шоссе, то нельзя допускать, чтобы средняя скорость потока была бы ограничена постоянно случающимися ДТП, снижающими эту общую среднюю скорость. Нужно и совершенствовать автомобили, и учить водителей, и управлять движением – правилами, знаками, командами. Заметим, что так или иначе, но при любой системе управления общая численность человечества тоже (как и скорость развития общества) ограничена не нехваткой продуктов питания (по Мальтусу), а коллективными (связанными с информацией) свойствами мирового сообщества как информационной системы. По оценкам (С.П. Капица), сегодняшний мир близок к этой границе (~13 млрд. человек).

Развивающееся общество нуждается в управлении, которое не сводится, конечно, к наблюдению за порядком и к выполнению иной повседневной работы. Важнейшей его задачей является самосовершенствование, то есть своевременное изменение правил (законов), действующих в обществе. Изменение правил и есть реформы. В России реформы сыпятся одна за другой, но, к сожалению, проходят пока не очень удачно. Я коснусь здесь только того, что относится к науке и образованию.

Нужны ли в этих областях реформы? Без сомнения, наука развивается стремительно. Общество заинтересовано в обеспечении этого развития кадрами, материалами, оборудованием; с другой стороны, это развитие должно сопровождаться и инновационным процессом (как раньше говорили, «внедрением результатов науки в практику»).

Учитывая тяжелое положение науки в нашем обществе, необходимо, на мой взгляд, сосредоточиться на этой проблеме – статус науки в обществе, его правовое обеспечение. Нужно незамедлительно начать разработку принципов взаимоотношений науки и образования, науки и производства, науки и сфер ее обслуживания, науки и государственных структур, – и на этой основе подготовить некий проект реформы АН, цель которой – предоставить независимость научным учреждениям, и тем самым возложить ответственность за результаты научного труда на самих ученых, но именно за результаты научных разработок, а не за их идеологически обоснованное использование.

Каковы основные принципы и источники финансирования науки? На какой правовой и финансовой основе должны создаваться околонаучные

структуры и обслуживающие науку производства? Все эти и десятки других вопросов требуют разрешения на правовой основе.

Значит, необходима подготовка для соответствующего комитета парламента солидного набора правовых актов, регламентирующих и стимулирующих развитие науки в стране. Без этого в условиях перехода к рынку наука, еще существующая некими оазисами в системе нашей Академии, заглохнет.

Для обеспечения кадрами и науки, и инновационной экономики (высокие технологии) нужно:

– поднять качество общего (школьного) образования: выпускник должен не только (и даже не столько) знать, сколько уметь – в частности, «уметь учиться»;

– поднять качество высшего (специального) и среднего специального образования, сблизив процесс обучения с работой в новых, современных условиях;

– наконец, нужна востребованность во внедрении научных результатов – нужно, чтобы существовала промышленность высоких технологий.

К сожалению, в большинстве случаев проведенные реформы (введение ЕГЭ, «Болонский процесс» и двухуровневая система в вузах, конкурсы «лучших», попытки вернуть «научных» эмигрантов с Запада, привлечение «работодателей» к определению содержания образования, экономические требования к фундаментальной науке и т. п.) не дали – и вряд ли дадут – значительный эффект в решении перечисленных выше проблем.

Мне кажется, что при подготовке реформ (и в образовании, и в науке, и в здравоохранении, и в армии и т. д.) следует, как правило, исходить из четкой формулировки существующих недостатков, которые надлежит исправить, выявления причин, эти недостатки породивших, и направлять реформу на устранение причин (недостатки исчезнут!). Если же из-за нескольких недостатков реформировать всю систему, то есть большой риск получить новую систему с еще большим количеством других недостатков!

При подготовке и проведении реформ не следует забывать и о факторе времени: ведь мы живем в быстро изменяющемся обществе (масштаб времени – одно поколение!), а процесс демократической подготовки реформ и их проведение может затянуться настолько, что они должны будут работать уже совсем в других условиях!

В 2000 году у В.В. Путина было совещание с учеными РАН. Я, в частности, обратил внимание участников на то, что, если мы хотим привлечь и сохранить молодые научные кадры, нужно выполнить три условия.

Во-первых, нужно создать условия для работы. Должен быть коллектив (наука – дело коллективное), который работает на мировом уровне,

причем работает на оборудовании мирового уровня. Будут эти условия – будут и исследования, и открытия мирового уровня.

Во-вторых, надо создать ученым условия для жизни. Сейчас ведь наши ученые, и молодые в том числе, ездят по всему миру. Видят, как живут люди, и хотят жить, как там. Они любят свою Россию, но не имеют на родине средств, даже чтобы снять приличное жилье. Нужно дать им возможность жить на хорошем уровне уже сейчас. Сегодня!

Третье условие – обеспечить престижность науки. Постоянно подчеркивать, что наукой заниматься полезно. Что это нужно стране.

С тех пор было принято много решений по проблемам науки и образования, однако существенных изменений с кадрами не произошло.

Нужна ли нам наука?

Нужна ли нам наука? Вопрос не такой праздный, каким кажется сперва. Действительно, на фоне кризисных явлений в экономической, политической и социальной сферах проблемы науки – и, более того, культуры, нравственности – многим представляются второстепенными. И такая точка зрения выглядит достаточно убедительно: нужно сначала наладить экономику, разобраться с общественными проблемами, «немного разбогатеть», а потом уже подумать «о душе». Возможность такого пути подтверждается и мировым опытом. Ряд стран «третьего мира» вошли в технологическую революцию и развили современную экономику, не заботясь о науке, а ограничившись импортом и научных, и технологических достижений.

Для нашей страны с ее огромным и своеобразным вкладом в мировую духовную культуру, с ее оригинальными научными школами, с ее исторической ролью во многих мировых процессах и в прошлом, и в настоящем этот путь не может быть признан приемлемым. Значит, ответ на поставленный выше вопрос должен быть положительным.

В свободном демократическом обществе с развитой рыночной экономикой и большим национальным доходом фундаментальная наука является саморегулирующейся системой, не нуждающейся во внешнем управлении (и, естественно, сопротивляющейся различным вынуждающим силам). Для своего развития и процветания фундаментальная наука нуждается только в постоянном притоке талантливых ученых и в достаточно щедром финансировании.

Впрочем, первое (подготовку талантов) наука обеспечивает себе тоже сама: обучение научного работника возможно только в процессе научной работы. Поэтому фундаментальная наука живет, главным образом, в университете; это обходится несколько дороже – не только потому, что высококвалифицированные ученые «тратят свое драгоценное время не по

назначению», но и из-за того, что часть средств уходит на образование людей, не попадающих потом в науку, – но зато обеспечивается высокий уровень образования «из первых рук» не только будущих ученых, но и специалистов, потребляющих науку (инженеров, технологов, менеджеров и т. д.).

Таким образом, наука практически полностью самоорганизуется, нуждаясь только в финансовом питании. Финансирование фундаментальной науки приходится брать на себя обществу – даже в условиях развитой рыночной экономики наука не может сама себя содержать, так как окупается (и с лихвой!) только практически в глобальных масштабах и за большое время. Более того, инвестиции в фундаментальную науку не гарантируют инвестору единоличного обладания будущим доходом: если даже именно на его средства будет сделано выдающееся открытие, то до практических последствий этого открытия могут потребоваться и новые открытия, и труд научных и инженерных коллективов в других лабораториях и даже в других странах.

Тем не менее, развитому обществу выгодно финансировать фундаментальную науку. Государство через специально образованные фонды может таким образом стимулировать (чаще косвенно, чем непосредственно) нужные ему направления и даже программы; частные лица делают это по соображениям престижа, рекламы или налоговых льгот; крупнейшие фирмы могут, кроме того, рассчитывать и на «отходы» чистой науки в виде новых технических решений и технологий.

Естественно, что в таких условиях для существования и развития науки не надо никаких управляющих органов, кроме чисто административного руководства соответствующими фондами. Непременным условием существования такой организации науки является весьма совершенная система распределения выделяемых обществом денежных средств, в основе которой лежит хорошо организованная научная и экономическая экспертиза. Экспертиза должна быть профессиональной, но независимой. К сожалению, даже в демократическом и экономически развитом обществе организация такой экспертизы является скорее достигаемой, но, по-видимому, недостижимой целью, чем осуществленной реальностью.

Возможные варианты перехода от экономики командно-плановой к свободной рыночной (с включением в мировую экономическую систему) обсуждаются достаточно широко. Предмет дискуссий и разногласий, по существу, один – насколько и за какое время следует разрушить старые экономические и организационные структуры, чтобы они потеряли способность к самовосстановлению, и, соответственно, насколько крупные «зародыши» новых структур надо ввести, чтобы они выдержали начальную конкуренцию и начали развиваться самостоятельно. Естественно, чем радикальнее разрушено старое, тем глубже экономический спад

(тем сильнее «терапевтический шок»), но тем легче и надежнее идет «кристаллизация» новых форм на организованных самостоятельно или внесенных извне (мировой экономикой) центрах. Примеры «экономических чудес» Германии, Японии, Кореи и других подтверждают высокую эффективность таких процессов; вопрос только в допустимом (не приводящем к полному хаосу) соотношении глубины и длительности экономического спада.

К сожалению, ситуация с наукой (особенно фундаментальной) не столь проста. Хрупкость неформальных научных формирований (научных школ, объединенных традициями коллективов, поколений учителей-учеников и т. п.) такова, что даже кратковременная приостановка научной работы (из-за организационных трудностей, нехватки финансирования и т. д.) влечет за собой их невосстановимое разрушение. И здесь не приходится рассчитывать на внесение «зародышей науки» извне: общественный процесс утечки мозгов соответствует скорее удалению появляющихся центров возможной «кристаллизации» самоорганизующихся структур науки. Этот процесс – наряду с вообще чрезвычайной медленностью накопления научного потенциала, требующего смены нескольких поколений ученых, – определяет трудности самозарождения (или восстановления) фундаментальной науки даже в условиях процветающей экономики.

Отсюда следует, что при революционных (с разрушением старого) преобразованиях экономического и политического строя, смене модели организации науки – от Академии наук с «министерской» структурой к саморегулирующейся науке, соответствующей свободной (и богатой!) рыночной экономике, – нельзя, как это ни соблазнительно, произвести революционным одноразовым актом. При таком преобразовании можно вместе с водой выплеснуть из ванны и ребенка, причем без всякой надежды этого ребенка подобрать и снова посадить в ванну.

Как сохранить и обеспечить развитие науки?

Как же обеспечить максимально возможную сохранность (и даже какое-то развитие – так как наука неконсервируема) фундаментальной науки в переходный период?

Во-первых, представляется необходимым сохранить Академию наук как уникальную (много лет существовавшую в условиях немыслимого для науки дефицита средств, идеологического давления, информационного и аппаратурного голода) единую систему исследовательских институтов с их высококвалифицированными научными кадрами.

Главная задача крупного современного научного учреждения – примирить два противоречивых начала – Познание и Дело, обеспечить их разумное соотношение и плодотворное сосуществование. Было бы просто

и удобно, если бы обе эти ипостаси науки развивались каждая сама по себе, оставляя для научных работников возможность свободного выбора между ними. Один идет в «познаватели», где можно целиком погрузиться в мир идей, найти там некий свой «огород» – или «грядку», «тоннель», как хотите, – и копать его. Другой в соответствии со своим темпераментом деятеля и преобразователя активно включается в деловую атмосферу эксперимента, в разработку и внедрение научных идей в производство, где плоды научного труда материальнее и, значит, ощутимее. Так, правда, бывает, но «независимое» развитие Познания и Дела замедляет не только движение научно-технического прогресса – это очевидно! – но и развитие самой науки.

Процесс познания в современной науке связан, как правило, с крупномасштабным экспериментом, обеспечить который могут десятки или даже сотни и тысячи «простых» инженеров, деловых людей, какие трудятся на любом предприятии. Но «инженерный корпус» в науке должен обладать иным – более научно обоснованным – уровнем мышления. От его способности к познавательной деятельности, от глубины и широты его научной подготовки, в конце концов, от общей культуры зависит – нельзя даже сказать многое, – зависит почти всё: скорость продвижения, высокий или недостаточно высокий уровень исследования, чистота эксперимента и конечный результат. Жизнь, как правило, ставит задачи комплексные, не укладывающиеся в тот или иной раздел физики. Она ставит з а д а ч у, а как вы ее решите – это уже ваше дело. Поэтому чем богаче научная база, чем больше возможных путей достижения цели, тем точнее и оптимальнее будет найденное решение.

Одним из наиболее серьезных противоречий в самой науке, как мне кажется, является противоречие между сугубо индивидуальным характером научного творчества – как и всякого творчества – и коллективным характером труда в современной науке. Исходные идеи, определяющие пути решения крупных научных проблем и пути развития науки в целом, почти всегда есть результат *индивидуального творчества.* Плодотворная идея – редкая удача и, по существу, является результатом длительной и напряженной внутренней работы человека. И в то же время воплощение таких идей в практической деятельности требует хорошо организованного коллективного труда целого отряда научных работников.

В процессе подготовки кадров приходится учитывать оба эти важнейшие и противоречивые требования. И что же получается? С одной стороны, личность, способная выдать плодотворную идею, легче формируется в относительно малочисленном коллективе типа научной школы, где происходит свободное обсуждение проблем, свободное общение учителей и учеников, – ведется поиск, не связанный планами и сроками. А с другой

стороны, такое явление, как научная школа, во всей мировой науке претерпело заметную эволюцию и сейчас оказывается несколько размытым.

Такие известные всем образцы, как школа Бора, Резерфорда, Ландау, Мандельштама, ушли в прошлое. Наряду со Школой теперь сформировалась и другая структура науки – цеховая, связанная с достижением конкретных практических целей. Между ними есть существенная разница. Ученый, перед которым стоит задача развития Познания, подобен садовнику-селекционеру, любовно выращивающему дерево. Его больше волнует сам процесс роста, а не момент сбора урожая. У цеховой научной системы задача обратная: известно, каким должно быть, к примеру, яблоко. Надо сообразить, как вырастить такое. Это и есть целевая или, как я ее называю, цеховая наука. ДЕЛО. Кто ты в данном случае? Мастер? Мыслитель? Конструктор? Организатор? Или и то, и другое, и третье в одном лице? И Делу тоже нужны «познаватели» – эрудированные, широко образованные люди. Отсюда следует, что пути и средства подготовки специалистов со столь различным характером труда должны быть совершенно разными. Но в ряде случаев необходимо и совмещать эти задачи.

Следует восстановить и существенно укрепить традиционные для русской Академии связи с системой подготовки кадров как для фундаментальной науки, так и для наукоемких отраслей промышленности. Только потенциал Академии, должным образом поддерживаемый материально, позволит без существенных дополнительных затрат качественно улучшить уровень подготовки наиболее талантливой части молодежи, решившей посвятить себя науке. При этом не нужно бояться определенной «элитарности» отдельных вузов, факультетов или даже групп (как по условиям обучения, так и по условиям последующей работы) – дифференциация, базирующаяся на конкурсной основе при равенстве стартовых условий, будет только дополнительным фактором, стимулирующим инициативу и добросовестный труд.

Подготовка научных кадров и опыт Института прикладной физики

Подготовка научных кадров – единственный вид «сервиса», который наука должна сама себе обеспечивать.

Образование – система наиболее инертная. Прежде всего потому, что разрыв между «посевом» (знаниями, методикой, которыми будущего учителя вооружают в вузе) и «жатвой» (реализацией этих идей уже в умах учеников) измеряется иногда десятилетиями. Это касается и учебников, и программ, и многого другого. Любое нововведение срабатывает в конечном счете с опозданием в десять – пятнадцать лет (минимум!). Из-за такой неповоротливости и получается, что мы растим специалистов по рецептам вчерашнего дня.

В послевоенные годы основной целью школы, особенно высшей, было массовое обучение специалистов: народному хозяйству и самой науке не хватало квалифицированных кадров. И что получилось? Программы, учебники, вся методика преподавания были направлены на то, чтобы в возможно короткий срок дать учащимся максимум практических сведений, конкретных знаний. Но если в то время количественный подход к образованию был вполне оправдан, то сейчас, когда отрасли народного хозяйства уже находятся в стадии насыщения дипломированными кадрами, ориентиром должно стать качество подготовки.

Говорят, на ошибках учатся (в науке есть даже метод проб и ошибок), но у нынешних школьников и студентов нет этой возможности ошибаться и пробовать свои силы в самостоятельной работе! В результате современный молодой специалист знает, может быть, и о многом (да и то не всегда, ведь принудительное питание усваивается хуже!), но довольно часто лишен таких важных качеств, как самостоятельность, инициатива, ответственность. Кстати, насколько я могу судить, молодая советская школа 20–30-х годов (и средняя, и высшая) была свободна от этого недостатка и дала нам, как известно, поколение выдающихся ученых и инженеров.

Что произошло за последние годы? Нацеленность высшей школы на подъем общего уровня образования и увеличение количества выпускников – та самая «массовость», которая была абсолютно необходима в тридцатые и послевоенные годы, – привела, к сожалению, к определенным негативным последствиям. Во-первых, к потере творческого начала в самом процессе обучения и снижению «пикового» уровня образования. Поиск и рост талантов почти никак не стимулируется. Ориентировка на средний, а порой и низкий уровень заставляет способных и сильных фактически бездельничать. Это не значит, что отдельные люди не продолжают работать в полную меру сил, но таких может и должно быть больше. А во-вторых, это приводит к существенному отставанию «практического» уровня выпускников, так как материальная база подавляющего большинства вузов сильно отстает от требований современной науки и техники.

Сейчас из-за снижения уровня образования необходима связь науки и со средней школой, хотя осуществлять ее труднее: отрыв преподавателей от школьников больше, чем от студентов, и в знаниях, и в возрасте. И все же эта ступень подготовки тоже продуктивна, что доказывает пример с сороковым лицеем. Научное учреждение постепенно становится для старшеклассников родным.

Одно из направлений работы Института прикладной физики РАН – сотрудничество с физико-математическим лицеем № 40. Начала его еще Мария Тихоновна Грехова, создатель и директор Научно-исследовательского радиофизического института. Я в нем заведовал отделом, был заместителем директора. К моменту организации Института прикладной физики совместная работа НИРФИ и школы длилась уже пятнадцать лет. Тогда уже четко сложилось понимание, что кадры для себя мы должны вырастить сами.

Вся история радиофизики в Нижнем Новгороде от Греховой, Андронова, Гинзбурга и Горелика до сего дня доказывает это. В Нижнем Новгороде с самого начала при госуниверситете были научно-исследовательские институты как самостоятельные единицы. Чисто кафедральная университетская наука других нестоличных городов не располагает той базой, которой обладают НИИ. Нижегородская вузовская наука благодаря своей особенности имела более высокий уровень и была традиционно связана с обучением и подготовкой кадров. Когда с университетского уровня наша наука поднялась на академический, мы эту связь сохранили. Скажем, в 1991 году открыли у себя – на правах факультета госуниверситета – «Высшую школу общей и прикладной физики». А через десять лет с благословения президиума РАН у нас начал действовать Научно-образовательный центр. В него, кроме указанной «Высшей школы физики», входят группы радиофизического факультета госуниверситета, базовые кафедры и старшие классы физико-математического лицея. Со студентами занимаются десятки докторов и кандидатов наук и даже академики. Обучение школьников ведется по программе, скорректированной учеными в русле, нужном для подготовки к работе в институте.

Мы активно используем систему стажерства молодых специалистов, включающую постоянно действующие семинары, конференции, командировки в научные центры, обязательное индивидуальное руководство со стороны ведущих специалистов. Так мы работаем с выпускниками вузов. Но они приходят в институт, как правило, еще задолго до получения диплома, проходят в ИПФ АН производственную практику, делают курсовые и дипломные проекты. Второй канал связи с вузом – занятия, которые проводят наши сотрудники на факультетах Горьковского университета и политехнического института. В свою очередь, преподаватели ведут исследования в наших отделах и лабораториях, то есть используют более мощную базу, что, естественно, отражается и на качестве преподавания. Кстати, на меня в студенческие годы очень сильное впечатление произвело то обстоятельство, что занятия у нас вели академик А.А. Андронов, профессора С.М. Рытов, Е.Л. Фейнберг, А.Г. Майер, Г.С. Горелик – люди, делающие настоящую большую науку. Мы учились по их монографиям, знакомились с их работами и их новыми идеями. Это создавало важнейшее чувство причастности к настоящей и большой науке! Все эти формы работы, я думаю, являются хорошими «витаминами роста» для молодых специалистов.

Как воспитать лидеров

Форма обучения жестко регламентирована: «принудительное питание» запрограммированными знаниями в предельно препарированном виде под строгим надзором учителей. Это пошло от средней школы и уже перешло в высшую. Мне кажется, что даже «бригадный метод», который был распространен в нашей средней школе в 20-е годы, предоставлял гораздо больше самостоятельности учащимся – в выборе формы занятий, в работе с литературой. Более того, он способствовал воспитанию лидеров, я бы сказал, естественному их выделению из среды однокашников, занятых общим делом.

Убежден, что к развитию самостоятельности и ответственности может привести только предоставление самостоятельности и ответственности. Человек, готовящий себя к научной, творческой, да и любой другой деятельности, должен не только понять и поверить, но на деле убедиться в том, что его жизнь, успехи, судьба в значительной степени зависят от его собственных усилий и решений, а не только от решений и усилий учителей, родителей, начальства. Но чтобы научиться принимать решения, человек должен время от времени стоять перед выбором и целей – пусть небольших вначале и не таких уж отдаленных, – и путей для их достижения. Ни у студента, ни у школьника практически нет таких возможностей, за исключением разве что одного момента – когда решается вопрос, куда подать заявление. Необходимо, я считаю, разорвать этот порочный круг. Необходимо предоставить нашей смене право на ошибку, которого мы ее лишили. Кстати, в науке всегда был признанным метод проб и ошибок. «Не бойтесь говорить глупости! – обращался к своим молодым коллегам Эренфест. – Лучше девяносто девять раз сказать ерунду, чтобы один раз что-нибудь выскочило!» Не ошибки страшны, пока человек учится, а их отсутствие. Как показывает опыт, беспроблемное обучение чревато непоправимыми последствиями в дальнейшей жизни.

Девизом должна стать, по-моему, высокая требовательность при значительно большей свободе и самостоятельности. Учиться должно быть трудно, но интересно и престижно. А тот, кто не хочет, не может, пусть ищет другую профессию. Перед студентом, перед начинающим исследователем нужно чаще ставить проблему выбора, поиска ответственного решения и в научных, и в житейских вопросах, иначе возможные подпорки превратятся в костыли для человека, уже не способного передвигаться самостоятельно. Возможно, реализовать эти идеи поможет своеобразное конкурсное обучение с довольно большим процентом не отсева (это что-то дурное, близкое к процессу отделения «плевел от пшеницы»), а отбора, как на вступительных экзаменах, но в течение двух-трех лет. При этом

студент и себя проверит, и дело по душе найдет, и научится сам принимать решения.

Вуз старается стимулировать познавательный процесс методами контроля: опросы, экзамены, зачеты. Без этого, конечно, нельзя. Но вместе с тем надо учитывать, что мы психологически ориентируем на минимум знаний, тот минимум, который необходим для ответа на «пятерку» или на «тройку» (кому что нужно). Человек, который пытался учиться плавать в ванне, на большой воде обязательно почувствует себя беспомощным. Очень многое можно и нужно сделать еще до выхода на «большую воду» – дать не только знание о ней, но и умения, навыки, необходимые для плавания. Уже сейчас решение этой проблемы ищут в установлении более тесных связей научных коллективов с вузами. Насколько эффективен такой путь? Возьмите опыт МИФИ, МФТИ, бауманцев. По-моему, примеры того, как выпускники этих вузов быстро «врастают» в научные и производственные проблемы, выглядят довольно убедительно.

Сильный исследовательский коллектив, объединенный большой темой, единым стилем работы, полем притяжения личности руководителя, я думаю, не зря называют научной школой, подчеркивая значимость обучающей функции такого коллектива. Наш институт вместе с горьковскими вузами тоже пытается идти по этому пути.

Общепризнано, что движение в науке идет рядом с обучением этому движению. Школа Платона – классический и вечный тому пример. Лучшие зарубежные научные центры до сих пор основаны на этом принципе. Мы также использовали его в свое время и с блестящими успехами – школы Мандельштама и Лузина, Иоффе и Кольцова, Андронова. Срочная нужда в идеологически подкованных кадрах для индустрии «числом поболее, ценою подешевле» отодвинула вузовскую науку на задний план, развив обособленные от вуза научные и технические структуры.

Научные школы

В русской науке уникальное явление – научные школы. В них наилучшим образом сочетается индивидуальное творчество с коллективным. Трудно дать строгое определение научной школы, поскольку это понятие не связано с конкретными административными формами организации научного коллектива.

Нет сомнения, что именно научные школы явились наиболее эффективной формой организации и самовоспроизводства фундаментальной науки в России. Это очень существенный момент. Эффективность – это высокий коэффициент полезного действия работы ученых в рамках научной школы. Это процесс самовоспроизводства фундаментальной науки, что тоже очень важный момент, поскольку наука не может зародиться на

пустом месте. Практически она самовоспроизводится, т. е. когда она есть – она развивается, живет, но самозародиться она не может. Это показывает вся история науки.

Мы не создаем Школ, мы ищем, где они есть. Если мы видим их – радуемся и стараемся поддержать. Школа – это нечто, не создаваемое искусственным образом, а самозарождающееся при подходящих условиях. Вот то самое единство в мыслях, в желаниях, в стимулах, родственность основных научных подходов и приводит к тому, что в какой-то группе людей возникает общность не по результатам их деятельности, не по области, в которой они работают. Они начинают думать сходным образом и благодаря этому происходит, так сказать, сложение их сил на уровне замыслов, на уровне только подхода к проблемам, что многократно усиливается при уже конкретной работе. И если есть тот, кто посильнее, кто будет подбрасывать идеи, которые будут объединять их, то роль лидера в такой Школе всегда очень существенна.

Но, заметьте, большой Школы быть не может. Опыт показал. Мы вот сейчас Школами занимаемся, среднее количество участников Школы около 20. Есть и 30, 40 и даже 50. Есть и 10. Но если трое – это не Школа. В Школе должны быть молодые, которые пришли туда и слушают, открыв рот, и вовлекаются в эту область мышления, способ мышления, который там развит, в этой Школе. Есть и уже, я бы употребил слово, «бывшие лидеры», которые в каком-то смысле опыта накопили много, но творческая потенция которых, вообще говоря, уменьшилась уже. Такие тоже есть. Есть и в самом творческом состоянии люди. Вот это – Школа.

Люди общаются не на основе готовых результатов, а соучаствуют в процессе рождения и развития идей. Такое совместное творчество не раз приводило к крупным успехам на стратегических направлениях науки. Сейчас многие стараются взять небольшие задачи, чтоб получить грант и успеть скорее отчитаться по нему. Это порождает мелкотемье. Поэтому важно поддержать живые научные школы с их лидерами, с сохраняющейся преемственностью. Они – главный резерв для развития стратегических научных направлений.

Советская школа теоретической физики, обычно связываемая с именами Ландау, Тамма, Мандельштама только первое время была связана непосредственно с ними. Потом она разрослась, расширилась, появились другие сильные люди. Но в общем понимании – это была по-прежнему советская школа теоретической физики; и даже курс «Теоретическая физика» Ландау и Лившица продолжал издаваться, когда уже и Ландау, и Лившица не было в живых. Но как сформированные единые коллективы школы Ландау, Тамма, Мандельштама уже перестали существовать, поэтому на Совете обсуждаются программы поддержки ведущих научных школ.

Мы решили подходить к школе как к коллективу взаимодействующих людей, а не как к некоему сообществу, объединенному общей культурой.

Когда мы говорим о нижегородской радиофизической школе, мы имеем в виду определенный уровень такой культуры – и математической, и физической, и колебательной, – которая сформировалась в Нижнем Новгороде. Внимательное и требовательное отношение к молодежи характерно, как мне кажется, для всей горьковской радиофизической школы, традиции которой складывались под определяющим влиянием академика А.А. Андронова – выдающегося ученого, обладавшего к тому же исключительными человеческими качествами. Искренняя заинтересованность и ответственность в преподавательской деятельности, требовательность к уровню научной работы (в частности, нетерпимость к скидкам на «провинциальную науку»), строгость в оценке значимости собственных результатов (высокая оценка: «ну что ж, это разумно»), стремление к исчерпывающей полноте в решении каждой проблемы, лаконичной строгости, ясности и высокой культуре изложения результатов исследований, полное неприятие каких-либо конъюнктурных соображений и приспособленчества, высокая гражданственность, патриотизм и глубокое понимание ответственности ученого перед обществом, перед страной, то есть подлинный патриотизм – все это в самой высокой степени! – в сочетании с настоящей интеллигентностью и, не побоюсь этого слова, личным обаянием, – определяло характер взаимоотношений А.А. Андронова с учениками. Годы работы под руководством Андронова были не только «возрастом познания», но и периодом нравственного становления его учеников. Очень хочется надеяться, что современная научная молодежь сохранит эти принципы – это особенно важно теперь, когда роль науки в жизни общества неизмеримо возросла.

Здесь уместно, наверное, замечание о роли личности в науке. Дело в том, что значимость ученого не сводится к сумме полученных им результатов и сделанных открытий; чаще всего яркая личность является неким «центром кристаллизации», вокруг которого формируется новое научное направление, растет коллектив, создается научная школа (по большому счету, нижегородская радиофизическая школа ведет свое начало от пяти «основателей»).

О научной культуре и нравственности

О насущной необходимости общей научной культуры – культуры мышления в сочетании с широтой знания, которые как воздух необходимы специалистам для прорывов и в новые области, и в новые технологии, – забыли вообще. По сути дела, тогда был совершен поворот в сегодняшний тупик: мы, провозглашая на словах лозунг «кадры решают все»,

отрезали от себя канал воспроизводства специалистов экстракласса и перешли на поточный метод, все более усредняя, а следовательно, понижая качественный уровень выпускников вузов.

Объединение передовой науки и образования всегда приводило к успеху. Так было в свое время в Новосибирске, так было и в Нижнем Новгороде, где университетский радиофак и радиофак политехнического института создали основу для солидной ветви науки и промышленности. Но как бы ни были хороши варианты взаимодействия науки и образования, они нуждаются в постоянном движении, обновлении. Сейчас главное – ориентация на разнообразие «фирменных» специалистов на рынке «научной рабочей силы».

На мой взгляд, занятие наукой (конечно, настоящее занятие настоящей наукой, а не повседневное упражнение), несомненно, способствует развитию таких сторон личности, которые мы оцениваем как положительные именно в нравственном аспекте. Речь идет в первую очередь о таких противоречивых, но хорошо дополняющих друг друга свойствах, как настойчивость и увлеченность – с одной стороны, и самокритичность, предельная честность, разумный скептицизм – с другой. Ученый должен самозабвенно любить свою работу, отдавать ей все свое время, считать свою работу самой важной, самой нужной и самой срочной. Но! В то же время он должен постоянно сомневаться в полученном результате, стремиться проверить его в самых сложных случаях и при малейшем сомнении все начинать сначала.

Не менее ценными с нравственных и общественных позиций являются такие необходимые в науке качества, как умение сочетать ненормированный творческий труд, носящий большей частью индивидуальный характер (а без такого труда не получишь новых научных результатов), с самоотверженной и часто тяжелой технической работой – в большинстве случаев в коллективах с высокой степенью разделения труда (а это может быть и не так интересно!). Но без такой работы невозможна реализация и проверка многих научных идей. Наука требует от ученого честности, не дает лгать даже самому себе. Она требует и независимости в суждениях («не сотвори себе кумира»), и уважения, и терпимости к чужим аргументам. Наука и просвещение небезразличны нравственности. В этом я убежден.

Наука стареет, потому что не отработан механизм возрастной ротации ее работников. Крупные ученые, как правило, творчески долго не увядают. И место им находится при всех условиях. Но масса хороших специалистов, которые, однако, отработали свой творческий ресурс, не уходит: впереди-то лишь нищенская пенсия. Им надо помочь с достоинством оставить научное поприще, освободив дорогу для молодых. Иначе наука

совсем оскудеет. А наука низкого уровня – это вообще не наука. Она не нужна.

Об Андрее Дмитриевиче Сахарове (вступительное слово на Сахаровских чтениях в г. Горьком 27 января 1990 года)

Открытие здесь, в Горьком, Сахаровских чтений связано для меня – и, возможно, для многих из нас – с противоречивыми ощущениями.

Здесь и чувство стыда за ту роль, которая была отведена нашему городу в жизни великого человека, и за то, как наш город эту роль сыграл. Здесь и чувство вины за то отчуждение и отстранение, которым в течение многих мучительных лет был подвергнут Андрей Дмитриевич в официальной общественной жизни. Здесь и чувство безмерного удивления и восхищения всей жизнью его, такой богатой творчеством, успехами и борьбой, – и в то же время такой ясной, чистой и до конца отданной человечеству. Здесь, конечно, и невольное сопоставление с печальной судьбой многих русских талантов, не признаваемых и гонимых в своем странном Отечестве и в свое смутное, тревожное время.

Фактически я мало знал Андрея Дмитриевича. Наверное, не более десяти разговоров, распределенных на два десятка лет. И каждый разговор оставил в памяти такие черты этой крупной личности, которые, – только потом это осознаешь, – оказываются совершенно нетривиальными. Уже первый серьезный разговор показал терпимость и благожелательность Андрея Дмитриевича при самой строгой принципиальности. Это было, вероятно, в 1972 году, когда АД подготовил два письма-обращения в правительство, одно – с просьбой об амнистии политическим заключенным, а другое – об отмене смертной казни. Когда мы встретились, он попросил меня подписать эти обращения. Я подписал просьбу об амнистии и не подписал обращение об отмене смертной казни. Сейчас я бы, наверное, подписал оба не потому, что я стал больше уважать Сахарова, – просто мои взгляды изменились. Тогда отмена смертной казни казалась мне преждевременной. Андрей Дмитриевич не стал меня агитировать и переубеждать, а отнесся к моему мнению с уважением и терпимостью, которые я по достоинству оценил гораздо позже.

Я убежден, что он, как человек, не может быть уложен в обычные человеческие рамки. Все люди – я говорю, конечно, о людях сильных, талантливых, – обычно целиком проявляются либо в творчестве (искусстве, науке), либо в практической работе (технике, строительстве, хозяйственной деятельности), либо в организационной и общественной жизни, политике. Может быть, это не вполне удачные определения, может, точнее и правильнее сказать короче, – что все люди либо творцы, либо строители, либо борцы. И практически никогда эти разные по своей сути качества

не совмещаются в одном человеке: одни люди делают революции, другие строят, а третьи – творят, сидя, как иногда говорят, «в башне из слоновой кости». Мало кому – даже из самых великих – удавалось добиться равных или даже сопоставимых успехов хотя бы в двух из этих трех видов человеческой активности, самореализации этих разных типов интеллектуально-психического генотипа человека, потому что они фактически противоречат друг другу. Абсолютная исключительность Андрея Дмитриевича Сахарова – в его равновеликости во всех трех ипостасях: и как ученого, и как инженера, и как общественного деятеля. И невозможно сказать, в чем он более велик и в каком качестве он глубже вошел в историю человечества.

Его значимость настолько превышает возможности одного человека, что невольно возникает аналогия с Пушкиным – по Синявскому, он стоял НАД добром и злом – со свойственной ему бескомпромиссностью, но и с бесконечным терпением и благожелательностью.

Но сама безвременная смерть Андрея Дмитриевича показала, что он совсем не был бесстрастным, а очень близко к сердцу принимал и судьбу нашего народа, и судьбу всего человечества, и судьбу каждого отдельного человека.

Но ведь, наверное, и не в этом дело. Наверное, не стоит взвешивать каждую из сторон его деятельности. Может быть, самое главное, что мы, знавшие Андрея Дмитриевича, жившие рядом с ним, будем всегда помнить: в трудное для нашего народа время, – время торжества посредственности, время конформизма и застоя – он дал нам эталон Человека, сочетающего абсолютную честность, высочайший интеллект и полное бесстрашие.

Это те качества, которые обеспечивают абсолютную духовную свободу.

О природе человека

Человеческая природа не хороша и не дурна. Специфически дурного нет в человеке. Просто плохое усваивается легче, поскольку часто связано с немедленной выгодой и (или) удовольствием. Например, человек и научно-технический прогресс. Человек, который начал свое существование как часть природы, давно уже вступил в конфликт с этой природой. Сегодня человечеству доступны неисчерпаемые источники энергии. Нет никакого сомнения, что доступ к источнику неограниченной энергии – благо, много дающее человечеству. Но это благо связано с опасностью, которая в нем скрывается. Чем мощнее техника, тем труднее залечивать раны, которые дает ему эта энергия. С точки зрения знаний, моральных и нравственных принципов, человек еще не готов владеть ею и использовать этот источник.

Вместе с тем, я убежден, что в самой природе человека изначально заложены представления о нравственности – что хорошо и что плохо. Не

зря во всех религиях есть соответствующие (хотя и несколько различные) правила. С естественнонаучной точки зрения можно считать, что нравственные принципы выработались в процессе формирования человеческого общества – как необходимые для его формирования и развития.

Конфликт, – может, не конфликт, а, скажем, несовпадение, – кардинальное несовпадение позиции религии и науки в том, что наука ничего не принимает на веру, а религия – наоборот. Она ничего не должна объяснять.

Если действительно человек появился в результате определенных процессов в природе, то есть он не вкинут в природу откуда-то снаружи, а появился, так сказать, постепенно, в чем нас убеждают археологические и палеонтологические исследования, то встает вопрос, а где тот момент, когда появился Человек? Какие свойства у этого Человека? *Что* его сделало Человеком? Какие признаки у него появились, которых у нечеловека не было? Я думаю, что это момент, когда ему вдруг пришло в голову, что Мир окружающий – это одно, а Он – это что-то другое. Вот какой-нибудь олень или обезьяна, – они ощущают себя частью этой природы. А он вдруг понял, что Он – что-то другое. И сразу вопрос, а откуда же тогда Я? Вот это – первое, что подумал Человек. И первый ответ был какой? – Кто-то меня сделал. Поэтому религия, в каком-то смысле, это – первый признак Человека. И в этом смысле я считаю это абсолютным человеческим достижением.

Знаете о таком явлении, как сумасшествие леммингов? Когда их очень много размножается, они в большие стаи собираются и совершенно перестают реагировать на опасность, на что угодно. Они в море могут утопиться. Был поставлен эксперимент: где-то в районе Ньюфаундленда на острове собрали оленей, и возили оленям сколько угодно пищи. И олени сначала размножались, веселились. Все было хорошо до определенного времени. Но еще задолго до того, как оленям стало тесно, у них характер стал портиться: они стали агрессивными. Потом стали плохо размножаться. В общем, эта популяция встала фактически на путь самоликвидации.

Я думаю, дело в понятии «информационной тесноты». Оленям тесно стало оттого, что им приходилось иметь дело с очень большим числом разных особей. Когда в природе наступает определенная плотность животных, им становится информационно тесно, коммуникационно тесно. А человек придумал много способов коммуникации. И, может быть, человечеству стало тесно, и оно перешло к информационной перенаселенности?

Что тут делать, я посоветовать не берусь, но вот это – задача. Кстати, она имеет некие вполне конкретные модели. И мы немножко занимаемся этим. Я хотел бы, чтобы мы начали заниматься этими моделями, которые могли бы дать рецепт.

О себе

Я не знаю, что такое успех. Вот я успешный или нет? Всю жизнь работа была для меня главной. Мне свойствен научный эгоизм. Это значит: я должен спать восемь часов. Поэтому к детям своим я не вставал по ночам, кроме тех случаев, когда заболевала жена. Я должен был утром иметь свежую голову. Работа, наука важнее.

Я считаю, что самое большое и самое удачное дело, которое мне в жизни удалось, – это не то, что я сделал в теории электромеханических систем, или гиротронов, или еще чего-нибудь, потому что чего не сделаешь ты, сделает кто-нибудь другой. А конкретное дело – Институт, который входит в число лучших институтов России, известен в мире. И здесь есть сотни людей, которым нравится тут работать.

Мне бы хотелось подчеркнуть ключевые принципы нашей работы по организации Института, которые и стали затем «моделью ИПФ».

Во-первых, широкий профиль исследований. Он был таковым с самого начала, и спектр наших работ только расширялся все последующие годы – наука не стоит на месте, она имеет собственную логику развития, и во всех «наших» направлениях тоже постоянно открываются новые интересные ниши, особенно на стыке различных областей. Например, сейчас у нас быстро и довольно успешно развиваются работы по взаимодействию сверхмощного лазерного излучения с веществом. По сути, это пограничная область на стыке физики плазмы, лазерной физики и электродинамики – тех направлений, которые всегда были у нас в числе основных. Но наиболее важна не формальная широта сама по себе, а то, что все наши работы имеют общий «научный знаменатель». Это радиофизика, физика колебаний и волн в самых разных своих проявлениях (в различных средах, диапазонах частот). Поэтому, несмотря на то что ИПФ является одним из наиболее широкопрофильных институтов в Академии, мы сохраняем и всячески поддерживаем нашу общую волновую культуру, «общее множество» понимания того, что делается у нас в различных научных подразделениях.

Во-вторых, это сочетание фундаментальных и прикладных исследований. О таком сочетании, в духе «инновационной модернизации», говорят сегодня многие, тем более и в самой Академии нет (а может, и не было) четкого представления о том, в какой степени научные институты должны развивать у себя прикладные и даже технологические работы. Но у нас этот вопрос не стоял никогда, – мы всегда вели такие работы, сами искали возможности для новых перспективных приложений своих фундаментальных результатов, искали заказчиков и доказывали им наши возможности. И тот факт, что в основе подобных приложений всегда лежали наши собственные академические заделы, очень важен – эта положитель-

ная обратная связь и есть необходимое, как мы все хорошо знаем, условие любой устойчивой генерации. Поэтому все наши громкие приборные и вообще прикладные разработки – и по гиротронам, и по лазерной оптике, и по низкочастотной акустике, и по диагностике различных сред – имеют прочную основу и ресурс постоянного наращивания потенциала.

Наконец, третий и не менее важный принцип. Это работа с молодежью, с будущими поколениями наших сотрудников. Мы всегда занимали в этом деле активную позицию и стремились к реализации высоких критериев подготовки молодых специалистов. Сначала нам хватало института стажировки – уровень университетской подготовки был в те годы достаточно высок, тем более, многие ведущие наши сотрудники всегда сочетали научную работу с преподаванием. Двухлетняя стажировка всегда была неформальной, с высокими требованиями к самим стажерам и их руководителям. Это был необходимый этап вступления молодого специалиста в ряды сотрудников института. Затем мы организовали Научно-образовательный центр, объединив «под одной крышей» и базовый факультет, и базовую специализацию, и базовые кафедры университета – нашего постоянного партнера. Не наша вина, что со временем средний уровень школьного, а вслед за ним и высшего образования стал заметно падать. В итоге нам пришлось еще более расширить спектр собственных усилий в этом направлении, вплоть до введения в НОЦ профильных старших классов базового лицея. Куда идти дальше – в детсад? Будем надеяться, до этого все же не дойдет… но детский сад у нас есть, так что есть и такой «бронепоезд на запасном пути». Но если без шуток, такая модель построения института, которую мы с самого начала претворяли в жизнь и постоянно думали о ее совершенствовании, послужила основой успешного, по общему признанию, развития.

Трудно говорить, что я заложил какие-то существенные основы и заветы. Хотя некоторых жизненных правил поведения мы старались придерживаться. Есть некоторые принципы, которые связаны просто со временем. Ведь наука развивается, и с течением времени она во многом становится сложнее. И эта сложность является тем основным моментом, от которого зависят очень многие трудности и в создании, и в организации, и в последующей жизни и развитии Института.

Если бы сейчас мне было на 40 лет меньше, я бы, наверное, стал заниматься современной биологией. Но пошел бы я в науку или нет? Не знаю, ведь я бы был другим, чем сейчас и, возможно, мне пришлось бы заниматься чем-то другим – более доходным.

Я человек другой эпохи. Некоторых вещей, которые происходят сейчас, я не понимаю, многое мне не нравится или не интересно. Мне, например, не интересна тема денег (если, конечно, их хватает на нормальную

жизнь!). И существенная зависимость члена современного общества от количества имеющихся (именно «имеющихся»!) у него денег кажется мне неприемлемой.

Я всегда стремился быть независимым и высоко ценю независимость – очень важное свое имущество и преимущество. Желая сохранить независимость, я не вступил в свое время в партию. Когда я был депутатом самого лучшего государственного собрания, которое было у нас в России – Съезда народных депутатов созыва 1989 года – меня пригласили в межрегиональную депутатскую группу. Я заполнил анкету, но написал: «Я разделяю демократические убеждения, поэтому согласен. Но никогда не буду поступать так-то или голосовать так-то из «партийных» соображений. Я всегда буду поступать и голосовать так, как я сам считаю правильным».

***

В данном тексте использованы материалы из следующих источников:

Теорема существования: Сборник, посвященный 75-летию А.В. Гапонова-Грехова / ИПФ РАН. – Нижний Новгород, 2001.

Земляки. Нижегородский альманах / Составитель О.А. Рябов. Вып. 7. – 2008.

Интервью, записанное Ю.Б. Беспаловым к 60-летию А.В. Гапонова-Грехова, 1986.

Фильм к 80-летию А.В. Гапонова-Грехова, режиссер И.В. Чурдалёв, 2006.

Фильм к 90-летию А.В. Гапонова-Грехова, режиссер И.В. Чурдалёв, 2016.

ИПФ РАН 35 лет. Журнал ННЦ, № 2(7), 2012.

Одиссей. Научно-популярный сборник. – Нижний Новгород, 1992.

Неделя. – 1987. – № 6 (1402).

Дружили два товарища

Приведенные ниже воспоминания не были написаны рукой Андрея Викторовича. С его разрешения текст был составлен из записи его ответов на вопросы редакции и рассказов о годах учебы в ГГУ, о начале дружбы и совместной работы с М.А. Миллером. К сожалению, болезнь помешала АВ отредактировать весь текст, и лишь первая треть подверглась его авторской правке и существенному сокращению.

***

Меня часто спрашивают о М.А. Миллере: как мы познакомились, что нас объединило, как случилось, что мы стали близкими друзьями и в дальнейшем не потеряли друг друга. Дать однозначный ответ на этот вопрос, конечно, невозможно – и наши юношески-семейные жизни были слишком непохожи, и исходные интересы различны, да и военно-послевоенная обстановка в стране была нам по существу непонятна. Миллер только что вернулся из армии (по инвалидности), а я, работая слесарем-токарем и даже трактористом, сдавал экстерном за 10-й класс.

Но нам повезло: мы встретились, поступив в Индустриальный институт (теперь Политехнический университет) на модный и престижный «специальный» (радиотехнический) факультет. В Политехе мы, к сожалению, оказались на разных курсах (Миллер на курс старше меня) и почти не взаимодействовали. Но мы познакомились, и взаимный интерес у нас, безусловно, возник – на основе уже приобретенного жизненного опыта и генетически унаследованной потребности обдумывать, изучать и обсуждать как этот опыт, так и саму жизнь, его породившую.

Сейчас мне кажется, что именно эта потребность – думать, обсуждать и стремиться понять – должна быть свойственна практически любому человеку, претендующему на звание Homo sapiens (интеллигентному Homo!), особенно если он намерен посвятить себя делу, требующему на определенной стадии коллективного внимания и конкретных действий.



М. Миллер и А. Гапонов в лаборатории на радиофаке ГГУ. 1949 год

И тут нам снова повезло: в ГГУ открылся новый факультет, получивший необычное для классических университетов название – «радиофизический». Надо сказать, что это был практически первый факультет нового типа, ориентированный на ускоренную подготовку кадров для работы по созданию нового научно-технического направления, сочетающего фундаментальную физическую подготовку с необходимой технологической направленностью и сыгравшего чрезвычайно важную роль, – радиолокации. У нас с Миллером не было сомнений в целесообразности перехода – перспективы казались заманчивыми (а мне и организаторы были достаточно знакомы, и приятель был с университетским опытом).

Радиофак ГГУ открылся в 1945 году, внешний прием проводился на 1-й, 2-й и 3-й курсы (2-й и 3-й переводили из технических вузов в основном со спецфака Политеха), и мы с Миллером оказались на 3-м курсе в одной группе (я без потери, а он с потерей одного года). Условие было: сдача всех «недостающих» (за 1–2-й курсы) и «текущих» (за 3-й курс) университетских экзаменов в течение года. Так у нас с Миллером появилось общее дело – и трудное (две трети из поступивших на новый радиофак в течение года отсеялись), и интересное (мы узнали, наконец, что такое настоящая наука и познакомились с людьми, которые сами ее делают!). Это общее дело окончательно сблизило нас, сделав постоянное тесное взаимодействие необходимой и привычной потребностью.

Что сказать о годах на радиофаке? Учеба заполняла все наше время – в среднем в сутки часов по 12–14. Днем – лекции, лабораторки, практика;

вечером (до ночи) – книги и проработка нового… Мы много общались, обсуждали прочитанное, размышляли и не только… Может быть, стоит отметить, что, став близкими друзьями, работали мы по-прежнему поодиночке, а уже потом обменивались мыслями, идеями и впечатлениями. Во взаимоотношениях с людьми у нас тоже было много сходных оценок. Странно, но даже конфликты с начальством были немного похожи. На меня наезжали еще в Политехе: за личный отказ топить институтскую котельную точно в Новый год (и вечером, и утром, и в другие дни я, конечно, соглашался). А у Миллера чуть не дошло до отчисления… за курение на подоконнике и недостаточно испуганную реакцию в ответ на замечание ректора. Оба эти случая окончились благополучно: на ректора Политеха произвела впечатление моя отличная успеваемость, а за Мишку пришлось заступаться (участие приняли М.Л. Левин, А.А. Андронов и М.Т. Грехова).

Учиться мы очень старались, и – главное! – у нас получалось. Хотя, конечно, бывали и осечки. Например, сдавали мы дифференциальную геометрию (довольно толстый учебник), но нам было прочитано из курса всего двенадцать лекций. И уже во время ответа на экзамене (!) преподаватель прервал меня и сказал, что на «отлично» никто из нас знать не может (так как было прочитано всего двенадцать лекций!), после чего поставил мне, а потом и Миллеру по «хору»... У обоих это была единственная четверка в дипломе.

Радиофаковская (университетская) школа, конечно, дала нам многое. Можно сказать, что радиофак не просто дал нам образование – он научил нас профессии научного работника. Более того, он познакомил нас с Михаилом Львовичем Левиным, который стал нашим преподавателем (скорее учителем) и близким другом!

Он появился в нашей жизни на 3-м курсе и сначала вел у нас лабораторные работы. Первым подружился с Левиным я. Этому способствовало то, что, когда он приехал в Горький, он уже знал Андронова, Горелика и моих родителей. У моего отца Виктора Ивановича была огромная библиотека, но книги он давал, по-моему, только Майеру. Отец читал на нескольких языках – немецком, английском, французском. Вернее, так: немецком, французском, английском. Английский он уже выучил фактически во время войны или перед самым ее началом. Между прочим, интересны его методы в изучении языка: он брал книжку и читал, смотрел в словарь и над каждым словом тоненьким карандашиком надписывал перевод. Сохранилась толстая книжка, которая таким способом проработана Виктором Ивановичем. Он еще читал по-польски, немножко по-итальянски. Когда я поступил в аспирантуру, А.А. Андронов как руководитель определял мне программу работы и сказал насчет языков: «Андрей, ты же учил немецкий в школе (и я еще занимался с учительницей), английский ты

учил в институте и университете, а французский ты не знаешь – так что давай учи французский». Через два месяца я сдал кандидатский минимум по французскому языку… Андронов, я думаю, знал языки лучше Виктора Ивановича, потому что он изучал их на слух. Но английский ни тот, ни другой не могли воспринимать на слух, они могли только читать по-английски. Звучит-то он совсем не так, как написано. Они слушали немецкий, а вот Горелик слушал французский, поскольку обучался ему с детства...

Да, я несколько раньше подружился с Левиным, чем Миша. Просто потому, что Левин – книжник, и он привлекался к книгам Виктора Ивановича через Горелика, через меня тоже, поэтому мы с ним чаще встречались. И с Левиным, и с Миллером (то вдвоем, то втроем) мы иногда бродили по окрестностям нашего города, несколько раз ходили по такому маршруту: топали до Мызы, потом шли по оврагу, через Анкудиновку, выходили к речке Ржавке и возвращались... Разговаривали… Очень важно, что было о чем говорить. Можно ведь обсуждать знакомых или что-то житейское. А можно говорить о науке, о литературе, о событиях политических, исторических... Вот эти разговоры и есть сближение характеров, сближение интересов, взглядов. Именно это самое главное в возникновении дружбы, которая основана не просто на какой-то взаимной симпатии – вот хороший человек, а действительно – на общности интересов. Университет этому очень способствовал: мы уже понимали, что здесь учат не только знаниям, а учат пониманию и умению добывать эти знания. Это очень существенный момент. И это тоже было предметом наших разговоров.

Задачу для диплома нам поставил Михаил Львович. Это была задача о том, как излучает кольцевая антенна, помещенная в круглый волновод. Задача довольно большая, громоздкая. Мы ею занимались вместе с Мишкой, все обсуждали – с начала до конца. И попросили, чтобы нам разрешили совместный диплом. Нас могли «отловить» и раньше, сказать: нет, разделяйтесь! А нас «поймали» уже перед самой защитой. Мы подумали: как же нам защищать общий диплом, что делать? Взяли и «распилили» работу пополам, по числу страниц (но при этом каждый заканчивал на параграфе). Потом метнули монетку – кому какая половина достанется. И писали мы все вместе. В его половине большая часть была написана мной, а в моей – им... Так произошло. Оба получили по пятерке.

На основе диплома была написана совместная работа и опубликована в научном журнале.

Левин в защите участия не принимал, и даже уже были трудности, чтобы указать его руководителем. Он в это время был на грани увольнения из университета. (Мать Михаила Львовича – видный экономист, член-корреспондент Академии наук Ревекка Сауловна Левина в 1948 году была



арестована, что послужило поводом для изгнания Левина из ГГУ, так как политическая судимость у него уже была. – *Прим. ред.*)

Но мы сумели это преодолеть, и руководителем у нас был Левин! Для нас это было важно. Мишка даже воротник у пиджака поднял, потому что Михаил Львович ходил всегда с поднятым воротником, и для нас это был какой-то признак независимости. В июне 1950 года Левин был окончательно уволен из университета, более года нигде не работал, перебиваясь переводами и разовыми заработками. Потом он уехал в Тюмень, преподавал в тамошнем пединституте, но переписка и дружба сохранялись...

Когда он был в Тюмени и уже защитил докторскую, нам с Мишкой очень хотелось перетащить его поближе, мы все пытались найти ему работу – время было уже помягче. А когда Левин совсем перебрался в Москву, мы часто у него толклись, приезжая по делам, а Миллер там месяцами жил, когда лечился у московских врачей. Потом Михаил Львович стал регулярно приезжать на наши «Нелинейные школы», которые обычно проходили в марте. Мы много общались по науке и не только, ходили друг к другу в гости, проводили вместе отпуск, катались на лыжах. Настоящих друзей много не бывает, а эта дружба прошла через все наши жизни, до самой смерти Михаила Львовича.

Но вернусь к нашей университетской жизни. Еще до распределения у нас накопились некоторые осложнения с комсомолом. Миллера – ну и меня, естественно, тоже – обвинили в дружбе с Левиным… И когда Миллера пытались исключить из университета, комсомол его не поддержал.

Почему-то потом распространилась легенда, что Гапонов и Миллер хотели вступить в партию, но университетский комитет комсомола отказал им в рекомендации. И звучало это так: ну что с ними говорить о вступлении в партию, им же уже отказали. И это нам обоим помогло, никто к нам не приставал. Хотя лично я никогда заявление в партию не писал. Мишка тоже не писал. Общественной работой в комсомоле мы не занимались, нам было некогда, но мы были агитаторами в студенческой группе. Я про себя знаю точно, и Мишка наверняка был. Может быть, это называлось не агитатор, а куратор, и, будучи аспирантом, я вел упражнения в этой группе по теории поля.

После окончания университета я поступил в аспирантуру к Андронову, потому что к Левину уже нельзя было поступить. Александр Александрович дал мне проблему, совершенно не имеющую никакого отношения к тому, чем я занимался на последних курсах с Левиным. Более того, он втянул меня в работу своего семинара по тематике, которая не имела никакого отношения ни к тому, чем я занимался в дипломе, ни к тому, чем я потом занимался в аспирантуре. В течение двух месяцев почти каждую неделю я выступал у него на семинаре, рассказывая новости науки по совершенно новой для меня тематике. Но и левинскую тематику я не бросал…

А Миллеру не разрешили поступать в аспирантуру. Он год проработал в лаборатории научно-исследовательского института на Мызе. Чем он занимался, сказать не могу. Он же поступил на работу и решал те задачи, которые нужны были там. Занимались каждый своим делом, контактов было гораздо меньше, чем обычно, а вот дружба оставалась…

Через год Миллер поступил в аспирантуру к Марии Тихоновне Греховой. Самое главное, что он фактически не потерял никаких связей с университетом и с ее кафедрой. Тогда мы оба сразу появились в ГИФТИ. Мария Тихоновна была официальным руководителем отдела, где велась работа по шумовому диоду, а фактически всю эту работу стал координировать Миллер. Кроме того, в отделе был научный семинар, который тоже стал вести Миллер. Даже когда он работал на Мызе, то бывал у нее в отделе. А поступив в аспирантуру, сразу стал правой рукой Марии Тихоновны и в общеобразовательной, и в научной части, связанной с высокочастотной электродинамикой и электроникой. В отделе тогда работали Сергей Ильич Аверков, аспирантом был Слава Ергаков. Я тоже там «терся», хотя и был в аспирантуре у Андронова.

Примерно в это же время мы затеяли большую работу по переводу книги В. Смайта «Электростатика и электродинамика»[1]. Идея, как мне кажется, была коллективная. Классическая книга Стрэттона «Теория электромагнетизма» к этому времени была уже переведена. Мы понимали, что учебник Стрэттона лучше, но и книга Смайта имела свои достоинства.

[1] Смайт, Вильям Р. Электростатика и электродинамика / В. Смайт: перевод со второго амер. изд. А.В. Гапонова и М.А. Миллера. – Москва: Изд-во иностранной литературы, 1954. – 604 с.

Что такое труд переводчика? С моей точки зрения, у переводчика должны быть как минимум три качества. Во-первых, он должен быть специалистом в той области, к которой относится книга. Это самое необходимое. Во-вторых, он должен знать язык, с которого переводит. Третье, тоже немаловажное качество: он должен быть ответственным человеком. И, конечно, подразумевается, что переводчик обладает некоторыми литературными способностями. В наш первоначальный переводческий коллектив входил Н.А. Фуфаев, а Миллер еще хотел, чтобы его жена Надя Виноградова тоже принимала участие в переводе.

Вот я перечислил три свойства: *знание языка, знание материала и чувство ответственности.* Миллер обладал всеми этими свойствами. У меня значительно хуже с языком, хотя не могу сказать, что я испытывал какие-то трудности. Но я гораздо меньше сделал, чем должен был. Главную работу сделал, конечно, Миллер. Фуфаев тоже знал английский язык, но он фактически отпал, потому что у него была другая специализация в науке, и поэтому ему было трудно, его перевод практически нельзя было использовать. Надежда немного помогала, но это все было как-то незначительно... (Она во время войны была эвакуирована в наш город из Ленинграда и училась вместе с Миллером на спецфаке в Политехе, а потом уехала в Ленинград доучиваться. Мишка поехал ее навестить и попросил у меня денег на поездку. И я ему сказал тогда: «Мишка, если ты женишься, то можешь деньги не возвращать, рассматривай это как организационный взнос». Так и случилось... Но это так, лирическое отступление.)

К сожалению, ни Надежде, ни Фуфаеву не хватало знаний электродинамики, хотя они, безусловно, чувствовали ответственность. В результате переводчиков осталось двое. У нас с Миллером первоначальная идея была прорешать все задачи. Не все получилось в равной степени, но многое было сделано. Возникла и проблема редактора. Конечно, самым подходящим был бы Левин, но его в это время в Горьком уже не было. Мы даже думали просить Андронова, но издательство, удовлетворенное переводом, само предложило обойтись без редактора. На перевод ушел год, а может быть, и более.

Когда Миллер работал в ГИФТИ с Марией Тихоновной (где и проводил семинары), фактически он уже был руководителем большой работы. Это значит, что появился организационный опыт, ведь в это время выполнялась большая правительственная тема по шумовому диоду. Именно этот опыт работы с коллективом (не только работать самому, но и отвечать за работу других) сыграл большую роль в стартовых условиях создания в 1956 году НИРФИ – Научно-исследовательского радиофизического

института, который сразу получил не только зародыш общеинститутской тематики, но и зародыши коллективов, которые стали основой научных отделов и лабораторий. У нас появился опыт работы по государственной, по заданной тематике, были уже правительственные постановления, по которым мы работали и за эту работу должны были отчитываться – а это опыт научно-организационной коллективной работы нескольких научных отделов. Важно понимать, как сформулировать задачу, которая нужна, которую правительство оценит, в задание должна быть заложена еще и возможность ее выполнения. Конечно, это были зародыши наших будущих больших работ.

При создании НИРФИ была объединена тематика ГИФТИ и университетских кафедр. Из ГИФТИ пришли около 50 человек, с разных кафедр университета перешли В.Л. Гинзбург, И.Л. Берштейн, В.С. Троицкий, М.М. Кобрин, Г.Г. Гетманцев, Н.Г. Денисов, С.А. Жевакин, Б.Н. Гершман, В.А. Зверев. У Марии Тихоновны была идея привлечь еще сотрудников Политехнического института (Д.В. Агеев, А.А. Горбачев, Л.А. Моругин). В НИРФИ заложен такой опыт объединения, чтобы подчеркнуть: это институт не университетский, а Министерства высшего образования.

Придя в НИРФИ, мы оба стали заведовать отделами и продолжали вместе обсуждать многие вопросы, даже кабинеты у нас были рядом. Естественно, поделили и тематику: Миллер стал больше заниматься электродинамикой (это отдел № 5), а я стал больше заниматься электроникой (это отдел № 4). Поскольку мы были переплетены и по работам, и по нашим с Миллером взаимодействиям, то наши отделы даже называли «45-й отдел».

Именно название «45-й отдел» памятно всем, кто работал в это время в НИРФИ, взаимодействие двух отделов было очень близким, и наше с Миллером тоже. Вот, например, классическая работа 1958 года[2] имеет прямое отношение к нашим тесным контактам. Работа эта родилась фактически по заказу М.А. Леонтовича, который в разговоре с Миллером сказал, что надо придумать ловушку, которая бы действовала и на положительный, и на отрицательный заряды. Если электрическое поле направлено наружу, то внутри ловушки будет накапливаться отрицательный заряд, то есть электроны входят, а выталкиваются положительные заряды. Если электрическое поле направлено внутрь, то положительные заряды идут в ловушку, а отрицательные выходят из нее. Это будет ловушка для положительных зарядов. Нормальное вещество состоит из положительных и отрицательных зарядов, причем в равном количестве.

[2] Гапонов А.В., Миллер М.А. О потенциальных ямах для заряженных частиц в высокочастотном поле // ЖЭТФ. 1958. Т. 34. С. 242.



«45-й отдел». 1-й ряд: А.А. Шапошников, Б.Г. Еремин, Д.М. Браво-Животовский, Е.В. Загрядский, Ю.М. Жидко, А.М. Кубарев, В.М. Богомолов; 2-й ряд: М.А. Миллер, И.А. Батырева, В.С. Ергаков, И.М. Орлова, И.И. Антаков, З.В. Загрядская, А.В. Гапонов, Н.М. Шеронова, Л.И. Загрядская, Э.М. Попова, Г.А. Дьяков, Э.Я. Дауме, В.И. Таланов; 3-й ряд: В.И. Беспалов, Р.П. Васильев, Ю. Бычков, А.М. Белянцев, С.Б. Моченев, В.М. Боков, А. Горшков, ?, ?, В.Н. Красильников. 1961 год

Поэтому, если ты хочешь, чтобы была хорошая ловушка, которая вещество держит, надо, чтобы она была и для положительных, и для отрицательных зарядов. Поэтому Михаил Александрович и обратился к Миллеру: «Придумай». И Миллер придумал, что надо использовать переменное поле. Известно, что если поле переменное, то движение будет описываться уравнением Матье с переменными коэффициентами. И в уравнении Матье (это я говорю для акустиков) есть, независимо от знака, такие частоты, где движение в одну сторону, а в другой зоне – в другую. Есть зона устойчивости и неустойчивости. Миллер придумал такую ситуацию. Потом мы нашли, что что-то подобное было у Капицы. Но у него была задача просто с маятником, без заряженных частиц, и она не имела отношения к нашей задаче.

Поскольку я занимался фокусировкой в периодических полях в электронике, то увидел, что там тоже уравнение Матье есть и можно написать усредненную силу. Я предложил усреднение, но обсуждали мы это



В Англии. 1960 год

все вместе. Тогда я был уже доктором наук, а Мишке предстояло писать докторскую диссертацию. Это раз. И вторая ситуация – мы обсуждали случай, когда заряженная частица просто так болтается, а если есть магнитное поле? Ее движение становится гораздо более сложным в магнитном поле. Это очень важно. Так вот, с магнитным полем делал все Миллер, и усредненной силе дал развитие он, в его диссертации это все было «выпечено». Диссертация – это же большая работа. Там столько всего наделано, куча задач решена. Самое интересное применение усредненной силы – действие на плазму. Плазма-то и есть положительные и отрицательные заряды. Если тащить их в разные стороны, то ничего хорошего не получится. А чтобы держать плазму, усредненная сила играет самую существенную роль. Впервые эту работу доложил я в Москве на семинаре у М.А. Леонтовича, выступил там с этой усредненной пондеромоторной силой. А работа ведь еще не была опубликована! И обнаружилось, что у Сагдеева тоже что-то есть похожее. Но «…они не доперли, что это универсальная вещь, а вот вы-то доперли»… Это слова Леонтовича, так он нас похвалил.

В «Курчатнике» есть свои авторы этой идеи, но они не получили мирового признания, а сила Миллера получила. Этот термин «сила Миллера» пошел с Запада: им понравилась фамилия Миллер, а ведь фамилия играет большую роль. Ни Мишка, ни я, естественно, не претендовали, чтобы это была именная сила, главное – результат получен.



Приезд академика Е.П. Велихова в ИПФ. Январь 1978 года

Конечно, дружба нам помогла в этом вопросе, хотя в принципе могли бы, наверное, поцапаться. Когда мы публиковали первую работу, мы, естественно, сделали ее совместной – для ускорения. Мы предложили ловушку, которую можно двигать. Это же поля, их можно двигать с какой угодно скоростью, со скоростью света... Она годится и для ускорения протонов, и для ускорения электронов... Или электронов и позитронов. Потом уже были продолжения – работы Е.И. Якубовича, М.И. Петелина, А.Г. Литвака...

Это была наша с Мишкой последняя совместная работа. Мы постепенно расходились по тематике. Я занимался электроникой, лазерами, потом начались морские дела. У Миллера был свой отдел, своя тематика: тут и антенны, и плазма, разные правительственные задания. Миллер, конечно же, был человек академический и заведомо шел на членкорство и академика. Из чего складывается научный работник? Там талант нужен и некое ответственное упорство, а еще желание прийти к результату. Все это у Миллера было! Но его неожиданная болезнь все остановила и на много лет обрезала...

У него начались вегетативные приступы, которые приводили к потере речи (он их называл сбоями). Лечился он и в Горьком, и в Москве, консультировался с разными светилами, и никто не мог понять причины болезни. Миллер болел этой загадочной болезнью около десяти лет. В 68-м он впервые потерял речь, хотя приступы были и до этого. Почти

пять лет не говорил совсем. Речь вернулась только в 76-м. В какой степени он восстановился, даже трудно сказать, я почти убежден, что не на все сто процентов. Время было потеряно, самое творческое время вырезано болезнью! Конечно, он продолжал работать: например, многолетняя, кропотливая и трудная работа по переводу трактата Максвелла об электричестве и магнетизме в компании Жени Суворова и московских физиков пришлась на это время. Но взаимодействие его с людьми было затруднено, хотя постепенно как-то все привыкли, что он пишет, но не говорит. В этот же период ему потребовалась сложная операция по удалению камня в единственной почке, которую сделал в Москве знаменитый уролог Кан. Трудно Мишке тогда жилось…

И вот представьте: однажды вдруг звонит телефон, снимаю трубку… и слышу Мишкин голос! Через пять лет молчания! Миллер – а его голос невозможно не узнать – мне просто говорит: «Привет!» Я был совершенно потрясен! Вычеркните у любого из жизни 10 лет – что останется?..

Мы с ним никогда не считались, кто я, кто он – абсолютно ничего не менялось между нами, в наших отношениях. После восстановления речи и на всех последующих этапах жизни Миллер уже не работал «с властями». У меня же, наоборот, появились директорские, академические заботы, а потом еще и народный депутат... Но все равно оставалось главное, оставалась дружба, взаимопонимание, оставалась необходимость общения, обсуждения самых разных проблем – и научных, и государственных.

Что можно еще сказать про Миллера? Я бы отметил одно его очень важное качество, которое не у многих есть, – это умение работать с людьми. Да, я бы так сказал. Даже в «безречье»… Его личная особенность (я имею в виду то, из чего это складывается) – его притягательность, которую он использовал не на то, чтобы деньги добыть с кого-то, а чтобы направить человека в науку. Педагогический талант, работа с молодежью, и особенно в ИПФ со стажерами... Все это дорогого стоит! В конце концов, его принципы оргработы по созданию творческого научного коллектива – это все чрезвычайно важно для науки. За всем этим стоит совокупность таланта, ума и артистизма. Ведь одного таланта мало, талант – совсем не обязательно ум.

Да, он не стал академиком, но он остался Миллером! Миллером, стиль работы которого существенно влиял на формирование научного и творческого климата в институте, на нравственные и моральные критерии людей, работающих в науке. И в конечном итоге на наше общее дело.

***

Андрей Викторович присутствовал на поминальном обеде на 40-й день кончины М.А. Миллера. В руках у него был маленький листочек, на котором убористым почерком было написано то, что он хотел сказать, но не сказал. В качестве послесловия к его тексту приведено то, что там было написано...

«40 дней – это время окончательного прощания с ушедшим из жизни человеком, время, когда мы начинаем понимать, какое место он занимал в нашей жизни, начинаем думать о том, как же будет без него.

Мне бы хотелось напомнить, что Миллер был не просто одним из главных строителей нижегородской радиофизики, но, я бы сказал, эталоном, представляющим человеческий фактор в научной среде.

По-моему, основой всей его жизни было чувство ответственности (не по отношению к начальству, а по отношению к собственной требовательности):

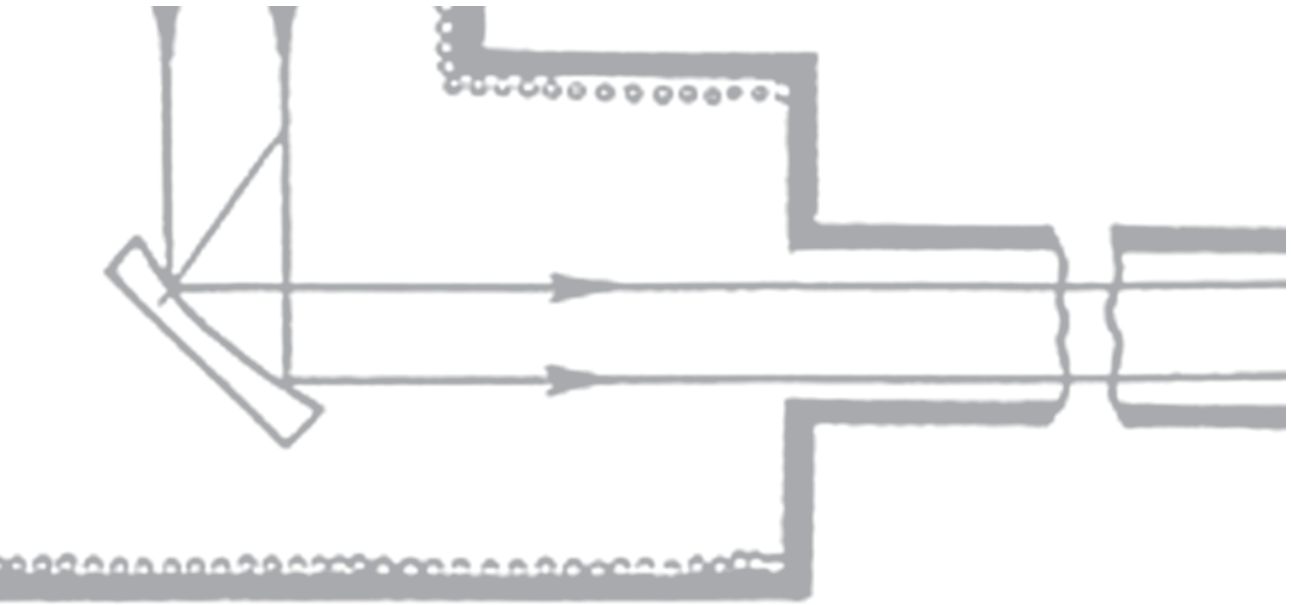
– это чувство сказывалось на его отношении к работе (она всегда должна быть сделана на самом высоком уровне независимо от формальных требований);

– оно сказывалось и на отношениях с сотрудниками – в его внимательности, обязательности, уважении и высокой требовательности (будь то научные контакты или жизненные проблемы);

– ответственность сказывалась и на его отношении к самому себе. Его требовательность к себе была настолько высокой, что перегружала его нетривиально, но одновременно заставляя находить источники силы терпеть эту перегрузку.

Сейчас уходит первое послевоенное поколение нижегородской научной школы. Многих уже нет, другие вынуждены отходить от активной работы. Но мне очень хотелось бы надеяться, что, по крайней мере в ИПФ миллеровские принципы сохранятся, хотя его самого уже никто, наверное, не заменит».

ВОСПОМИНАНИЯ КОЛЛЕГ, РОДНЫХ И ДРУЗЕЙ



М.А. Миллер

Из текстов разных лет

Михаил Адольфович Миллер был не просто ближайшим другом и соратником Андрея Викторовича Гапонова-Грехова – он был одним из тех редких людей, кто умел видеть в друге и ученого, и человека, и всегда говорил об этом с неподдельной искренностью и «по-миллеровски» как-то совершенно особенно.

Михаил Адольфович ушел из жизни в 2004 году, но остались его записанные размышления об АВ – живые, искренние, полные уважения и дружеской интонации. Ниже представлены тексты некоторых таких выступлений-размышлений: сокращенная версия лекции М.А. Миллера, прочитанная студентам 3-го курса радиофизического факультета ГГУ 23 ноября 1968 года по случаю избрания Андрея Викторовича действительным членом Академии наук СССР, а также фрагменты некоторых других его текстов. Одни из них взяты из бесед с журналистами, другие – из «Записок несуразника»[1], третьи – из книги М.А. Миллера «Всякая и не всякая всячина»[2] и из многочисленных поздравлений к юбилеям АВ, вдохновителем и участником которых неизменно являлся МА.

Андрей Викторович Гапонов-Грехов

Третьего дня произошло важное событие в жизни физики города Горького. Один из выдающихся представителей нашего дела в стране, или, вернее, нашего умения делать дело, мой друг, я бы даже сказал, самый близкий мне в разумной части этой жизни человек, Андрюша Гапонов, который в «сложнонародье» именуется Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым, избран действительным членом Академии наук СССР.

Речь идет о том, что второй раз в истории горьковской физики ее представитель удостаивается чести быть введенным в Высшую Лигу советской науки – если хотите, в Палату Лордов.

У нас как-то даже почти введено в законодательную привычку говорить об удивительном в человеке, о его жизненных и творительных возможностях только на престарелых юбилеях или еще хуже – восхвалять его посмертно. И всегда чувствуешь себя неудобно, говоря необыкновенные слова об обыкновенном живом ближнем.

---

[1] *Миллер М.* Записки несуразника. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 1999. С. 29–37.

[2] *Миллер М.* Всякая и не всякая всячина. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2005. С. 327–341.

Я буду говорить о Гапонове из науки, в основном о его манере работать, думать, находить решения там, где, казалось бы, еще пока не видно задачи, о его способах ошибаться – это тоже входит в умение думать, о том сочетании целесообразного консерватизма с оголтелой смелостью, которое иногда раздражает домашних и тех сопровождающих его по жизни лиц, которые обладают только одной из этих крайностей, а не обеими вместе. Значит, говоря о Гапонове из науки, все-таки нельзя не залезать в Гапонова из жизни, потому что непонятно, где проходит демаркационная линия и есть ли она вообще.

Я знаю Гапонова более двадцати лет и имел возможность видеть, как постепенно формировалась его манера, хватка, интеллект – из полного любознательности и желания «стать», изначального, почти пустого тогда организма, не затронутого профессиональной образованностью.

Гапонов кончил экстерном школу прямо из девятого класса, что не всегда, кстати, свидетельствует о реальных способностях человека, иногда это свидетельствует о неспособности школы отказаться от обучательной уравниловки. У Гапонова не было тогда ни феноменальной памяти, ни каких-то ошеломляющих способностей, у него были вполне разумные родители, которые не выдворяли его в вундеркинды. Гапонов не был вундеркиндом – просто вокруг него была война, и жить приходилось немного быстрее, и быть приходилось немного умнее, чем при прочих равных условиях.

Потом он работал в разных службах по слесарной, тракторной и еще каким-то частям и научился щупать вещи руками и разгадывать это – не знаю, охватывало ли вас такое где-то в детстве, – фокусническое чудо: когда нарисованный на бумаге эскиз, как оборотень, превращается в металлические штучки? Я еще не знал Гапонова в это время, но я видел и продолжаю видеть в нем отложения этого периода – уверенность в том, что *правильный замысел в голове через руки всегда обернется в предмет, объект, в результат, в дело*, – через правильные руки, конечно, хорошо вставленные.

Потом он поступил учиться на радиофак Индустриального института, где я с ним и познакомился в 1943 году. Обучение там давало целый ряд житейских льгот, но не приносило внутреннего удовлетворения. Это было обучение тому, чему надо, да и то с точки зрения тех, кто обучает, а не с точки зрения тех, кого обучают, но это не было обучением тому, как надо. И в 1945 году, когда организовался первый в стране радиофизический факультет в нашем университете, мы без колебания перешли туда – сразу на третий курс, хотя всю программу пришлось проходить сначала.

Помню, как хорошо говорил нам А.Г. Майер, прочитавший превосходный обзор всей математики: «Они вас там научили дифференцировать

и интегрировать, а здесь я научу вас *не как*, а *почему* вы это умеете делать». И в университете была оптимальной совершенно другая тактика жизненного поведения: из первоначально полусотни человек ее выдержало только пятнадцать (из них одна женщина, между прочим) – успех обучения определился жаждой и самоотверженностью знать. Минимальная норма чистого времени работы в день была примерно десять, максимум до четырнадцати часов в день. Это много, это изнурительно много, и выдержать можно только в тех условиях, когда «работа спорится» и напоминает какую-то веселую игру в настоящее дело!

Уже тогда мне было ясно, что Гапонов выигрывает эту игру у жизни – так удачно в нем был размещен *божий дар с человечьим усердием.*

И дело не в том, что он был у нас сталинским стипендиатом – хотя тоже нелегко было удовлетворить всем исходящим и привходящим факторам одновременно, – дело в том, что в нем начинало постепенно, не сразу, образовываться уменье среди, казалось бы, беспросветной нуди видеть элегантную модель, на которой можно просмотреть все утверждение в целом, а потом вернуться к той нуди и углядеть, что и она не такая уж занудная, она хороша! – это мы на нее не умели раньше взглянуть глазами, достойными ее самой.

Затем я помню, как мы метались в выборе специализации и наделывали глупость за глупостью подряд, пока не возник у нас окончательный учитель и друг Михаил Левин, от которого мы взяли больше, чем он мог с нами поделиться. Мы взяли от него уверенность, пусть в маленьких «наживочных» порциях, в том, что мы что-то можем…

...И я видел, как Гапонов атаковал свою *первую задачу* – по распространению волн вдоль диэлектрических стержней. Еще не было «намотано» техники продвижения вперед в непонятностях, ответы на которые не написаны на страницах учебных руководств, а может, и вообще ответы на которые не существуют, и приходилось, как вполне нормальным, и не героям, идти вперед по каким-то обходным и трудно проходимым дорогам, и (тут я шарахнусь в другую аналогию) он сумел в результате промывки, казалось бы, малосодержательной руды из многоэтажных, многостраничных, запутанных обозначениями формул выделить еле заметные сначала плевочки ценностей. И если сейчас вернуться к этой работе (она не опубликована), то там – я знаю, я потом занимался этим вопросом, но уже среди добытчиков, прибежавших на разработку надежно производящего участка, – можно увидеть, как Гапонов «допер» в ней до почти всех интересностей. Его только смутило, что он не смог доказать какое-то общее утверждение о локальном распределении потока энергии, а без этого он считал все остальное пустяками – ученической «ерундятиной».

Мы с ним вместе выполняли дипломную работу, очень примитивную с нынешних позиций, но тогда нам казалось, что мы ухитрились выдернуть что-то свое из чужой природы. И здесь Гапонов был уже предметом моей честной зависти: он *умел сохранять любопытство* к странностям поведения формул и приборов тогда, когда мне это уже казалось глупыми наводками или галлюцинациями.

Вот вам пример сочетания целесообразного консерватизма с оголтелой смелостью.

После университета Гапонов поступил в аспирантуру к А.А. Андронову и очень много общался с этим выдающимся человеком, о котором у меня нет времени сейчас говорить с той подробностью, которой он заслуживает. Гапонов занимался там разными делами, но наиболее сосредоточенно – нелинейной теорией электромеханических систем, электромашинами, которые, как оказалось, работают гораздо лучше, чем человеческие мозги, потому что мозги плохо понимали, как они работают. Одновременно он не оставлял и своих старых линейных электродинамических увлечений, но уже, так сказать, на полузаконных правах. И именно здесь ему удалось получить первый сильный, с моей точки зрения, результат: он сумел «распотрошить» теорию резонансных излучателей в экранированных резонансных системах – полых резонаторах – с помощью остроумного и ловкого приема, который, кстати, был известен в физике, недалекой по расстоянию от теории полых резонаторов.

...Потом Гапонову еще раз «повезло», и он пробился через дебри проблемы, выращенной еще в конце прошлого века и, к стыду нашего «бахвального» двадцатого века, оставшейся в диком состоянии. Здесь особенно четко заработало гапоновское модельное мышление, сначала поощряемое А.А. Андроновым, а потом уже превращенное Гапоновым в «практическую религию».

В 1955 году, уже после смерти своего руководителя А.А. Андронова, Гапонов написал *кандидатскую* диссертацию и направил ее в Ленинградский политехнический институт, где назначенные оппоненты определили диссертацию как *докторскую*. И Гапонов второй раз в жизни перескочил один класс. Но это уже был другого рода перескок – при вполне нормальной кормежке. Там, на защите, хорошо сказанул один из оппонентов, вполне квалифицированный математик (забыл его фамилию): «Я много раз пытался преодолеть эту трудность, а я, как вы знаете, доктор и член вашего совета, но у меня ничего не получалось, а у Гапонова вот вышло».

Докторскую степень ему присудили и не раскаялись в этом потом.

У вас – я вдруг начал это чувствовать – может сложиться неправильное представление о тогдашнем Гапонове как об уверенном в себе и довольном собой человеке. Нет, это не так, это и сейчас не так! Он довольно

часто жаловался на многие свои неумения, на недообразованность. Ну какой, мол, я доктор, если вон тот кандидат, а мне до него далеко. И я за многие годы привык видеть, как после каждого такого очередного «скулежа» из Гапонова вылезал новый успех, новая неожиданность, новый результат. Значит, неуверенность в себе, недовольство собой необязательно приводят к раскисанию и опусканию человека в придонье, как алкаша, они могут быть использованы в качестве рабочего инструмента подъема интеллекта, в качестве стимула к саморазгону или – я бы сказал – к самоусовершенствованию.

Примерно в аспирантуре и сразу после ее окончания Гапонов включился в педагогическую работу – в основном, в Политехническом институте: тогда была развита борьба с интеллигентской семейственностью, и поскольку в университете все уровни были заполнены старшим поколением его семьи, ему не пришлось работать по настоящему призванию.

Примерно с 1953–1954 годов Гапонов начал заниматься электроникой, сначала очень наивной, и по тем временам наивной. Мы пытались делать какие-то вывернутые наизнанку магнетроны, которые, кстати, много лет спустя пошли в ход, но не наши, а чужие – нас просто не хватило тогда додуматься до их достоинств, скорее всего, нами руководило примитивное желание сделать что-нибудь непохожее на то, что мы уже знали. И тут впервые Гапонов столкнулся с настоящим «грязным» экспериментом, в котором все сначала бывает шиворот-навыворот и почти никогда правые части не равняются левым. Портачили все до ужаса, но «выживали» те, кто одно и то же не портачил дважды или слишком многажды. Может быть, по числу ошибок Гапонов не отставал от других, но он опережал нас всех по числу исправлений ошибок. Я помню безвыходные муки по конструированию шумовых диодов сантиметрового диапазона. Мы дергали эту конструкцию за все концы и пытались найти оптимум методом тыканья, как ребенок находит титьку матери своей, а Гапонов сумел составить простенькую эквивалентную схему, рассчитал ее и перевел в конструкцию – ввел там в нужном месте нужное поглощение, и диод заработал «как по писаному».

Конечно, много людей еще вкладывалось в эту работу потом, но зачатие идеи вышло из Гапонова, и далась она ему в долгих муках и неудачах. Это – талант? Не только. Это гипертрофически развитое *чувство ответственности*, заставляющее мобилизовать все внутренние ресурсы организма. Но уж конечно, нужно и иметь ресурсы!

Итак, я остановился на чувстве ответственности. И оно всегда в нем есть, это чувство ответственности, я его нередко упрекал и продолжаю это делать по временам: Гапонов, ты, мол, вкладываешься в событие с рвением, не пропорциональным его значимости. Для кого – для «них» или

для себя – значимости? Для себя значимость – это ответственность перед собой. Он мне как-то сказал, но это уже из недавних времен: «Ты знаешь, почему я так пришелся москвичам ко двору. Я раз двадцать в разных местах делал доклады на одну и ту же тему – и все разы готовился к этим докладам, как к первому свиданию».

Ладно, я пропущу несколько исторических эпизодов и отнюдь не преследую цели все уж так подряд в хронологии. Я ведь хочу рассказать не только про Гапонова, но и про другое тоже. Перейду к последнему десятилетию, наиболее плодотворному в его деятельности и по красоте исполнения – игра в центре поля, и по числу забитых голов.

Началось это, пожалуй, в районе незабываемого 1956-го; мы выполняли одну комплексную тему, в которой было всего навалом: и акустики, и электродинамики, и электроники, и нелинейностей. Такие работы называются поисковыми, но бывает поиск, когда ищешь что-то определенное, иногда даже то, что потерял, а бывает поиск как рыск, когда хочешь найти хоть что-нибудь, что никто не терял, но чему очень будешь рад, если найдешь. Мы искали разные новые, для нас новые, может быть, даже только в силу нашего тогдашнего невежества, новые пути построения и новые принципы управления электронными пучками, электромагнитными волнами, диаграммами направленности и т. п., написали много разных формул, напридумали много разных экзотических вариантов моделей и даже наделали много (но уж не так много, как формул) макетов, которые, конечно, барахлили вовсю.

В этой работе Гапонов впервые выступал в трех совмещениях – и как теоретик, и как экспериментатор, и как руководитель, контролирующий всю, ну скажем, не всю, но контролируемую часть ситуации. Я увидел его тогда таким, каким не знал раньше, – я увидел его взрослым, на полный серьез взрослым человеком, который не позабыл прихватить из «детства» ту необходимую долю безалаберности, без которой взрослый человек становится чересчур ограниченным.

Ведь молодость характеризуется тем, что она щедро разбрасывает направо и налево свои движения, силы, благие и неблагие намерения, раскидывает их просто так, не руководствуясь близлежащим вознаграждением. Но если не умеешь делать или уже не в состоянии делать лишних, необоснованных целесообразностью потуг и движений, то, я убежден, никогда не допрешь до неожиданного – все слишком заранее у тебя запланировано.

И если существует вообще какой-либо национальный характер, то я очень люблю в русском национальном характере вот эту молодецкую «просто-таковость», некопеечность, щедрость на вроде бы ненужные «для дела» движения. Вот что сохранил в себе Гапонов, когда ему пришлось (не волнуйтесь, всем придется) стать взрослым.

И еще я хотел бы сказать – каким он стал руководителем. Я умышленно постарался обойти слово администратор, потому что у нас часто принято рассуждать так: он перестал уметь писать формулы и крутить ручки приборов, и ему пришлось перейти на административную работу. И никому не приходит в голову, что администратор, даже если не от науки, – это экспериментатор и теоретик, который взялся работать с самыми сложными явлениями и приборами – с людьми, и что управление людьми – это самое хитрое занятие из человеческих, а в науке тем более – он не только должен уметь их «правильно расставить по явлениям природы», но и уметь примирить свое самолюбие, то есть уметь оказаться в положении более глупого, чем отдельные руководимые им люди, но зато умнее их всех в целом.

Вообще, категория «умного – глупого» очень уж плохо определена, я боюсь, что и я пользуюсь ею скорее как эмоциональной, а не логической. Гапонов здорово это понимает и гораздо лучше меня умеет объяснить это другим. И он научился *руководить людьми* (какое-то странное слово руководить – как бы водить людей руками, а «умоводить» – более подходящее, но пока еще не внедренное в производство), оставляя за ними право быть умнее его где-то в узости, но зато поддерживать себя в состоянии при необходимости всегда обогнать руководимого тактически. Он любит говорить – раньше любил, во всяком случае: «…Я могу, наверное, понять любое утверждение, но для далекого от меня сейчас мне требуется просто больше времени, и поэтому пусть пока они разберутся в нем и сделают мне его ближе».

Опять я говорю своими словами – с точностью до мысли. Вот это и значит – быть коллективно умнее.

Еще одно рассуждение я приведу здесь про *организатора от науки, или про научного руководителя*. И разные люди по-разному переходят в это новое состояние, и разные люди по-разному распоряжаются собой в роли властителей.

Две крайности асимптотически достигаются.

Одна – это создание абсолютной монархии, где все решения от малого до большого, а в науке – даже все результаты – принадлежат монарху. В таком коллективе научная работа состоит в обслуге правителя. Мы иногда применяем такой формальный способ диагностики извне монархической вотчины: если все подряд публикации, выходящие из нее, в качестве соавтора непременно содержат фамилию феодала, значит, там внутри что-то похожее на абсолютную монархию: ведь не может быть, чтобы кто-то сам самостоятельно ни до чего никогда не дотумкал. Со стороны этической или просто со стороны эта абсолютная монархия выглядит вроде неприглядно, но зато она проста по своей конструкции, ее легче создавать и совсем просто ею управлять: направо! и все дела!

Другая крайность – это разгульная демократия, где, как говорил один из героев Ильфа и Петрова (а может, это из записных книжек Ильфа), начальству все время говорят гадости из боязни быть принятым за подхалима. Научно-демократическое образование очень сложное – там авторитетность каждого представителя определяется не его возрастом или предыдущими заслугами, и даже не зарплатой, а силой аргументации, которую он в состоянии выставить в данный момент и в данной ситуации, если угодно, это *авторитет мысли, личного обаяния, авторитет понятного решения* или если и непонятного – то допустимого решения. В таком демократически сконструированном научном коллективе и характеры разнуздываются, и вообще, сколько людей – столько и идей, заблуждений, заворотов, капризов, он труден в управлении и кажется временами совсем неуправляемым, но он состоит из «объектов», которые имеют возможность научиться стать людьми от науки и просто людьми. Там роль руководителя может сводиться только к сдерживанию увлечений и своевременной профилактике заплывов, а также к планированию крупных движений. И часто фамилии руководителя вовсе не фигурируют в заглавии статей, в которые он вкладывался как в свои.

Я уже не буду говорить, какую из этих систем предпочитает Гапонов – сами поймете из того подбора слов, который я насоставлял для монархии и демократии.

Итак, в этой работе 1956 года Гапонов фактически «пришел к власти» в том хорошем смысле этого слова, который я хотел вам выше пояснить – к власти мысли, к власти удачи, к власти успеха, к власти совместного равноправного ему коллектива участников общего дела. После этого его характер, наверное, менялся слегка: ведь чем больше людей, с которыми поддерживаешь контакт, тем меньше времени приходится уделять на каждое индивидуальное общение, и поневоле формируется определенная резкость утверждений…

Я знаю, что в Штатах (кажется, в Лос-Аламосе) физики степень нужности одного человека другим измеряли длиной его «свободного пробега» и характером и временем соударений с людьми. У Гапонова в НИРФИ сейчас длина «свободного прошагивания» определяется штуками метров. Не больше, чем там у Оппенгеймера. Удивительно, однако, то, что за это «властное» десятилетие, вернее, двенадцатилетие Гапонов страшно много успел еще и понаделать сам, оборачиваясь почти прежним «кустарем-одиночкой», да и помочь другим в их индивидуальных пошивах.

Я умышленно оставил мало времени на освещение этого наиболее успешного периода, так что далее я ограничусь перечнем выращенных им культур.

В 1957 году М.А. Леонтович объяснил нам существо проблемы локализации заряженных частиц в магнитных полях – проблема тогда считалась первостепенной важности, да и сейчас еще держится на первых ролях, хотя немного потускнела с возрастом. Я помню, как я придумал тогда способ локализации этих самых частиц в высокочастотном поле квадрупольного типа, как-нибудь потом в лекциях я объясню вам подробнее. И когда я прибежал с этим делом к Гапонову, он почти сразу обобщил этот принцип локализации на случай произвольных распределений полей, и хотя, как полагается, мы там наврали на первых порах, но он уже бульдожьей хваткой зацепился за эту идею. Гапонов очень далеко увидел последствия локализации и фактически уже тогда (это было в поезде Саратов – Москва) написал уравнения для самосогласованного нелинейного взаимодействия; много лет спустя они выплыли в Аскарьянову идею самофокусировки пучков, независимо конечно. Но для меня они не были новы – я уже был подготовлен к ним в этом купейном вагоне.

Начало другой проблемы, которая потом называлась проблемой ударных электромагнитных волн в ферритах или вообще в нелинейных средах, зародилось в результате экспериментов, которые проводил один из политехнических дипломников Гапонова – Катаев, человек, несомненно, талантливый, но с ужасно строптивым характером. Разглядывая эти эксперименты, Гапонов тоже почти сразу углядел в них большое будущее и развил достаточно общую теорию ударных волн, и запустил на это дело большой коллектив сотрудников, и результаты этой работы буквально ошеломили многих теоретиков и экспериментаторов, а сами понимаете, экспериментаторов-то ладно, а теоретика попробуй-ка чем ошеломи!

Когда Гапонов рассказывал про эти работы на всефизической славы семинаре П.Л. Капицы и сказал, что изначальный толчок получен им от дипломника Катаева, были люди, которые даже удивились, как это и зачем он приписал своему дипломнику начальный толчок. Из монархии так трудно бывает понять «идиотизм» чистоплюйного деревенского демократизма! Вся эта нелинейная группа, когда ферритовые задачи выдохлись, оказалась хорошо подготовленной для включения потом в проблемы нелинейной оптики, гораздо лучше, чем классические «линейные» оптики.

Это не предвидение, это просто закон: важно научиться профессионально плавать или парусить, и это всегда пригодится, в крайнем случае, вместо Старого Света откроешь Новый!

Наконец, третье направление успеха Гапонова, пожалуй, наиболее известное – это изобретение мазеров на циклотронном резонансе, но я не хотел бы их сразу так называть.

Первоначальный замысел был без особых претензий. Хотелось как-то модернизировать лампы с бегущей волной, в которых электронные пучки взаимодействуют с медленными электромагнитными волнами или со смешанными гармониками периодически возмущенных электромагнитных

волн. Потом стали думать – нельзя ли быстрые гармоники из периодически возмущенных электронных пучков заставить взаимодействовать с быстрыми электромагнитными волнами, которые, как даже вам известно, не прижаты к поверхностям, а могут заполнять просторные объемы. И конечно, сначала, для разминки, так сказать, наврали, а потом нашли, что есть такое, черт возьми, решение. И стали его рассматривать и интерпретировать модельно, то есть изучать механизм взаимодействия возмущенных электронных пучков с волнами «по складам», и обнаружили, что дело по существу сводится к взаимодействию готовых, возбужденных заранее чем-то извне осцилляторов с электромагнитными полями. И тут еще раз наврали – не учли релятивистских поправок, которые, однако, умел учитывать В.В. Железняков в соседнем отделе.

А когда все вранье изничтожили, то получилась чисто электронная модель мазера, то есть молекулярного генератора или усилителя, только там осцилляторы – хилые молекулы с дохловатыми дипольными или квадрупольными моментами, а тут такие внушительные осцилляторы из электронных сгустков, вращающихся в магнитном поле, что, впрочем, необязательно, но технически благожелательно. Эти осцилляторы влетают в электромагнитное поле с какими попало фазами, но потом в результате взаимодействия с полем автоматически подстраивают свои фазы так, чтобы отдавать энергию полю. Так был придуман классический аналог мазера. Но это не было изобретением велосипеда, скорее, это было изобретение взрослого автомобиля при наличии уже имеющегося детского педального.

Интересно, что в это же время появилась аналогичная работа в Штатах и также «содержала неучет» релятивистских поправок (наука интернациональна даже в своих ляпсусах!), а потом все там зачахло в публикациях. Сначала думалось, что янки затаились. А потом перестали думать – некогда было. В прошлом году в Ереване Гапонов пересекся с этим «по-ту-светным» «соревнователем». Оказывается, тот бросил электронику, поскольку он преподаватель, а на такую старомодную специальность, как электроника, никто из студентов не записывался – все, как шальные, «перли» в лазеры, и пришлось ему под влиянием жаждущей «модерна» толпы обучаемых самому переквалифицироваться в оптики. Когда Гапонов объяснил этому профу, что́ в конце концов из этой старомодности (а моды, как вы знаете, тоже ведь имеют сколько-то-летний цикл) получилось, тот, хоть и американец, но поступил как вполне нормальный русский человек – запил к вечеру не хуже нашего «левши».

У Гапонова здесь есть хорошая аналогия, поясняющая общую физическую идею.

Всем хорошо известна эта «обрыдлая» педагогическая байка, попавшая даже в песенку Галича, о том, как гусары, идучи в ногу и угодив своим

строевым усердием в такт с резонансной частотой моста, раскачали мост и ухнули вместе с ним в речку. И во всех уставах с тех пор вписано: на мостах ходить не в ногу, а вразнобой. Но если они – гусары – все равно идут, то есть болтают ногами, как осцилляторы, то нелинейная система «гусары – мост» сама, без их ведома, может сфазировать их топанье так, что мост все-таки рухнет (при превышении пороговых, критических параметров, конечно).

Разумеется, нельзя упрекать Галича, что он не учел этого в песне, намекающей на опасности упорядочения бытия, даже в научной прозе не всем дано это понять. Но это удивительный факт, это общая колебательная идея, выходящая за рамки работы какого-то там частного эМЦеэРа. Я уже не буду говорить про разные мощности, диапазоны, выкрутасы конструкций и т. п. Этот успех говорит сам за себя для физиков, а обыватель – ему и объяснять не надо – он верит, что государственные премии зря не дают.

Теперь я подхожу к концу. В некоторых случаях я говорил вам и не прямо про самого Гапонова, а про вокруг и около Гапонова. И конечно, это не описательный портрет, и тот, кто Гапонова никогда не видел, по моему тексту не сможет восстановить его или выделить среди толпы негапоновых. Я хотел вам рассказать в идеализированном слегка виде, из каких компонент образуется научный успех:

1) работа до «как проклятый»;

2) профессионализм, рациональный профессионализм в немногих делах – на многие все равно не хватает;

3) совершенно нерациональная любознательность ко всему на свете;

4) чуть-чуть хотя бы божьего дара – он отпущен в умеренных дозах почти всем, только не все умеют его в себе распознавать, а распознавши, не пропить по пустякам;

5) и еще, наверное, нужно совсем немногое, нужно беречь в себе человека, поскольку это тот случай, когда утерянное не возвернется!

***

Наши с Андреем общие пути-дороги

Наши мировые линии (напомню, это пути-дороги во времени и пространстве) пересеклись впервые в 1943 году. Историческое (для нас) знакомство произошло осенью в вестибюле Индустриального института им. А.А. Жданова.

Мы еще с годик привет-приветились друг с другом, я даже бывал у них дома и видывал его ученых предков, однако это выглядело как обычное общение без задева за внутреннее содержание. Но вот в 1945 году его мать Мария Тихоновна Грехова вместе со своими друзьями-физиками организовали Радиофизический факультет при Университете, и мы без колебания перешли туда.

Мы поступили сразу на 3-й курс, но были вынуждены восполнять всю физматную программу с первокурсных азов. Гнали по 10–14 часов в сутки. Поначалу было нас на курсе чуть ли не полсотни, а гонку выдержали человек 15. Помогла не только молодость, все были примерно равно молодыми, – помогла страсть и благоговение! Как-то один из выдающихся горновосходителей на вопрос, что надобно испытывать перед восхождением на сверхвершину, примерно так и ответил – страсть покорения ее и благоговение перед ее величием. Я уверен, что это относится ко многим другим достижениям тела и духа. И к науке, к Науке(!), относится стопроцентно. Во всяком случае, общее дело, общая страсть и общее благоговение сблизили меня и Андрея до состояния взаимной необходимости и удерживают в нем более полвека.

Мы проучились с Гапоновым в университете до мая 49-го и шли, как сказали бы про нас лошадники, ноздря в ноздрю. Особую роль в нашем науколазаньи сыграл Михаил Львович Левин. Я несколько раз уже писал об этом в разных местах. Не удержусь от повторений. Левин был чуть старше нас и не столько годами, сколько знанием окружающей действительности. Он закончил физфак университета, а практику проходил в специализированной по радиоделам шарашке ГУЛАГа. До посадки вместе со своим будущим тестем М.А. Леонтовичем успел выпустить основополагающую работу по теории антенн и прямо на наших глазах выдал красивую кандидатскую диссертацию (работу-мысль!), а потом и докторскую диссертацию (работу-совокупность!). Для нас то была настоящая школа мастерства, сходная с музыкальными мастер-классами. Он ставил нам технику. Но этого мало – он заодно ставил нам взгляды.

Дипломное сочинение мы с Андреем писали совместно-единое, а потом орлянкой определили, кому какую часть защищать. Кольцевая антенна в круглом волноводе. Прошло много лет, а эту простенькую, в общем, работушечку вспоминаем как ненаглядного первенца. И еще продолжаем

временами страдать, что забыли вставить туда случай рассеяния на пассивном кольце.

Получив университетские значки, разукрасили ими пиджаки и, кичась, стало быть, высшей образованностью, потопали на очередную первомайскую демонстрацию, где, следуя революционным традициям, перекрестно надрались и испытывали трудности при преодолении пересеченной местности. После этого поклялись выказывать образованность как-то иначе, а значок держать в затайке. После университета мы с Андреем ненадолго расстались, потом соединились снова и затем разлучались только по научным интересам и карьерным продвижениям, сохраняя притягивающие обменные взаимодействия.

В 1950-е годы по наводке А.А. Андронова мы перевели на русский язык толстенную книгу Смайта по электромагнетизму. Искурились до желтизны. Пожелтели даже стены комнаты в ГИФТИ. Ремонтеры отказывались их штукатурить – проступают, говорили, пятна вредности. Перевод выдали вполне доброкачественный и в срок. Перестарались. Редакция сочла ненужным его редактирование, лишив нас и заранее предложенного в редакторы М.Л. Левина крупной доплаты (примерно стоимости «Москвича» – так тогда ценился интеллект!). А мы обогатились моралью: знай меру и не искушай веру.

В 1956-м Гапонову присудили доктора за кандидатскую диссертацию в Ленинградском Политехе. Он развил теорию неголономики электромашин, умело используя типичный для радиофизики, но не очень типичный для машинистов, прием разложения по удачным собственным функциям. До этого у него был еще один аналогичный успех применительно к теории антенн в полых резонаторах. В этом проявилось его редкостное свойство: отыскивать общности в удаленностях.

Когда Гапонова выдвинули в членкоры АН СССР, я, выражаясь демократическим новоязом, исполнил функции его доверенного лица. Ездил по намеченным голосовальщикам и призывал их принять единственно правильное решение. Воутеры были людьми умными (как правило) и привычно работали свои науки, поэтому они не очень охотно расступались для впуска в свои ряды свежего незнакомца. Это естественно, однако их аргументы выглядели какими-то торгашескими с многоходовыми сделками. Я вовлекся в какую-то хитрющую игру, подчиняющуюся неведомым мне правилам. Позже я узнал, что эти правила переменные, адаптируемые к ситуации, как и положено на азартных биржах. Ту игру мы выиграли, мы с Андреем.

***

Ему, Гапонову, многое удалось…

АВ начал себя в науке среди небольшого коллектива людей, объединенных «терпением мысли, сосредоточенной в одном направлении». Камерные ансамбли – это согласованность солистов. Были образы, были учителя. В первую очередь, конечно, МТ, в менее заметной (со стороны) степени ВИ... Затем МЛ и АА. Все они и есть родители Гапонова (первые два – еще и Гапонова-Грехова).

МТ и ВИ: любовь... въедливость... азарт... преданность... хваткость... культура мысли... полноценность... уверенность в сегодняшнем и завтрашнем дне.

МЛ: человечность науки, видение мира, доступность смертным обжигания горшков, физ. мастерство.

АА: мужество ума, доказательное уважение к предкам, стратегия больших проблем, неумалительная требовательность.

(АВ = Андрей Викторович, МТ = Мария Тихоновна, ВИ = Виктор Иванович, МЛ = Михаил Львович, АА = Александр Александрович.)

Сначала АВ пробивался в одиночку, даже в связке он не рассчитывал на страховку: напарник был важен для стимулирования воодушевления, для подначки, для производительной зависти, для защиты от окружающих властей... Потом копошился в небольшой группке, в стайке отчаянно неумелых, но страждущих... и как-то незаметно, само собой, не будучи назначенным руководителем, – он стал им, стал «душой стайки»... Очень это правильно – продвигаться по службе «душой вперед»!

Почти вообще не было таких участий, где он оставался бы в тени или даже в полутени, – быстро и естественно он оказывался крайне необходимым.

Что это?.. Склад ума?.. Да... Удерживание и контролирование большего, чем другие могут и хотят, числа вариантов – научных, жизненных, любых...

А может, это – характер?.. Да... Характер!.. Умение и желание мягкожестко, напрямик или обходно осуществить свое убеждение.

И наверняка, это и талант... талант думать... талант думать проще... еще проще... совсем просто, чтобы только лишь потом начать усложнять «до уровня уважения».

И много еще чего – разного, непростого, совсем непростого... заражающая уверенность в успехе сильного даже при неуверенности способствует успеху.

Если человек так непринужденно всегда и всюду оказывается **крайне нужным**, то вскорости он с неизбежностью обнаруживается во главе... Во главе работы... Во главе направления... Во главе коллектива... Во главе института дел. Все шире и выше, все выше и шире. И сам он, и размах его. Происходит вызревание в крупность.

Встать во главе института дел, во главе науки – это стать во главе людей... тех самых, которым не чуждо ничто человеческое, т. е. освоить профессиональное администрирование. Руководство – это также и руководимость. АВ, к сожалению, почти все умеет делать сам: и руками, и ногами, и головой. Умеет и любит. И жаден до участия во всех зависящих от него делах людей. АВ редко публикуется и никогда не дозволяет себя «включать». Он твердо держится «командного зачета»: побеждает весь организм, и, следовательно, дары и почести в нем должны распределяться по его внутренним законам. Высшая культура ума – не выставляться вперед тела.

Ему, Гапонову, многое удалось, не все, но многое. Он приумножил дело предков своих, развернув Большую Науку фактически с максимальным размахом, достижимым при Советской Власти. Удалось продержаться даже в период ее агонизирующей кончины. Целые подразделения научников вкалывают, разрабатывая месторождения, некогда им открытые. Какие-то в одиночку, какие-то в групповых поисках. Однако, увы, имеет место закон сохранения всего на свете. В ущерб творческой прыти большую часть времени приходится уделять огромному научному хозяйству и входить в разные ненаучные подробности. Ему приходится вдумываться в чужие работы и замыслы и тратить на это значительную долю радостей, времени и сил. Я иногда ехидно подшучиваю, обзывая его тружеником полей, – такую уйму полей он исписал за последние годы на приносимых ему рукописях. Мелким, но емким почерком.

Недавно ко мне обратились представители нижегородского вкладыша в газету «Поиск» с просьбой высказать в двух-трех словах мое мнение о А.В. Г.-Г. И вот что я им написал: «По-моему, одно из самых нужных свойств АВ – его психологическая стойкость. Жизнь – стайерская дистанция по слабо предсказуемой местности. И немногим дано выдержать все превратности пути. Вовремя ускориться, вовремя расслабиться, где-то следовать за лидером, где-то лидировать самому. Главное не растратиться попусту и оптимально реагировать на стихию. Последнее десятилетие многие из нас подпали под проверку неразберихой. И АВ пришлось тяжче других, потому что он имеет больший круг зависимости, общаясь и с правителями, и с подвластными им людьми.

***

Из серии «Юбилеи АВ»

Празднования сначала в НИРФИ и затем в ИПФ РАН по случаю «разно-кругло-летий» АВ проходили ярко, с разного рода инсценировками в стиле «физики шутят». Почти каждый юбилей АВ становился для М.А. Миллера поводом к новому творению – остроумному, теплому, часто слегка озорному, которое неизменно попадало в юбилейный «капустник» и становилось «гвоздем программы». Примером могут служить шуточные стихотворные сочинения МА, которые были представлены самодеятельными исполнителями из числа сотрудников института на праздновании 60-, 70- и 75-летия АВ (1986, 1996, 2001 гг.).

Вот что МА сам писал о юбилеях АВ:

Я люблю юбилеи А.В. Г.-Г., наверное, потому, что он единственный из моих близких друзей, доставшийся мне по судьбе и сохранившийся в ней по эту сторону ее. Кроме того, в его уме и теле столько всего наличествует, что он занимательно сценарируется. А крепость духа и «чувство юмора на прием» позволяют ему сравнительно легко выдерживать разные едкости и ущипки – во всяком случае, от меня...



Вот только некоторые из таких дружеских подколок от МА в адрес АВ:

Беги, чудак, от юбилея,
Ног своих прытких не жалея!
С три короба тебе наврут,
И обольют, и обожрут!

Юбилеи, юбилеи,
Речи полные елея,
Понимаешь, что вранье,
Но елей берет свое!
Но коль решился на кошмар,
Терпи, причастный юбиляр!

В раннем детстве в него влезла
Прорва нужного железа.
В результате он подрос
В сверхнаучнейший колосс!

Романс на мотив «Ямщик, не гони лошадей»:

Андрей, не гони лошадей,
Ведь некуда дальше спешить, –
Остаток отпущенных дней
Пора бы в покое прожить!

Андрей, погоняй лошадей:
Три сбоя – проскачка одна,
Чем ближе становится цель,
Тем дальше уходит она!

Андрей, не лупи лошадей, –
Ухабист разъезженный путь.
Устав от людей и идей,
Попробуй слегка отдохнуть!

Андрей, не жалей лошадей, –
Коль с дуру умеришь их бег,
Какой-нибудь бойкий злодей·
Присвоит себе твой успех!

Гимн на мотив М. Глинки «Славься»:

Славься во Власти, Гапонов Андрей!
Физик от Бога, Гарант для людей!
Создал ИПФ АН ты на радостность нам,
Русским, евреям и недиректорам!

Славься, Верховных Палат депутат!
С мощностью в сотню Гап-Греховых ватт!
Только зазря не расходуй себя,
В слугах народа здоровье губя!

Лучше поддерживай наш Институт,
Где тебя любят и в очередь ждут!
Ты хоть начальник, но ты не злодей,
Многих немногих немного храбрей…

Не угнетайся, Гапонов Андрей!
В безалкогольнейший свой юбилей…
Отныне и присно, везде и всегда
Охранная мзда – Золотая Звезда!

Славься во веки, Гапонов Андрей!
Мы постареем, а ты не старей!
Будь моложавым на радость друзьям!
Переживи наш российский бедлам!

А.Г. Литвак

На волнах памяти

Мне посчастливилось общаться с Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым (дальше буду для краткости называть его АВ, как принято у нас), работать под его руководством и в контакте с ним в течение весьма продолжительной части моего пути в науке, около 60 лет. Ко мне как научному руководителю и одному из старейших сотрудников Института прикладной физики РАН, часто обращаются коллеги с запросом о создании истории института, которому в 2027 году исполнится 50 лет. Мы несколько раз принимались за решение этой задачи, опираясь на энтузиазм лиц старшего поколения, к сожалению, безуспешно. По-видимому, главную роль в этом вопросе должен занять кто-то из более молодых добровольцев при организационной и кадровой поддержке института. Но надо поспешить, чтобы воспользоваться возможностью расспросить некоторых ключевых сотрудников института о начальных страницах его истории. Последние слова я отношу и к себе, поэтому в своих воспоминаниях об АВ и взаимодействии с ним попытаюсь также более подробно рассказать о некоторых важных этапах истории института, к которым мне довелось иметь отношение в виде участника или непосредственного свидетеля. Здесь не будет ни введения, ни заключения, обо всем этом сказано в краткой биографии АВ.

1960-е годы. Я считаю АВ одним из своих учителей, наряду с Михаилом Адольфовичем Миллером и Михаилом Львовичем Левиным. Так получилось, что по учебе и работе в науке и по жизни у меня установились тесные профессиональные и дружеские отношения с этими выдающимися личностями. Это одно из моих главных везений в жизни. Но обо всем по порядку.

Первоначально были просто контакты студента-дипломника, а затем аспиранта с одним из признанных научных лидеров коллектива, неофициально называемого «45-й отдел» НИРФИ, в который меня приняли. Прямые регулярные встречи у меня были с М.А. Миллером, который был научным руководителем моих студенческих работ и кандидатской диссертации. Беседы с руководителем проходили в небольшой комнате НИРФИ, являвшейся совместным кабинетом М.А. Миллера и А.В. Гапонова (тогда, до занятия заметных административных должностей, он именовался только первой частью своей фамилии). Они сидели лицом к лицу за приставленными друг к другу двухтумбовыми письменными столами. Такие скромные условия были не совсем обычны даже для НИРФИ, так как

в одном кабинете сидели два заведующих отделами института, позднее фактически составившими основу академического Института прикладной физики. По нынешним меркам их следовало еще отнести к категории молодых ученых. Это подчеркивало оправданность существовавшего тогда понятия «45-й отдел», объединения отделов СВЧ-электроники №4 (завотделом А.В. Гапонов) и СВЧ-электродинамики № 5 (завотделом М.А. Миллер), имевших в то время близость научной тематики, объединенный научный семинар и тесные научные и товарищеские отношения сотрудников, включая и отношения руководимых с руководителями, по возрасту различавшихся максимум на 10–15 лет. Мы обсуждали с МА вопросы, связанные с усредненной высокочастотной силой, введенной в науку в совместной статье Гапонова и Миллера, и иногда случалось, что АВ тоже был в кабинете и подключался к этим обсуждениям.

Называя АВ одним из своих учителей, поясню, что по-крупному я поступил к нему в обучение на 10 лет позднее первых контактов, когда он назначил меня своим заместителем в руководстве ответственной научной работой, порученной НИРФИ. Конечно, и до этого у меня были широкие возможности общения с АВ и по науке, и даже по жизни. Во-первых, он с большим интересом относился к инициированным Владимиром Ильичем Талановым исследованиям процессов самофокусировки волн, в которых я принимал активное участие, а также к моим работам по теории других эффектов самовоздействия волн в плазме, в которых определяющую роль играла родная ему «сила Миллера». У АВ были тогда очень простые взаимоотношения со своими учениками, а я достаточно быстро влился в младшую часть его команды, лидерами которой были Михаил Петелин и Валерий Юлпатов. У меня были с ними товарищеские отношения еще со студенческих лет, и даже некоторые совместные научные затеи, хотя они были на три учебных года старше. В 1966 году произошло знаковое для меня событие – В НИРФИ объявили конкурс работ молодых ученых. Насколько помню, жюри приняло тогда такое решение: первую премию не присуждать, зато второй премией наградили сразу несколько человек, по памяти, Л.С. Долина, А.Г. Литвака, М.И. Петелина, В.К. Юлпатова. Меня поместили в состав такой уже признанной в институте компании.

Уже с моих первых лет АВ вовлекал меня в круг своих учеников при обсуждении работ по плазменной тематике, присылаемых ему для диссертационного оппонирования или экспертных оценок. В таких обсуждениях под уникальным по стилю руководством АВ все участники приобретали очень богатый опыт научного анализа новых материалов. Помню случай Жени (Евгения Павловича) Велихова – АВ был приглашен быть оппонентом его диссертации, вполне оправданно представленной к докторской

защите, минуя степень кандидата. Велихов до последних дней вспоминал свой приезд к АВ.

И еще были очень значимые материалы от П.Л. Капицы, результаты его экспериментов и предложения, направленные на создание термоядерного реактора с «непрерывным подогревом плазмы» СВЧ-полем. Эти работы были начаты Петром Леонидовичем в лаборатории, созданной им на территории дачи на Николиной горе, куда он был переселен после увольнения с должности директора Института физических проблем из-за конфликта с Берией. Там им был разработан и создан уникальный тогда СВЧ-генератор магнетронного типа – «ниготрон». В 1953 году данная лаборатория даже получила от Президиума АН СССР название физической лаборатории, а в 1955-м – и официальный статус лаборатории ИФП. У нас с Мишей Петелиным и Севой Якубовичем была статья про локализацию плазмы ВЧ-полем. Правда, мы совсем не рассматривали в ней вопросов теплового баланса плазмы при высоких температурах. Материалы П.Л. Капицы вызывали большой интерес, ему принадлежала также связанная с этим идея о ВЧ-механизме образования шаровой молнии. Конечно, сразу возникло множество достаточно очевидных вопросов, на которые не было рациональных ответов. Очень деликатно мотивированный отзыв был направлен автору, АВ не раз лично обсуждал с ним эти вопросы.

Напомню про научную близость АВ с Петром Леонидовичем Капицей – здесь и очевидная общность интересов к проблемам СВЧ-электроники больших мощностей, и тот факт, что усредненная высокочастотная сила (сила Гапонова и Миллера) имела своим более ранним аналогом рассмотренный П.Л. маятник с колеблющейся подвеской, и, наконец, последующие занятия СВЧ-нагревом термоядерной плазмы. АВ также разделял многие взгляды П.Л. на проблемы развития и совершенствования отечественной науки и поддерживал близкие отношения с ним, его женой Анной Алексеевной и сыном, знаменитым Сергеем Петровичем Капицей. Все это было очень давно, но мне с тех пор запомнилось одно связанное с обсуждавшейся проблемой высказывание П.Л. Капицы, в какой-то степени являвшееся ответом на наши замечания: «Основная привлекательность научной работы как раз в том, что она приводит к проблемам, решение которых нельзя предвидеть, поэтому решение проблемы управляемой термоядерной реакции особенно привлекательно».

Были также контакты с АВ по научно-организационным вопросам, в которые меня стали вовлекать еще в статусе университетского аспиранта. Так, в июне 1963 года М.Т. Грехова, директор НИРФИ, направила меня в Новосибирск, в Институт ядерной физики Сибирского отделения Академии наук с поручением ознакомиться с их рекламируемой в прессе

программой работы с научной молодежью. Позднее, через три года, когда я стал штатным сотрудником НИРФИ, Мария Тихоновна «назначила» меня председателем Совета молодых ученых. АВ тоже принимал участие в этом решении. В случае моей поездки в Новосибирск у М.Т., по-видимому, не было прямых контактов с Г.И. Будкером, директором ИЯФ, поэтому она снабдила меня письмом к хорошо знакомому ей знаменитому Юрию Борисовичу Румеру, выдающемуся ученому с очень драматической судьбой[1]. В то время он с 1956 года был директором Института радиофизики и электроники, первого института физического профиля в Новосибирске, правда, расположенного в основном городе, а не в строящемся Академгородке. После подробной беседы Юрий Борисович переправил меня в ИЯФ.

С этой поездки в Академгородок у меня установились тесные контакты, перешедшие позднее в пожизненные дружеские отношения, почти со всеми членами сформировавшейся тогда знаменитой плазменной команды Роальда Зиннуровича Сагдеева. Сам Р.З., тогда только в минувшем декабре блестяще защитивший докторскую диссертацию, щедро уделил целых три часа своего времени мне, начинающему новобранцу науки, имевшему тогда в своем активе всего одну опубликованную статью и некоторые идеи об удержании плазмы высокочастотными полями. Сагдеев расспросил меня про НИРФИ, рассказал про свои работы о бесстолкновительных ударных волнах в плазме, провел меня по ряду экспериментальных лабораторий института, познакомил с учениками и даже подарил мне репринт содержательной части своей диссертации.

Этот очень интересный материал оказал большое влияние на мое вовлечение в исследование процессов нелинейной электродинамики плазмы. Конкретно он инициировал мою первую самостоятельную (без соавторов) научную заметку, в которой я по приоритету первым предложил возбуждать плазменные волны движущимся потенциалом усредненной высокочастотной силы. Теперь этот способ используется во множестве

[1] Ю.Б. Румер, один из ведущих советских физиков-теоретиков, имевший научные и дружеские связи со многими классиками современной физики, был арестован в апреле 1938 года одновременно с Л.Д. Ландау. Мы знаем, что П.Л. Капице удалось убедить Сталина освободить Ландау, а Ю.Б. получил приговор и отсидел 10 лет в «шараге» вместе с лидерами советского авиастроения, занимаясь проблемами колебаний авиационных конструкций, и по возможности продолжал исследования в теоретической физике. Отсидев с точностью до дня все 10 лет, после выхода на свободу получил еще 5-летнее поражение в правах. Только после смерти Сталина ему представилась возможность полноценно вернуться к науке, а в 1956 году он стал директором Новосибирского ИРЭ (см. УФН, 171, 2001. № 10. С. 1131).

лазерно-плазменных экспериментов. Правда, настоящий интерес к этой лазерно-плазменной проблеме не связан с моей публикацией, он возник на 15 лет позднее, после знаменитой статьи T. Tajima, J.M. Dawson, Phys. Rev. Lett., 1979. Добавлю к этому рассказу, что через год Р.З. Сагдеев одновременно с АВ был избран в члены-корреспонденты Академии наук, а еще четыре года спустя они оба стали академиками.

Позднее, в самом начале 1990-х годов, четыре ученых из команды Сагдеева тоже стали академиками РАН: А.А. Галеев, В.Е. Захаров, Д.Д. Рютов, А.В. Фридман. Замечу, что был период времени, когда все эти будущие академики сидели вчетвером в одной комнате ИЯФ. Если к ним добавить академиков Э.П. Круглякова и Б.В. Чирикова, а также знаменитых физиков профессоров Г.М. Заславского и С.С. Моисеева, мы получим полный состав выдающихся ученых, с которыми у нас долгие годы поддерживались тесные научные контакты в области физики плазмы, нелинейной динамики и плазменной астрофизики. Хотя многие из них к середине 1980-х годов сменили свое место работы, они оставались очень активными лекторами и участниками горьковских школ «Нелинейные волны».

Еще скажу про мои вненаучные отношения с АВ. Конечно, это были отношения со старшим по возрасту и положению, про относительно небольшую разницу поколений я уже поминал. Но эти отношения подкреплялись некоторой общностью взглядов, а также моей установившейся близостью с его лучшими друзьями, не только с Михаилом Адольфовичем Миллером, но и с Михаилом Львовичем Левиным, и были в какой-то степени доверительными.

В качестве примера расскажу, как однажды, совсем по случаю, АВ пришел в частную квартиру, которую мы с моей женой Лерой, тоже научной сотрудницей НИРФИ, недавно сняли для проживания. Это была по тем временам замечательная малогабаритная четырехкомнатная квартира в только что построенном кооперативном доме. Членами кооператива были жители Норильска, они строили квартиры не для текущего проживания, а на будущее. Трудно поверить, но владельцем квартиры был с нами заключен договор на два года с нашим обязательством оплачивать только коммунальные платежи, и никаких других видов оплаты не было. Таким владельцем был заведующий отделом Норильского горкома КПСС, и, видимо, его только заботило, чтобы квартира не стояла пустой и неохраняемой, а получать коммерческую выгоду ему не полагалось. Повезло, что меня на него вывели друзья. Квартира еще была практически свободна от мебели, и это произвело на АВ большое впечатление. Он мог только увидеть нашу лежанку и детскую кроватку, уже ожидавшую скорого ребенка, а также стол и купленный холодильник на кухне. Расспросив о ситуации, он неожиданно предложил дать нам в долг определенную

сумму для покупки необходимой мебели. Я недавно успешно защитил кандидатскую диссертацию, и ожидалось, что после утверждения ВАКом меня переведут с должности старшего инженера в старшие научные сотрудники с зарплатой на 100 рублей выше. Имея это ввиду, АВ предложил возвращать ему долг по частям после увеличения зарплаты. Деньги в долг он передавал мне тоже частями, но за значительно более короткое время. Однажды случилось, что, позвав меня зайти за очередной частью, он не обнаружил этих денег в кармане. Предположение, что он их потерял, видимо, пронес мимо кармана, подтвердилось, что, конечно, не повлияло на передачу обещанной суммы. Думаю, что это была не совсем типичная для АВ история. Я всегда считал ее конфиденциальной, потом и совсем позабыл о ней, и сейчас рассказываю об этом впервые. Добавлю заодно, что примерно через месяц дирекцией НИРФИ было принято решение о предоставлении нам новой строящейся двухкомнатной квартиры. Тогда у НИРФИ были очень хорошие возможности по обеспечению сотрудников жильем. Мы переехали в нее как раз через два года, прожив до этого в упомянутой снятой квартире, обеспеченной необходимой мебелью. Конечно, мы были очень благодарны АВ, и, в первую очередь, даже не столько за деньги, сколько за такой обязывающий акт заботы и доверия.

Прежде чем переходить к событиям научной деятельности АВ, я хочу сказать несколько слов об околонаучной жизни в НИРФИ 1960-х годов. Мне кажется, что мы все тогда воспринимали институт как своего рода дом с товарищескими отношениями всех проживающих в нем. Научные успехи и радости, как правило, отмечались широкими по составу участников застольями, обычно сопровождавшимися сочинением доброжелательных иронических стихов, зачастую довольно вольных и в политическом плане. Тогда еще сохранялись следы недавно закрывшейся эпохи «оттепели». В НИРФИ была команда «добровольцев» по подготовке таких мини-капустников, в которую входили ученые сотрудники разного ранга и возраста. Главными в ней и признанно самыми талантливыми были Лев Ерухимов и Наум Цейтлин, к ним обычно присоединялись и другие причастные к конкретному празднованию стихотворцы. По этой части у меня с Ерухимовым были контакты еще с радиофаковских студенческих вечеров, а также интересный опыт университетского фестиваля 1963 года, посвященного 45-летию ГГУ, когда на фестивальных вечерах мы представили два очень понравившихся аудитории капустника, один из которых был сотворен только силами выпускников радиофака, а второй – объединенной командой радиофизиков и выпускников истфилфака, в основном сотрудников Горьковской студии телевидения (Юрий Адрианов и другие). Так что и в НИРФИ Ерухимов меня сразу позвал в свою компанию.

Было много интересных мероприятий, даже собственные защиты диссертаций. Наиболее памятны мне два больших банкета: юбилейное чествование Виталия Лазаревича Гинзбурга (ему в октябре 1966 года исполнилось 50 лет) и празднование госпремии за циклотронные мазеры (декабрь 1967 года). Ограничусь только рассказом о первом. Банкет В.Л. был одновременно и прощальным – в этом году он получил Ленинскую премию, был избран в академики, и ему обещали открытие в МФТИ кафедры астрофизики. Поэтому он увольнялся из НИРФИ, где проработал по совместительству 10 лет, но еще оставался главным редактором журнала «Радиофизика». К объявленному банкету нами были написаны эпиграммы, адресованные многим значимым членам окружения В.Л., но все без указания имен адресатов. Мне даже странно, что некоторые из них я помню и сейчас, 60 лет спустя, причем моя жена Лера (мы были оба приглашены на банкет) тоже легко вспоминает ряд этих текстов. Возможно, некоторые эпиграммы могли оказаться грубоватыми и обижать адресата, но обычно это прощалось, авторское право признавалось всеми. Приведу такой пример эпиграммы: «Его познания в генетике все шире. Он молодых талантов прирожденный шеф, Известный всем ученый в светском мире. И признанный в науке светский лев».

Все понимали, что это посвящено одному из руководителей НИРФИ Михаилу Михайловичу Кобрину, в то время еще и декану радиофизического факультета ГГУ, но осторожно не озвучивали это, а вот жена М.М., знаменитая Циля Григорьевна (она была главврачом амбулатории НИРФИ), прочитав эпиграмму, сразу воскликнула: «Кобрин, это про тебя». И вот другой пример: «Вам интегралы брать, не строить самолеты, / Там плоскостей комплексных до хрена. / Их не возьмешь вот так вот просто слету, / А, в общем-то, идите-ка Вы на …». Для знающих Вилена Яковлевича Эйдмана, известного физика-теоретика, ученика Гинзбурга, было понятно о ком идет речь. Эйдман был родом из горьковского Канавино, а после успешного окончания ГГУ, пока его не удавалось взять на работу в НИРФИ, был вынужден несколько лет проработать на Горьковском авиазаводе, так что был волен в использовании вольностей русского языка. Кстати, В.Я. был родным дядей Бориса Немцова и даже его научным руководителем. А вот еще про С.А. Жевакина, всем известная очень выразительная скульптура которого была установлена на входе в ресторан «Россия» на Верхневолжской набережной: «Здесь видно всё, прекрасный вид от Волги-матушки до Цефеид».

Конечно, как и полагалось, наиболее значимым было стихотворное послание академику Гинзбургу, в котором излагались стихами основные результаты его научной деятельности. Заканчивалось оно таким четверостишием: «Огромные просторы для дерзанья, / И снова перед Вами путь

тернист, / И новые законы мирозданья, / Откроет академик-коммунист». Это все было громко зачитано вслух, а В.Л., заслушав последние слова, только сказал: «Вот сволочи, в самое больное место ударили!». Никакой последующей реакции не было, по-моему, это хорошо иллюстрирует моральный климат сообщества, которому, по счастью, мы принадлежали.

АВ на пути в Академию наук. Не буду говорить о начальной части научной биографии АВ, о ней рассказано в редакторской статье, открывающей эту книгу. Перейду сразу к периоду конца 50-х – начала 60-х годов прошлого века, который был временем возникновения и развития новых чрезвычайно перспективных областей физики, связанных с изобретением лазера, началом открытых термоядерных исследований, запуском первых искусственных спутников Земли и первым человеком в космосе.

Эти годы были и временем чрезвычайно активной и плодотворной научной работы АВ. Можно сказать, что приобретенная им высокая квалификация в области теории нелинейных колебаний (исследования по теме диссертации «Динамические модели электрических машин») и одновременное продолжение работ по электродинамике волноводных и антенных систем, начатых еще на студенческом этапе под руководством М.Л. Левина, привели к получению многообещающих научных результатов на стыке этих двух областей: открытию ударных электромагнитных волн в электродинамике и принципа стимулированного излучения электронов на циклотронном резонансе, а также к введению в науку понятия усредненной высокочастотной пондеромоторной силы (вместе с М.А. Миллером), часто называемой в литературе «силой Миллера». Эти работы АВ, выделяющиеся ярким взлетом научного творчества, сразу получили признание, так что на выборах в Академию наук АВ в 1964 году был с первого захода избран в члены-корреспонденты РАН. Был избран именно за научные результаты, т. к. впечатляющих научно-организационных достижений на его счету еще не было. Важную роль, по-видимому, сыграло высокое качество предшествующих выборам многочисленных научных презентаций АВ в организациях, связанных с голосующими членами Академии. По словам М.А. Миллера, сам АВ объяснял такую поддержку московскими членами Академии наук тем, что он «раз двадцать сделал доклады на одну и ту же тему, и все разы готовился к этим докладам, как к первому свиданию, а большинству коллег такое непривычно»[2].

[2] Уровень тщательной подготовки собственных выступлений сохранился у АВ на протяжении всей его жизни. Это подтверждают доставшиеся нам в наследство его многочисленные рукописные заметки, написанные мелким чрезвычайно убористым почерком и содержащие детальное изложение планируемых лекций и выступлений на разного ранга научных, научно-организационных или административно-государственных собраниях и встречах.

Избрание АВ в члены-корреспонденты было встречено в коллективе «45-го отдела» всеобщим ликованием, большим числом развешанных в коридоре плакатных лозунгов, эпиграмм и пожеланий. Все были очень рады успеху АВ и понимали при том, что это событие освящает и связанные с АВ исследования. По моим представлениям, до этого для большинства из нас непосредственный контакт с Академией наук олицетворялся совершенно исключительной личностью, Виталием Лазаревичем Гинзбургом, еще продолжавшим в то время работу по совместительству в теоротделе НИРФИ. Его регулярные (3 раза в год) трехдневные приезды в город Горький, наполненные лекциями о проблемах современной физики, научными семинарами с собственным докладом и отчетными сообщениями его учеников, а также личными контактами и обсуждениями, всегда превращались в праздничные фестивали науки. Избрание АВ как бы подтверждало нашу причастность к этой науке мирового уровня.

В 1966 году АВ был назначен одним из заместителей директора НИРФИ по научной работе, что значительно расширило его полномочия и ответственность за развитие исследований и формирование научного коллектива. К этому времени уже был создан и исследован в эксперименте вариант мазера на циклотронном резонансе (МЦР), позднее названный гиротроном. Выполнена серия экспериментов по формированию в фермах ударных электромагнитных волн. По инициативе АВ еще в 1962 году в НИРФИ был реализован первый в стране лазер на отечественном кристалле рубина (по очередности, третий в стране после лазеров, запущенных в ФИАН и ГОИ) и развернуты активные исследования в области квантовой электроники и нелинейной оптики. Развитие этих исследований потребовало от нового замдиректора некоторых организационных решений, из которых наиболее значимым явилось создание лазерного отдела, основу которого составили перешедшие из 4-го и 5-го отделов группы В.И. Беспалова (ставшего заведующим отделом) и В.И. Таланова, а также остававшиеся в институтах коллеги и ученики переехавшего тогда в Москву В.М. Файна, одного из наиболее известных ученых страны в области квантовой радиофизики.

В 1967 году АВ вместе со своими учениками (И.И. Антаков, М.И. Петелин, В.А. Флягин, В.К. Юлпатов) был удостоен Государственной премии СССР за разработку нового принципа генерации электромагнитных волн – мазера на циклотронном резонансе (замечу, что Петелину и Юлпатову в том году исполнилось по 30 лет). Основным результатом было создание генератора мощного электромагнитного излучения в мало освоенном до этого миллиметровом диапазоне длин волн – прибора, заметно позднее официально получившего название «гиротрон».

В 1968 году АВ был избран в действительные члены Академии наук по специальности «физика», причем первоначально академик-секретарь общефизического отделения Л.А. Арцимович уговаривал его выдвигаться на избрание по также объявленной специальности «электроника», но АВ отказался от этого, сказав, что он не может выступать в качестве конкурента однозначно уважаемому им лидеру советской электроники Н.Д. Девяткову. В результате они оба были успешно избраны, но по разным специальностям. Помню, АВ рассказывал, что после традиционного приема, проводившегося руководством Академии в честь новоизбранных членов, он вышел из здания, и специальный человек из обслуги вышел вслед за ним и, подняв вверх руку, провозгласил «Машину академику Гапонову-Грехову». Так начался новый этап в жизни и научной деятельности АВ.

Электроника больших мощностей. Почти сразу после вручения Госпремии в НИРФИ приехали сотрудники Радиотехнического института АН СССР во главе с позднее ставшим хорошо известным нам человеком, которого я обозначу как Р., вслед за знаменитым ученым, выдающимся благотворителем науки и культуры Д.Б. Зиминым, весьма подробно и положительно описавшим его в первом издании своих воспоминаний «От 2 до 72. Книжка с картинками». Р. был организационно и творчески очень активный человек, сочетавший яркие, но не всегда грамотные (в ряде случаев просто лженаучные) изобретательские идеи с инициативами, часто имевшими параноидально-фанатический характер. Будучи специалистом в области радиолокации, он в то время агитировал за применение мощного СВЧ-излучения для решения крупной оборонной проблемы. В частности, он интересовался экспериментальным подтверждением возможностей МЦР-генераторов как мощного источника СВЧ-излучения, обладал некоторым ресурсом для финансирования демонстрационного эксперимента[3]. С названными качествами Р. мы познакомились позднее, первоначально он произвел положительное впечатление, а подробно о своих замыслах не рассказывал.

Моя недавно защищенная кандидатская диссертация была посвящена теории нелинейных электромагнитных процессов в плазме, поэтому АВ поручил мне предложить эксперимент. В конечном счете, мы с Б.Г. Ереминым провели пионерский эксперимент по тепловой самофокусировке в плазме квазиоптического пучка электромагнитных волн с использованием специально сконструированного для этого эксперимента импульсного МЦР-генератора, имевшего убедительные для того времени параметры: на длине волны 5 мм мощность излучения достигала 15 кВт при длительности импульса 400 мкс. Результаты эксперимента соответствовали предсказаниям теории, т. е. подтвердили появление в науке перспективного источника СВЧ-излучения.

[3] Запрос Р. был резонным, т. к. в представленном на Госпремию описании работы содержался лишь прогноз возможности получения высокой мощности генерации, но отсутствовала величина достигнутой в демонстрационном эксперименте СВЧ-мощности.

Сразу после публикации нашей статьи в журнале «Письма в ЖЭТФ» и моего доклада на международной конференции по физике плазмы в Тбилиси (1971 год) в НИРФИ приехали В.И. Глаголев и В.В. Аликаев (ИАЭ им. И.В. Курчатова) и В.Е. Голант (ФТИ АН им. А.Ф. Иоффе) с обсуждениями возможностей использования гиротронов для электронно-циклотронного (ЭЦ) нагрева плазмы в установках «токамак» и обеспечения таких экспериментов гиротронами. АВ поддержал эти предложения. Для ускорения начальных экспериментов в Курчатовский институт уже в 1972 году был поставлен лабораторный вариант более мощного гиротрона, который еще требовал непрерывную вакуумную откачку, и проведен первый эксперимент по ЭЦ-нагреву. Уровень мощности в несколько десятков киловатт оказался достаточным для заметного нагрева электронов в тогдашнем сравнительно небольшом токамаке ТМ-3. Достаточно быстро (в 1975 году) был также решен вопрос об освоении промышленного производства гиротронов на горьковском электронном предприятии ГИЭП (позднее переименованном в «Салют») для полноценного обеспечения запланированных плазменных экспериментов. Эти эксперименты, опиравшиеся на разработанные нами основы теории процессов ЭЦ-нагрева (А.Г. Литвак, Г.В. Пермитин, Е.В. Суворов, А.А. Фрайман, 1975 год), положили начало триумфальному шествию гиротронов в термоядерных исследованиях. За разработку мощных гиротронов для термоядерных исследований АВ с руководимым им коллективом исследователей в 1983 году был удостоен второй Госпремии СССР по науке.

Ещё одно абсолютно неожиданное следствие развернутых в институте работ в области мощной СВЧ-электроники случилось в 1972 году: НИРФИ без всякого предварительного согласования оказался одним из основных участников очень ответственной программы «Гарпун», порученной совместным постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР, выпуска которого удалось добиться вышеупомянутому Р. В рамках этой работы в НИРФИ должны были теоретически и экспериментально исследовать процессы, сопровождающие распространение сверхмощного СВЧ-излучения в атмосфере и ионосфере, а главное, разработать источник такого мощного излучения. АВ, естественно, был назначен руководителем этой НИР, а М.И. Петелина и меня выбрал в заместители.

В рамках новой работы, впоследствии продолжавшейся многие годы, НИРФИ должен был выполнить прорывные теоретические и экспериментальные исследования и разработки в области релятивистской

СВЧ-электроники и физики плазмы, причем сравнительно скоро стало понятно, что для получения ответа на поставленные вопросы необходимо сооружение крупномасштабной экспериментальной установки и даже строительство нового корпуса института. В НИРФИ под руководством АВ тогда уже работал большой научный коллектив, и предполагаемое строительство могло открыть новые возможности для общей поддержки проводимых исследований. Обоснование планов и получение их поддержки требовало большого объема переговоров с заказчиком и соответствующим департаментом Военно-промышленной комиссии Совета министров СССР. Это входило в круг моих непосредственных обязанностей, наряду с руководством всеми плазменными исследованиями и прогнозами (конечно, при согласовании всех принципиальных вопросов и решений с АВ). Должен сказать, что контакты с ВПК пришлось поддерживать на всем протяжении работы вплоть до самого конца 1980-х годов, причем у меня сохранились положительные впечатления и о профессиональном уровне сотрудников ВПК, и об их реальной ответственности в решении поставленных задач.

Уже на первом этапе выполнения работ по этой программе у нас были получены перспективные результаты: выполнен совместный (НИРФИ – ФИАН) эксперимент по генерации экстремально мощного СВЧ-излучения сильноточным релятивистским пучком электронов, начаты эксперименты по исследованию газового разряда в сфокусированном квазиоптическим СВЧ-пучке, генерируемом гиротроном, продолжены эксперименты по взаимодействию мощного СВЧ-излучения с сильно ионизированной плазмой высокой плотности и по реализации эффектов вынужденного рассеяния эм волн в изотропной плазме. Эти эксперименты, в совокупности с результатами теоретических исследований, стали убедительным обоснованием наших выводов о том, что есть ряд физических процессов, которые могут оказать значительное влияние на характер распространения в атмосфере и ионосфере интересующих нас потоков электромагнитного излучения.

Было ясно, что требуется продолжить теоретические и экспериментальные исследования этих процессов, для чего необходимо значительно увеличить научный коллектив, а главное, соорудить уникальную по масштабам и параметрам экспериментальную установку, обеспеченную СВЧ-генератором на сильноточном релятивистском электронном пучке с рекордным уровнем излучения.

В 1974 году удалось добиться решения ВПК о выделении НИРФИ для работ по программе «Гарпун» дополнительной штатной численности 100 единиц с их обеспечением госбюджетным финансированием. Предложение о строительстве нового корпуса НИРФИ и создании масштабного экспериментального стенда было поддержано предприятием-заказчиком

и также по решению ВПК включено в очередное Постановление Правительства по всей программе. У нас начались подготовка и согласование материалов по обеспечению планируемых работ. АВ рассматривал перспективы значительного расширения исследований НИРФИ в области, которую он вслед за П.Л. Капицей называл «Электроника больших мощностей». Насколько я понимал, никаких соображений о создании нового института у него тогда не было.

Прежде чем продолжать рассказ, кратко воспроизведу некоторую информацию о моих занятиях этого времени. Моя работа по этой НИР включала отчеты, регулярные встречи и переговоры с заказчиком и партнерами, руководство уже проводимыми и начинаемыми экспериментами. В прямых контактах со мной в ФИАНе Г.М. Батановым тоже были начаты эксперименты по взаимодействию мощных СВЧ-волн с плазмой. При этом увеличивалась и группа теоретиков, ведущих исследования и по нелинейной электродинамике плазмы, и по теории ЭЦ-нагрева. К этому времени я уже вошел в круг признанных физиков по этой тематике, приглашался с обзорными докладами на проходившие в стране советские и международные конференции по физике плазмы, был включен в состав редколлегии нового ежемесячного журнала «Физика плазмы», издание которого началось в январе 1975 года. Я понимал, что для закрепления наших лидерских позиций следует заняться оформлением докторской диссертации, но из-за дефицита рабочего времени единственным вариантом для меня было уйти на разрешенные законом диссертационные каникулы. АВ согласился предоставить мне такие каникулы на три месяца, но с обязательным условием: в рабочие дни я первую половину дня занимаюсь диссертацией дома, а вторую половину дня продолжаю заниматься вопросами этой НИР, которой мы дали внутреннее название «Багор». Я принял эти условия и, добавив еще месяц летнего отпуска, успел подготовить том с названием «Самовоздействие и взаимодействие электромагнитных волн в плазме». Диссертация была чисто теоретической. Оказалось, что защищать диссертацию негде, потому что из-за длительно идущей реформы ВАК все диссертационные советы в стране закрыты (содержание реформы я не помню). Забегая вперед, скажу, что защищал диссертацию полтора года спустя на втором заседании только что утвержденного ВАКом докторского совета ФИАНа. В состав совета со специальностями «физика плазмы» и «ускорители заряженных частиц» входили многие известные ученые, в том числе знаменитые академики В.Л. Гинзбург, Б.Б. Кадомцев и П.А. Черенков (два нобелевских лауреата, один уже, а второй будущий). Оппонентами диссертации были назначены А.А. Веденов, Р.З. Сагдеев и В.П. Силин, ведущей организацией – новосибирский ИЯФ (зам. директора Д.Д. Рютов).

За две недели до защиты Сагдеев узнал, что как член пленума ВАК не может быть оппонентом. Это была шокирующая новость, приводящая к большому сдвигу защиты по времени. С помощью Анри Рухадзе было найдено законное решение: Р.З. Сагдеев дал подробный отзыв на диссертацию, но при этом известил совет о проблеме, прямо на заседании был назначен новый оппонент А.А. Галеев, который сразу выступил с готовым отзывом. Защита прошла успешно с единогласным одобрением. Интересно, что ВАК принял решение о присуждении мне ученой степени доктора физмат наук всего через 36 дней после поступления материалов зашиты из ФИАН. Это был своего рода рекорд.

Рождение ИПФ АН. В это время у АВ еще были иллюзии, что он может, оставаясь научным руководителем коллектива, избежать ответственных административных обязанностей, т. е. пользоваться требуемой полноценной поддержкой директора института, оставаясь официально его заместителем по научной работе. Так, в 1972 году, когда Марии Тихоновне Греховой исполнилось 70 лет, и ее вынудили уйти с должности директора НИРФИ, АВ не захотел ее заместить. В течение нескольких последующих лет он понял, что для решения крупных задач государственного масштаба совмещение научных и административных полномочий необходимо. В данном конкретном случае сначала препятствия у него возникли при согласовании технического задания на проектирование строительства корпуса с директором НИРФИ профессором Г.Г. Гетманцевым (на мой взгляд, определенно мотивированные их непростыми личными взаимоотношениями, но в то же время связанные и с различием взглядов на перспективы развития института), устранение которых потребовало продолжительных дополнительных переговоров и уступок.

Дальше оказалось, что, несмотря на поддержку ВПК, потенциал Минвуза РСФСР, которому подчинялся НИРФИ, был недостаточным для осуществления капитального строительства: у республиканского министерства не было лимитов на капитальное строительство. Т. е. деньги на строительство выделялись, но не были назначены строительные организации, обязанные выполнить работы за эти деньги. У Госплана СССР тоже не было требуемых строительных резервов. Вопрос о строительстве нового здания НИРФИ, необходимого для выполнения порученных правительством работ, удалось поставить на заседании ВПК в марте 1976 года. АВ рассказал о полученных результатах по НИР и о сложившейся ситуации со строительством, которую не удалось решить даже на уровне Госплана страны. Председатель ВПК зампредседателя Совмина СССР Л.В. Смирнов обратился к членам ВПК с вопросом о возможных решениях проблемы. Как рассказал АВ, участвовавший в заседании академик А.П. Александров, недавно ставший президентом Академии наук СССР, предложил ре-

шение: «Давайте, я их возьму в Академию». Такое решение было поддержано Л.В. Смирновым, и началась оперативная подготовка необходимых материалов и постановлений. Неожиданное для АВ предложение Александрова не было совсем случайным. Он не был знаком с содержанием обсуждавшейся научной программы, но хорошо знал НИРФИ и ведущиеся в нем под руководством В.А. Зверева работы в области гидроакустики. В течение многих лет интересы академика Александрова были связаны с научно-техническими задачами Военно-морского флота, он являлся председателем научного совета по комплексной проблеме «Гидрофизика» при Президиуме АН СССР и был особенно заинтересован в поддержке работ В.А. Зверева в интересах флота. Он, конечно, знал и академика А.В. Гапонова-Грехова, представлявшего тогда в Совете по гидрофизике работы НИРФИ по оптике мутных сред (гидрооптике).

В сложившейся ситуации АВ предстояло срочно сделать выбор из двух возможных реализаций предложения Александрова: перевод НИРФИ целиком из подчинения Минвузу РСФСР в состав Академии наук СССР с поддержкой порученных работ и определенной реорганизацией (возможно с сохранением директора или его заменой) или создание нового академического института на основе ряда подразделений НИРФИ, работающих по обозначенной тематике.

АВ решил пойти по дороге, свободной от сложившихся непростых взаимоотношений[4]. Нужно было срочно предложить название нового института. Самые привлекательные названия: радиофизический, физико-технический, физический, были заняты. Название «Институт общей физики» было слишком амбициозным, т. к. отделение Академии, которому будет подчиняться новый институт, называлось «Отделение общей физики и астрономии». Оставалось только «Институт прикладной физики», которое несколько контрастировало с пониманием, что главная задача академических институтов – это фундаментальные исследования. По делу название ИПФ было адекватно задачам, поставленным перед создаваемым институтом. АВ всегда подчеркивал, что созданный Институт прикладной физики на самом деле является институтом радиофизического

[4] АВ, по-видимому, был не первым, кто рассматривал создание новых институтов на основе части отделов НИРФИ. В ноябре 1971 года в повестку заседания физического отделения Академии наук было включено обсуждение вопроса об организации в г. Горьком двух новых НИИ: института распространения радиоволн и института радиоастрономии. Для М.Т. Греховой это было неожиданным, но она легко мотивированно похоронила эту идею, написав академику-секретарю отделения Л.А. Арцимовичу подробное письмо об отсутствии серьезной экономической поддержки таких действий. Эти материалы включены в книгу, посвященную жизни М.Т. Греховой.

профиля, а название только подчеркивает целевую функцию его работ – доведение собственных фундаментальных исследований до прикладных разработок и внедрения. Объединяющим началом всех этих исследований является радиофизика как общая наука о колебаниях и волнах любой природы и направленности.

Академия наук направила в адрес Совмина СССР обращение об организации в городе Горьком Института прикладной физики АН СССР. Очень быстро, уже в июле 1976 года, вышло Постановление Совета министров об организации на базе ряда подразделений НИРФИ нового института, которому поручались исследования в области СВЧ-электроники, физики плазмы, квантовой радиофизики, нелинейной оптики, радиофизики мм-диапазона, а также работы в области гидроакустики в интересах флота. 30 декабря Президиум АН СССР принял финальное решение об организации в г. Горьком Института прикладной физики и назначении его директором академика А.В. Гапонова-Грехова.

АВ приступил к формированию руководства института, перечня и состава подразделений НИРФИ, переходящих в новый институт. Достаточно бесконфликтно был согласован переход научных отделов и лабораторий, ведущих исследования по названной тематике и находившихся до этого под научно-административным руководством АВ как замдиректора НИРФИ. К ним присоединили сотрудников инженерно-технических подразделений, участвовавших в наших работах. Были согласованы помещения, переданные в ИПФ АН, потребовалось освобождение части занимаемых площадей в расчете на перспективы будущего строительства, был проведен приемлемый раздел территорий загородного полигона за счет выделения ИПФ неосвоенных территорий. Новый институт полностью лишался доступа к оставшимся в НИРФИ экспериментально-производственным мастерским.

Одним из непростых был вопрос о переводе в новый институт работ В.А. Зверева в области гидроакустики. Эти работы выполнялись отделом акустики НИРФИ (зав. отделом В.А. Зверев), который до этого не был в подчинении АВ и, по сути, не имел научного взаимодействия с подразделениями АВ. Решение о переходе фактически мог принять только сам В.А. Зверев. После продолжительных переговоров и колебаний он согласился перейти в новый институт. Правда, вместе с ним в ИПФ перешли только сотрудники, непосредственно занимавшиеся проблемами гидроакустики (около половины численности отдела).

В формировании руководства института у АВ как директора был существенный дефект – его беспартийность, приводящая к высокой значимости анкетных данных предлагаемых кандидатов. В те годы АВ был достаточно редким, но совсем не единственным примером беспартий-

ного директора академического института. По-видимому, во власти еще сохранилась память о несокрушимом блоке коммунистов и беспартийных сталинского времени. Тогда многие лидеры советской науки оставались беспартийными. Даже будущий президент АН СССР академик А.П. Александров вступил в КПСС только в годы хрущевской оттепели. А в 1970-е годы, как правило, беспартийный академик после назначения директором был вынужден для сохранения интересов доверенного ему института поддаться давлению и вступить в партию. В качестве примера назову рассказанную им самим в печати историю директора Института космических исследований академика Р.З. Сагдеева, принужденного к нежелаемому вступлению мотивировкой значительного усложнения решения важнейших проблем института при беспартийности директора. АВ, по-видимому, сумел не поддаться давлению; по этой части известно, что горьковский обком КПСС безуспешно не согласовывал назначение АВ директором ИПФ. Правда, беспартийность АВ не помешала присвоению ему за научные заслуги и в связи с 60-летием звания Героя Социалистического Труда. По-видимому, это решение состоялось из-за работ АВ по проблемам ВМФ.

В состав дирекции ИПФ, кроме Виталия Анатольевича Зверева, являвшегося членом КПСС, вошли прямые ученики АВ, по счастью тоже оказавшиеся членами КПСС: в должности заместителей директора по науке профессор Виктор Иванович Беспалов, получивший статус первого замдиректора, и кандидат физ.-мат. наук Валерий Александрович Флягин; главным инженером стал Евгений Васильевич Загрядский, на которого были возложены важнейшие функции по созданию инженерной и производственной инфраструктуры института, включая проблемы масштабного строительства. На должность замдиректора по общим вопросам был приглашен очень опытный хозяйственник Иван Демьянович Швец, ушедший с такой же должности на знаменитом заводе «Красное Сормово» в связи с достижением пенсионного возраста. Интересно, что все трое – Беспалов, Загрядский и Флягин – были выпускниками радиофизического факультета ГГУ 1953 года.

1 апреля 1977 года на работу в Институт прикладной физики АН СССР перешли 616 сотрудников НИРФИ. Был сразу сформирован Ученый совет института и утверждена его оргструктура, значительно отличающаяся от ранее существовавшей в НИРФИ. Научная часть института была разделена на 4 отделения: физики плазмы и электроники больших мощностей, гидрофизики и гидроакустики, квантовой радиофизики и нелинейной оптики, инженерно-физическое. Было определено, что гидроотделением руководит В.А. Зверев, лазерным – В.И. Беспалов, инженерным – В.А. Флягин. Без назначенного руководителя осталось только первое отделение:

АВ, по-видимому, не решил, кому передать управляющие функции – М.А. Миллеру или В.В. Железнякову, поэтому неформально в какой-то степени сохранил эти функции у себя.

Дело в том, что в это отделение вошли отделы микроволновой релятивистской электроники (зав. отделом М.И. Петелин), физики плазмы (М.А. Миллер), астрофизики и физики космической плазмы (В.В. Железняков), физики миллиметровых волн (А.Г. Кисляков). Отдел физики плазмы образовался при разделе 5-го отдела НИРФИ: меньшая по числу часть сотрудников перешла в созданный отдел гидрооптики (завотделом Д.М. Браво-Животовский), а остальные составили отдел физики плазмы. М.А. Миллер, у которого в 1976 году постепенно восстановилась речь после четырехлетнего безречия, решил остаться в отделе физики плазмы и спросил меня, как я представляю его роль в этом отделе. Я ответил, что буду согласен с любым его решением, он мой учитель и должен определиться сам. М.А. решил вернуться к заведованию отделом, я стал руководителем сектора нелинейной теории плазмы, а все экспериментальные работы собрали в лаборатории под руководством Б.Г. Еремина. При этом я остался единственным заместителем АВ в самой большой экспериментальной работе «Багор», через некоторое время АВ даже вышел из официального руководства этой НИР и возложил все эти функции на меня, при этом теоретический сектор преобразовали в лабораторию, с переходом в её состав групп экспериментаторов Ю.Я. Бродского, А.Л. Вихарева и С.В. Голубева, непосредственно вовлеченных в тему «Багор».

Сразу скажу, что тогда на Б.Г. Еремина возложили руководство всеми конструкторскими и производственными работами по сооружению целевой масштабной экспериментальной установки, создаваемой для выполнения обещанных уникальных экспериментов, которой мы дали название «Крот». Это была важная и очень трудоемкая работа, требующая привлечения к изготовлению элементов установки ряда известных промышленных организаций страны. У нас не было подобного опыта, Б.Г. с помощниками приходилось принимать множество решений на ходу с элементами риска. Должен подчеркнуть, что он и руководимый им коллектив успешно справились с поставленной задачей. Пуск экспериментального стенда «Крот», включающего единый комплекс СВЧ-генераторов с рекордными уровнями мощности, вакуумную плазменную камеру рекордно большого объема (длиной 10 метров и диаметром 3.2 метра), позволяющую получать протяженную однородную плазму без контактов со стенкой, и широкий набор диагностических средств, проводился поэтапно, а в полном составе осуществлен в 1984 году. Стенд «Крот», не имеющий аналогов за рубежом, сегодня эффективно используется для экспериментального моделирования процессов в космической плазме.

Уже на первых порах работы института АВ сформулировал основные принципы организации и деятельности института. Они, конечно, корректировались и пополнялись по ходу дела, и даже несколько позднее были утверждены Постановлением Президиума Академии наук СССР. Перечислю, не устанавливая очередность.

Единство идеологии. Независимо от названия, ИПФ входит в Горьковскую школу радиофизики, т. е. преимущественно занимается исследованиями волновых и колебательных процессов в природе, лабораторных условиях, в биологических объектах и технических системах.

Ориентация на крупные научно-технические проекты. Мотивом организации института явился проект такого уровня, далее к нему присоединились масштабные исследования в области гидроакустики и расширились работы в области нелинейной оптики и лазерной физики, которые в совокупности тоже составляли крупномасштабный проект.

Сочетание фундаментальных и прикладных работ. Главное, что всегда прикладные исследования института базировались на результатах собственных фундаментальных исследований. Настрой на реализацию такой связи в СВЧ-электронике, гидрооптике и низкочастотной акустике способствовал дальнейшему развитию фундаментальных заделов.

Занимающая важнейшее место работа с молодежью, развитие комплексной системы подготовки кадров.

Можно достаточно подробно рассказать, как верность этим принципам обеспечила успешную организацию и становление института за сравнительно короткий срок – около 15 лет. Коллектив института упрочил свои ведущие научные позиции, которые уже занимал в составе НИРФИ; в первую очередь, это мощная СВЧ-электроника, физика плазмы, нелинейная оптика, нелинейная динамика колебательных и волновых процессов. Получили существенное развитие работы в области гидрофизики, радиофизики мм-диапазона волн, начаты исследования в области физики конденсированного состояния и рентгеновской оптики.

Эти годы были нелегкими для сотрудников института, но особенно трудными и ответственными для руководителя и его основных помощников, членов дирекции. Здесь и резкое увеличение масштаба поставленных задач, имеющих важное фундаментальное и прикладное значение, и строительство новых корпусов (введенная площадь составила около 30 тысяч кв. метров), и приток новых кадров (на 31.01.1991 года – 1934 человека, включая около 450 научных сотрудников), и широкая кооперация с другими научными центрами и т. д. За эти годы коллективом были решены многие проблемы нелинейной динамики колебаний и волн, электродинамики плазмы, релятивистской высокочастотной электроники, нелинейной оптики, гидроакустики, начаты

важные работы в области физики полупроводников и высокотемпературной проводимости. Был получен ряд государственных премий и других наград, из них 10 Государственных премий СССР, в составе которых 31 сотрудник института получил статус лауреата Госпремии СССР, 8 молодых ученых получили научные премии комсомола, В.И. Таланов стал лауреатом Ленинской премии, три сотрудника ИПФ были избраны в члены-корреспонденты Академии наук: В.А. Зверев (1979), В.В. Железняков (1987), В.И. Таланов (1987). Число докторов наук составило 34, а кандидатов наук – 183. Все это свидетельствовало о больших успехах нового института.

Создание ИФМ РАН. Ближе к концу 1980-х, в годы перестройки, АВ выступил с отчетом на конференции научных сотрудников института, связанной с очередным выдвижением его в качестве кандидата на выборы директора (собственно избрание проводило Отделение общей физики и астрономии АН СССР). Говоря о принципах, положенных в основу института, и полученных результатах, АВ сформулировал предложения по изменению структуры института и его руководства. В частности, он отметил опасность формирования узкопрофессиональных интересов, которое происходит, если тематика исследований не расширяется, и необходимость создания у институтских отделений собственной материально-технической базы, т. к. на данном этапе инженерно-физическое отделение института уже не способно обеспечить необходимый технический уровень работ. Конкретные планы на будущее включали, кроме новой структуры института, образование Отделения физики твердого тела (ОФТТ). Научными предпосылками организации ОФТТ были успехи полупроводниковой электроники и создание сверхпроводящих пленок.

Напомню коротко про историю ВТСП пленок. В 1986 году сотрудники IBM Карл Мюллер и Георг Беднорц объявили об открытии материала оксид купрата, обладающего сверхпроводимостью при температуре 30°К. В 1987 году на модифицированном материале YBCO (иттрий-барий-медный оксид) была уже получена сверхпроводимость при температуре 93°К (выше температуры жидкого азота 77°К). Это вызвало в мире громадное расширение и теоретических, и экспериментальных исследований в области высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП). Авторы открытия необычайно быстро, уже в 1987 году, получили Нобелевскую премию. У нас в стране была создана государственная комиссия по этой проблеме под председательством премьер-министра Н.И. Рыжкова, в которую входили многие представители власти, включая, конечно, и Президента Академии наук. В целом ряде академических и отраслевых институтов занялись проблемой получения ВТСП-пленок, такие работы велись в ИПФ АН в отделе С.В. Гапонова, где ранее была развита технология получения тонких пленок из продуктов лазерной эрозии материалов, как раз включая и необходимое их осаждение в кислородной среде. Как рассказывал С.В. Гапонов, летом 1987 года им удалось получить эпитаксиальные YBCO-купратные пленки с предельными токонесущими способностями. Цитирую С.В.: «Все проводили лето в ликовании, конференциях и пр. Мы провели лето в трудах праведных». О полученном результате сразу объявили, в заинтересованные организации были разосланы для подтверждения и контроля образцы наших ВТСП-пленок. Эти результаты достаточно быстро были повторены и другими организациями, но АВ блестяще распорядился создавшейся ситуацией. Он добился постановки своего доклада о результатах на правительственной комиссии и добился решения об организации в г. Горьком Научного центра высокотемпературной сверхпроводимости, и о создании СКТБ при ИПФ АН СССР с опытным производством по этой проблеме. Обещанное производство ВТСП-материалов потом не состоялось, но Постановление предоставило институту уникальные возможности для развития (строительство корпуса, штаты, оборудование).

В конце 1988 года в институте было открыто отделение физики твердого тела, АВ реконструировал научную структуру института и научную дирекцию, руководителями отделений и заместителями директора по науке стали А.Г. Литвак, В.И. Таланов и С.В. Гапонов, руководителем центрального отделения, включающего и лазерные подразделения, остался первый замдиректора В.И. Беспалов, модифицированное научно-производственное отделение вместо В.А. Флягина возглавил Б.Г. Еремин.

Я уже упоминал о беспартийности АВ. Позднее, когда стало возможным, он объяснял, что не вступил в партию, чтобы сохранять некоторую независимость. В 1986 году у В.И. Беспалова случился микроинсульт. АВ был очень озабочен и неожиданно предложил мне стать заместителем директора. Было очевидно, что для такого назначения я должен вступить в КПСС. АВ так и сказал, что в противном случае ему, беспартийному директору, не согласуют беспартийного заместителя, да еще и носителя пятого пункта. До этого я не раз получал подобные предложения от разного ранга партийных руководителей и всегда отказывался с примитивными мотивировками. По-моему, это не было секретом для АВ. Из-за неожиданной темы разговора я ответил ему довольно невежливо, сказав, что есть другой путь решения проблемы. Если он вступит в КПСС, то ему согласуют любых заместителей. АВ не возмутился, а просто сказал, что считает себя вправе не принимать неприемлемых для него решений, хотя бы в некоторых исключительных вопросах. Я извинился, сказав, что у меня тоже такие взгляды. По счастью, с Беспаловым все удачно обошлось, и, по-видимому, этот разговор никак не повлиял на отношение АВ ко мне. В 1987 году М.А. Миллер предложил мне заменить его в заведовании

отделом физики плазмы, а в конце 1988 года АВ предложил руководство Отделением ФП и ЭБМ. Тогда вопрос о партийности уже утратил значимость, так что и в руководстве Отделения гидрофизики беспартийный В.И. Таланов заместил В.А. Зверева.

Время было уже смутное, с активным созданием повсюду различных коммерческих структур. В 1987 году в Санкт-Петербурге директором в ФТИ им. А.Ф. Иоффе стал Жорес Иванович Алферов. Он создал молодую дирекцию, с которой С.В. Гапонов много общался и, в частности, был особенно вдохновлен их инновационными идеями о приватизации ноу-хау. По настоянию С.В. и у нас при институте был создан коммерческий Центр научно-технических услуг (ЦНТУ), который, кстати, дал дорогу в бизнес инженерам С.О. Рыбушкину и А.В. Любицкому. С.В. хотел большего – создания нескольких целевых малых предприятий, АВ это не поддержал. Вообще, служебное взаимодействие близких родственников часто оказывается конфликтным. Один из острых конфликтов между братьями был связан с вышеназванной проблемой, СВ на заседаниях дирекции говорил на повышенных тонах брату: «Тебе уже ничего не надо, а я хочу реализовать свою интеллектуальную собственность».

Когда финансирование науки совсем рухнуло, у нас был явный настрой на автономизацию отделений, казалось, что лучшая модель института – конфедерация самостоятельных субъектов. АВ тоже склонялся к этой точке зрения. Мы подготовили устав нашего отделения как самостоятельного юрлица, я даже подписал его у вице-президента РАН академика Ю.С. Осипьяна и был готов приступить к регистрации. Но тут решающую роль сыграл построенный корпус-модуль, вокруг которого тоже возникала конфликтная ситуация. Все отделения института рассчитывали получить часть новых построенных площадей. Неожиданно С.В. Гапонов выступил с идеей отдать весь этот корпус его отделению, а вследствие удаленности этого корпуса от базового института создать самостоятельный Институт физики микроструктур РАН. АВ сразу поддержал эту идею, в институте все отнеслись к этому спокойно, и конфликты были прекращены. Договорились, что подразделения ОФТТ постепенно освободят все занимаемые площади в основном ИПФ, что постепенно состоялось. Можно сказать, что это состоявшееся разделение институтов было похожим на историю организации нашего ИПФ РАН.

Первые годы организации и работы института в некотором плане завершились празднованием 10-летия. Получилось, что этому юбилею всего на полгода предшествовало 60-летие основателя и директора института. Я рассказывал про празднование в НИРФИ 50-летия В.Л. Гинзбурга, это было на 20 лет раньше. 50-летие АВ пришлось на июнь 1976 года, самое

беспокойное для него время принятия решений о создании нового института, поэтому не отмечалось очень активно.

По случаю 60-летия АВ основные организационные и творческие функции принял на себя Михаил Адольфович Миллер. Был организован капустник с большим количеством выступлений, стихов и даже песен, многим памятно неожиданное вокальное выступление М.И. Рабиновича. Мне показалось интересным ироническое стихотворное поздравление юбиляру, представленное уже упоминавшимся мной Наумом Моисеевичем Цейтлиным (зав. отделом НИРФИ), однокурсником Беспалова, Загрядского и Флягина, в котором он сообщал о работе АВ и его заместителей. Недавно я решил познакомить с этим стихом Михаила Викторовича Гапонова, внука АВ, и тот воспроизвел мне его целиком наизусть. Оказалось, он помнит его со времени этого юбилея (ему тогда было 13 лет). Михаил и сейчас обладает уникальной памятью; АВ часто в приватных разговорах сожалел, что любимый внук вместо науки отправился в экономику. Понятно, что это стихотворение нравилось и АВ, я решился его привести в этом очерке.

Восславить академика удачный выпал случай.
Но вспомните, что утверждают гении:
Эйнштейн и прочие великие нас учат –
Все познается, граждане, в сравнении.
Так вот, чтобы полнее ощутить
Величие героя и гиганта,
Его достоинства уместно оттенить
На фоне окружающих талантов.
Вот Миллер – остроумец и мудрец,
Луч света в мире бурном и печальном.
Но и Гапонов – тоже молодец,
Поскольку он – над Миллером начальник!
Вот В. Беспалов сказочно умен,
И генерирует высокие идеи.
Но как бы ни был возвеличен он,
Гапонов, по определению, умнее!
И могучий академик
Архисложные проблемы,
Архитрудные дилеммы
Поручает лишь ему,
С умилением взирая,
Как Беспалов их решает,
Поражаясь силе духа
И бесстрашному уму!

Сам великий академик
В изумленье чешет темя,
Или что-нибудь еще,
Ощущая под рукою,
А быть может, под ногою,
А быть может, под собою
Вити мощное плечо!
Вот Валя Флягин – тоже светлый ум,
Способный просчитать все варианты.
Не вымолвит он слова наобум,
Дела его слышны, как бой курантов!
Но А. Гапонов выше и видней,
И дел его разнообразней сектор.
Наверное, он все-таки мудрей
И именно поэтому – директор!
И коль у академика появится проект
(И академики порой соображают!),
Ему не стоит тратить интеллект –
Есть Валя Флягин – он пусть и решает!
Он бурлит и бунтует, массы он организует!
Но – Гапонов его деловей,
Штурмует пространство и время!
И не потому, что он корифей,
А просто – он академик!
И коль ему захочется построить институт
(И академики подвержены желаньям!),
По мановению руки Загрядский тут как тут.
И, как грибы, произрастают зданья!
Рисую Животовского поверхностный портрет,
Скажу: добрей и энергичнее, по-видимому, нет.
И вот, работая в ИПФ АН,
Он на просторах океана
Реализует свой размах!
Его энергией полны
Бегут поверхностные волны,
А также внутренние волны
В чужих кильватерных струях!
Но все ж Гапонов энергичней,
А также мягче и добрей.
И рык его академичный
Глаголом жжет сердца людей!

И коль на академика накатит благодать
(И академики не чужды чувств приличных!),
Когда необходимо поворчать и поорать,
Достаточно любимого Давида потоптать
И снова стать Гапоновым обычным.
А если быть серьезным, то всегда
Его соратники толпою окружают.
И требуют огромного труда,
И сил душевных массу отнимают.
Вершины же он покоряет сам.
И внешне лишь легка его дорога.
На острие ножа проблем он ходит там.
Он – физик – это главное! И это в нем – от бога!
Итак, пора закончить, наконец!
Восславим, братия, гиганта из гигантов!
Он – Бог! Он – Царь! Он – Кормчий! Он – Отец!
Он – Мать! (Пардон!), взрастившая созвездие талантов!

Миллениум. После перехода в новый институт ИФМ РАН сотрудников отделения ФТТ и некоторых инженерных подразделений, в ИПФ РАН продолжили залечивать травмы, нанесенные нам в начале 1990-х, причем мы довольно успешно научились встраиваться в модифицированную систему фундаментальных и прикладных научных исследований страны, активно участвовать в разнообразных грантовых конкурсах, заключать международные соглашения и контракты. В 1994 году в институте было организовано «Отделение нелинейной динамики и оптики», а подразделения Научно-производственного отделения были переведены в соответствующие их назначению научные отделения. Руководителем отделения НДО стал Яков Израилевич Ханин, а В.И. Беспалов при этом оставался первым заместителем директора. Осенью 1995 года после очередного избрания и назначения АВ на новое 5-летнее директорство, в институте были проведены и очередные выборы нового состава ученого совета. Неожиданно, а с моей точки зрения несправедливо, при тайном голосовании Виктор Иванович Беспалов не получил требуемых 50% голосов. АВ, очень травмированный этим фактом, сказал, что не сможет оставить Беспалова в должности замдиректора. Особенно его заботили проблемы управления экономикой института, за которые многие годы отвечал Виктор Иванович. По факту Беспалов остался заведующим одним из лазерных отделов, которым руководил и до этого, а экономикой достаточно успешно занялся замдиректора по общим вопросам Владимир Владимирович Соколов, тоже выходец из науки и кандидат физ.-мат. наук. АВ без нажима

спросил меня о согласии назваться первым замдиректора, но я отказался, пообещав полноценно участвовать в решении всех вопросов научной и экономической политики, в том числе в регулярных деловых контактах с В.В. Соколовым. После обсуждений АВ пригласил Сергея Владимировича Голубева, не обремененного руководством отделения, к исполнению должности заместителя директора по научной работе, позднее утвержденного Президиумом РАН. Голубев не назывался первым замдиректора, но ему были переданы многие вопросы общеинститутского руководства, которыми ранее также занимался В.И. Беспалов.

В 2000 году наступило время очередных выборов директора института. У АВ не было намерений ухода в отставку, согласованно с ним в РАН было направлено очередное решение научной конференции о выдвижении АВ к избранию на следующие 5 лет. В руководстве Академии, по-видимому, были какие-то проблемы с определением возрастных ограничений для директоров институтов. Президиум РАН принял неожиданное решение, по которому, в частности, физическому отделению ООФА, из-за возрастных показателей было разрешено избрать на должности директоров институтов четырех выдающихся ученых-физиков только на срок три года. Это (в скобках указываю год рождения): Ж.И. Алферов (1930), А.А. Боярчук (1931), А.В. Гапонов-Грехов (1926), Ю.С. Осипьян (1931). Такие выборы и назначения были успешно проведены.

В 2003 году, как обещано, были объявлены следующие выборы директора. По предложению АВ я был выдвинут к избранию как единственный кандидат (тогда это было разрешено) и успешно прошел положенные избирательные этапы и назначение.

АВ был основателем Института прикладной физики РАН и его успешным директором в течение 26 лет. Далее мы с ним продолжили эффективное, а по некоторым оценкам даже образцовое сотрудничество еще в течение 12 лет, я – в должности директора, он – являясь фактическим научным руководителем института. Далее в 2015 году меня в должности директора сменил Александр Михайлович Сергеев, но про это он сам, наверное, расскажет в своих воспоминаниях. Не имея возможности, да и необходимости подробно описывать эти годы, процитирую только слова АВ из поздравления, направленного им в мой адрес в 2010 году, которые я трактую как его оценку нашей совместной работы: «Наш ИПФ РАН мне очень дорог, и я рад, что ему так беспроблемно повезло с директором». Можно трактовать, что это и оценка одного из результатов научной школы Андрея Викторовича Гапонова-Грехова.

Школа «Нелинейные волны». Важнейшим вкладом в научно-образовательную деятельность явились инициированные АВ и возглавлявшиеся им на протяжении многих лет знаменитые Горьковские научные

школы «Нелинейные волны». Первая такая школа была проведена зимой 1972 года и оказалась настолько успешной и востребованной, что на следующий год была проведена вторая, а затем принято решение о дальнейшем проведении таких зимних школ с двухгодичным периодом и с двухнедельной продолжительностью. Эти школы, проводившиеся регулярно до 1989 года, внесли значительный вклад в развитие отечественной науки в современных направлениях физики, математики, химии, биологии.

Сама по себе идея организации научной школы «Нелинейные волны» в то время была совершенно естественной, поскольку многие области современной физики, такие как физика плазмы и управляемый термоядерный синтез, физика лазеров и нелинейная оптика, электроника больших мощностей, гидродинамика, да и все направления науки, включающие в название слово «физика»: геофизика, астрофизика и т. д., связаны с исследованием высокоинтенсивных процессов и остро нуждаются в разработке аппарата и методов теории нелинейных колебаний в пространственно распределенных системах, обобщающих ставшие уже классическими методы теории колебаний систем с одной степенью свободы. В 1960-е годы были получены многие ключевые результаты исследований, показывающие общность характера и даже тождественность нелинейных волновых структур в сильно различающихся по физическим механизмам областях науки: были открыты простые солитоны и солитоны огибающих, дисси-

пативные и бесстолкновительные ударные волны, самофокусировка, филаментация и модуляционная неустойчивость волн и т. д. Можно сказать, что произошло становление нового самостоятельного раздела математики и физики, изучающего нелинейную динамику волн произвольной физической природы.

Для получивших базовое «колебательное» образование сотрудников радиофизического института НИРФИ, в котором мы тогда работали, это было совершенно естественным направлением исследований, так что горьковчане стали одними из лидеров этой науки. АВ был в числе ее первооткрывателей, а теперь фактически принял на себя ответственность за развитие и координацию исследований нелинейных волн. Название «школа» означало намерение создать научное мероприятие, которое предлагает слушателям не традиционно короткие научные сообщения, а обзорные лекции и даже циклы лекций, подготовленные признанными лидерами этой области науки, причем в этих лекциях приводится достаточно подробный рассказ о процессе исследований. Участниками такой школы должны были стать и ученые, активно работающие в этих областях, и научная молодежь, включая аспирантов и студентов. Чрезвычайно важно, что школа давала возможность не только получить из рук ведущих ученых «горячую» информацию, но и обсудить с ними проблемы исследований.

Приведу отрывки из вступительного слова АВ на открытии школы 1975 года[5], в котором он как признанный профессионал в классической теории колебаний (предмет его диссертации) и один из пионеров теории нелинейных волн кратко остановился на уже достигнутых результатах исследований нелинейных волновых процессов и взвешенно оценил характер дальнейших направлений этой науки: «На начальном этапе развития теории нелинейных волн использовался фактически весь опыт классической теории колебаний, и большинство наиболее интересных результатов той поры связано с теми или иными способами перехода к решениям, описываемым дифференциальными уравнениями на фазовой плоскости… Надо сказать, что это было время очень быстрого развития теории нелинейных волн – непрерывно открывались и «синтезировались» за счет расширения сферы деятельности новые эффекты, появлялись точные и приближенные методы. Я бы даже сказал, что это было время сравнительно легкого добывания результатов и т. д. По окончании этого этапа был достигнут уже довольно высокий уровень понимания экспериментальных результатов, выработана интуиция и возможность объяснения большинства нелинейных явлений. Однако необходимо подчеркнуть, что ничего подобного той строгой качественной теории, которая была создана для динамических систем с малым числом степеней свободы, построить не удалось. Не исключено, что построить такую теорию вообще не удастся – слишком велики на этом пути математические трудности. На что же мы можем надеяться? Успехи в решении отдельных классов нестационарных задач с помощью точных методов, широкое распространение машинных экспериментов, получение с помощью машины строгих результатов – машинное доказательство теорем (например, исследование точечных отображений), физические эксперименты и применение приближенных методов обнадеживают в смысле построения достаточно полной теории нелинейных волн, тоже качественной, но уже в другом смысле. А именно. с помощью комплекса перечисленных методов она позволит решить на основании накопленного опыта и сложившихся представлений практически любую нелинейную задачу».

Отсюда следовало, что предлагаемая программа школ состояла из лекций, рассказывающих о недавних, но «уже устоявшихся представлениях теории и о развитии новых ее направлений и приложений».

Горьковские нелинейные школы сразу приобрели большую известность, так как в качестве лекторов на них выступали самые крупные ученые того времени: Е.П. Велихов, Г.С. Голицын, А.М. Жаботинский, Я.Б. Зельдович, Б.Б. Кадомцев, Р.З. Сагдеев, Р.В. Хохлов, Б.В. Чириков,

[5] Известия вузов. Радиофизика. Т. XIX. 1976. № 5-6.

этот список может быть легко продолжен. Огромный интерес слушателей привлекали также лекции выдающихся математиков, таких как В.И. Арнольд, О.А. Ладыженская, С.П. Новиков, Я.Г. Синай, чьи изыскания сразу становились основой для конкретных задач современной физики. Значительную часть научной программы школ составляли лекции ведущих представителей горьковской школы радиофизики. Назову только некоторые имена: В.В. Железняков, В.И. Таланов, М.И. Рабинович, Л.А. Островский, В.Ю. Трахтенгерц, Л.П. Шильников. Наряду с корифеями лекции в школе читали и сравнительно молодые, и совсем молодые ученые. Было чрезвычайно престижным для молодого ученого получить приглашение прочитать лекцию на такой известной школе. По факту, целый ряд молодых физиков, впоследствии признанных лидерами современной науки и увенчанных академическими званиями, прошли свое становление в тесном контакте со школой «Нелинейные волны». Опять назову только некоторые имена иногородних: А.А. Галеев, В.Е. Захаров, Л.М. Зеленый, Е.А. Кузнецов, О.В. Руденко, Д.И. Трубецков.

Очень важную роль в этих школах играла сформированная атмосфера неформального общения, включавшая активное обсуждение предоставленных материалов, творческие вечера и спортивные мероприятия, оригинальную систему характеристик всех прослушанных лекций юмористическими коллажами и стихами. Участники прошлых школ помнят проходившие под руководством АВ жаркие дискуссии, связанные с развитием новых идей детерминированного хаоса и турбулентности, солитонов и странных аттракторов, самофокусировкой волновых пучков и коллапсом ленгмюровских волн в плазме, оказавшие влияние на дальнейшее развитие исследований в этих актуальных направлениях. АВ не только играл определяющую роль в формировании научной программы каждой предстоящей школы, но и многие годы являлся ее вдохновителем. Чрезвычайно важную роль в организации школ советского периода играл также Михаил Израилевич Рабинович, бывший одновременно одним из наиболее ярких лекторов этих школ, а также одним из редакторов опубликованных текстов лекций.

Последняя горьковская зимняя школа была проведена в марте 1989 года. В связи с катастрофическим изменением уровня страны последующие школы по объективным причинам не проводились, за исключением 1995 года, когда М.И. Рабиновичу удалось организовать финансовую поддержку школы с международным участием. И только в 2002 году было приняло решение снова проводить такие школы один раз в два года, правда, с продолжительностью, составляющей только одну неделю. Эта научная тенденция, как прежде, позволяет собрать под знамена нелинейной физики маститых специалистов и научную молодежь со всей страны

и играет важную роль в подготовке высококвалифицированных научных кадров. В ноябре 2024 года была успешно проведена очередная 21-я школа. Тематика школы постоянно расширяется, так что сохраняя название «Нелинейные волны», мы на самом деле перешли к более широкому рассмотрению нелинейных процессов в естественных науках, включая биофизику, социальные науки и даже когнитивные процессы.

Добавлю, что в нулевые годы наш институт в дополнение к возрождению системы регулярных нелинейных школ принял решение о проведении крупной международной междисциплинарной конференции “Frontiers of Nonlinear Physics” («Рубежи нелинейной физики»), нацеленной на весь спектр работ в области нелинейной физики. Было решено проводить такую конференцию один раз в три года на пароходе, совершающем круиз в бассейне реки Волги. К настоящему времени проведены уже семь таких конференций, с чрезвычайно высоким международным научным представительством, включая нобелевских лауреатов и признанных в научном сообществе кандидатов на получение Нобелевской премии. Эта совокупность очень востребованной системы научных школ и международных конференций подтверждает сложившийся статус Института прикладной физики РАН как одного из признанных мировых лидеров в области нелинейной физики и может рассматриваться как достойная реализация научного наследия, оставленного нам академиком А.В. Гапоновым-Греховым.

У нас есть много материалов, способных оживить приведенный выше рассказ про школу. Рискну привести пару стихотворений, авторы которых – выдающиеся ученые, регулярные участники Горьковских школ, даже и в постсоветское время.

Школа

В.М. Конторович,
доктор физ.-мат. наук, профессор

1. На берегах Ветлуги дальней,
   Среди нетронутых лесов
   И хатки строящих бобров
   Народ сбирался беспечальный,
   Наукам преданный душой
   И лыжам, что само собой,
   Конечно, подразумевалось,
   И ШКОЛОЙ скромно называлось.
2. О ШКОЛЕ слава сей слыла:
   Знать, нелинейная наука
   От волн ударных и до звука

   Столь всеобъемлюща была
   (Или такой тогда казалась),
   Что в ШКОЛЕ этой собиралась
   Академическая рать,
   Какой теперь уж не собрать.
3. Захаров, муз любимец разных,
   Чредой своих работ прекрасных
   Всех постоянно вдохновлял.
   Зельдович праздновать сбегал
   В тиши лесной свой день рожденья.
   (Нас просвещал насчет Творенья).
   И Левин, Сахарова друг,
   Стихами разражался вдруг!
4. Там Кадомцев пред нами мыслил,
   И Леонтович там бывал,
   И Рабинович заправлял
   Докладчиков толпой ершистой.
   И Миллер – что там говорить –
   Теперь того не повторить.
   Не в силах перечислить всех,
   Кому сопутствовал успех,
   Друзей по жизни и науке,
   В бессильи опускаю руки.
5. В те дни, когда от счастья млея,
   Я ШКОЛЫ эти посещал,
   Сей край непуганых евреев
   Впервые в жизни увидал.
   (Мне есть с чем сравнивать, поверьте,
   А не поверите – проверьте.)
   Да что евреи – русский дух
   Над всем витал – один за двух.
   Плескался юмор на стенах –
   Уже и места не хватало.
   (Ах, повторить бы все сначала!)
   Гапонов, впрочем, как ни мил,
   Мне эти шутки запретил.
6. И вот теперь нам ИНТЕРНЕТ
   Возможность рад был предоставить
   Опять вернуться к тем волнам
   И вновь в ту реку окунуться,
   Что счастливой казалась нам,
   Куда все рады бы вернуться…

Записки спящего провинциала

Д.И. Трубецков,
член-корреспондент РАН, профессор

Падает снег вертикально.
Красивый, легкий, пушистый…
Но тяжело морально,
Хоть лектор и голосистый.
Хочется выбор сделать
В пользу лыжни и снега,
Но… скоро уже обедать,
И нет от обеда побега.
Мне ночью приснился бризер,
Он нес звуковой удар,
Потом меня астрофизик
Черной дырой пугал,
Потом поползли компактоны,
Запутались в суперструнах,
Навстречу им ковитоны
В черных плащах угрюмых…
Бактерии размножались,
На них и управы нет,
Лекарства с ними сражались,
Спасая мой цитоскелет.
А тут цунами обрушился.
Бегу по мелкой воде.
Знаю, кино игрушечное,
Но нет спасенья нигде.
Проснулся. Не ночь. Я на лекции.
Как бы не вышел конфуз:
В школьной газетной коллекции
На спящих отменный вкус…
Да здравствует Школа в Нижнем,
Где даже спящий НАУКЕ сподвижник!

Государственный человек. В советские годы наука пользовалась несомненным уважением руководства страны. Это уважение проявлялось и в том, что во всех выборных госорганах часть депутатских мандатов отводилась известным ученым соответствующего ранга. Так, в Верховный Совет СССР в качестве одного из депутатов от населения Горьковской области в течение нескольких сроков избирался академик Ю.Б. Харитон.

А.В. Гапонов-Грехов по мере роста его статуса тоже выдвигался на депутатские позиции: сначала он был назначен депутатом одного из районных советов города Горький, затем стал уже депутатом Верховного Совета РСФСР. Это говорило о признании масштаба личности АВ и его научных достижений, а также о сложившихся во властных структурах представлении о нем как государственном человеке, для которого характерен именно государственный подход к решению задач развития науки и обеспечения безопасности страны. Правда, АВ говорил, что не может вспомнить какие-либо интересные вопросы, которые ему пришлось решать в этих позициях, кроме традиционных встреч с избирателями и обязательного участия в единодушном одобрении предложенных решений. Во время горбачевской перестройки АВ был избран в состав Съезда народных депутатов СССР, в этом случае он придавал большое значение своим депутатским обязанностям.

Остановлюсь подробно на интересной истории этого избрания, отчасти и потому, что в научной биографии АВ нами приводились не совсем корректные сведения.

Напомню, что в 1988 году был принят закон о создании Съезда народных депутатов СССР, которым избрание трети от общего числа депутатов передавалось общесоюзным общественным организациям: по 100 депутатов от КПСС и ВЦСПС, 75 – от ВЛКСМ и др., в том числе 25 депутатов от Академии наук СССР.

Согласно положению о выборах, избрание депутатов от Академии наук должно было проводиться путем тайного голосования на общем собрании, в состав которого, кроме академиков и членов-корреспондентов Академии (всего около 900 человек) вошли представители академических организаций, избранные научными коллективами по выделенной квоте (один представитель от 60 научных сотрудников, всего около 550 человек). Научным институтам было также дано право предложения кандидатов к избранию в народные депутаты.

Окончательный список кандидатов для предъявления общему собранию формировал так называемый Пленум Президиума АН, в который вошли члены Президиума АН и бюро научных отделений Академии.

Избирательная кампания была очень богата событиями и эмоциями. Ведь фактически впервые в СССР выборы в государственный орган власти могли проходить на настоящей конкурсной основе. Это был шаг в сторону объявленной Горбачевым перестройки. Поначалу институтами было выдвинуто 130 кандидатов к избранию, некоторые из них предложены одновременно большим числом институтов, самым большим было число выдвижений А.Д. Сахарова – 55, которого по всей стране выдвигали для выборов в регионах. Андрей Дмитриевич в одном из писем упоминал, что

его даже выдвинул Горьковский автозавод. Наш институт с готовностью тоже выдвинул несколько кандидатов, в их число определенно вошли физики А.В. Гапонов-Грехов, В.Л. Гинзбург, А.Д. Сахаров, Р.З. Сагдеев и ряд гуманитариев, известных своей общественной активностью, а также на конференции научных сотрудников института путем тайного голосования были определены пять представителей для участия в общем собрании АН. Боюсь наврать, помню только, что в их число вошли В.К. Юлпатов и я.

Наш институт, включая и его руководство, к этому времени был уже значительно затронут происходящими в стране процессами демократизации. Наиболее заметным событием у нас явился приезд в начале 1988 года членов редколлегии газеты «Московские новости» во главе с главным редактором Егором Яковлевым. Встреча с коллективом института была инициирована журналистом Евгенией Альбац, до этого бравшей интервью у АВ. Мне тогда было поручено исполнять на этом собрании функции председателя. На собрании были выступления всех приехавших гостей по проблемам современности и встречные выступления ряда сотрудников института об отношении к происходящим в стране событиям, об оценке конкретных материалов газеты и политики редколлегии. Было сказано много интересного и непривычно свободолюбивого о надеждах, планах и тревогах.

К сожалению, у нас в институте отсутствовала практика (или вернее, культура) сохранения материалов значительных событий. В памяти осталось не так много. М.А. Миллер сохранил текст своего выступления. Он, в частности, сказал: «Мы, конечно, за мир во всем мире. И занимаем первое место на Земле по числу песен о мире, даже на душу населения, но не придаем этой проблеме необходимого значения с рассмотрением реальных вариантов такого сохранения». Шла также речь о необходимости предотвращения строительства в черте города атомной станции теплоснабжения (АСТ). Недавняя Чернобыльская катастрофа была естественным стимулом таких общественных взглядов. Помню, что после окончания собрания ко мне подошел Борис Немцов с предложением инициировать такую общественную акцию со стороны института. Не получив безоговорочного согласия, он сам начал хорошо известные действия по этому вопросу, фактически положившие начало его политической карьере. Позднее, уже в рамках развернувшегося общественного протеста строительству АСТ, руководство ИПФ согласилось с необходимостью консервации этого проекта.

Решение Пленума Президиума АН по списку предлагаемых к избранию кандидатов в народные депутаты оказалось совсем неожиданным: в представляемый общему собранию список кандидатов вошли только 23

человека, получившие больше половины числа голосовавших членов пленума, то есть даже меньше выделенной законом квоты. С испуга пять вакансий решили передать обществу «Знание» и другим общественным научным организациям. В утвержденный список не попали поддержанные многими институтами известные научной общественности выдающиеся личности. Можно сказать, что в него были включены за редким исключением представители академического начальства, из наших выдвинутых кандидатов был только А.В. Гапонов-Грехов. Это вызвало острую протестную реакцию делегированных выборщиков, особенно возмутил тот факт, что в избирательный список не вошло имя А.Д. Сахарова, решившего избираться только от Академии наук и предложенного 55 институтами.

Большинство членов Академии тоже не могло объяснить и принять случившееся. Было понятно, что руководство Академии не сумело справиться с проблемой. В ситуацию активно включились делегированные представители научных коллективов. В Москве был организован массовый митинг, выражавший протест против результата выдвижения. Митинг был проведен на территории перед зданием Президиума АН (Ленинский проспект, 14), в нем приняло участие около трех тысяч человек. В результате руководством АН была изменена процедура голосования, важное значение было придано встречам предложенных кандидатов с представителями голосующих. Организаторами митинга была создана межинститутская инициативная группа «За демократические выборы от АН», которая основной своей целью поставила добиться повторного выдвижения кандидатов, т. е. обеспечить, чтобы на первичных выборах заметная часть из 23 предложенных кандидатов не была бы избрана. Было желательно уговорить всех выдвинутых кандидатов снять свои кандидатуры, и такое обращение было направлено к ним от имени организаторов митинга. Это предложение не имело успеха, как писала в своих воспоминаниях одна из них – Лариса Вахнина: «Даже наиболее симпатичный нам и наиболее нам сочувствующий Гапонов-Грехов сказал вроде того, что он не мальчишка – то соглашаться, то отказываться». Инициативная группа обратилась к выборщикам с призывом голосовать против всех кандидатов, не разбираясь в их качестве, в надежде сохранить часть депутатских мандатов для повторного выдвижения. Так и произошло, в голосовании приняло участие 738 членов Академии и 540 делегатов, всего 1278 человек, проходной балл составлял 640 голосов. В результате из 23 кандидатов было избрано только 8 человек, среди них наибольшее число голосов получил А.В. Гапонов-Грехов – 791. Среди избранных были также знакомые нам физики: Ж.И. Алферов (659 голосов), Ю.А. Осипьян (699), Н.В. Карлов (704), К.К. Ребане (664). Из всех названных только АВ определенно был избран не только голосами членов Академии. По крайней мере, часть

выборщиков не сочла возможным не одобрить его кандидатуру, понятно, что и не все члены АН голосовали единообразно по всем выдвинутым кандидатурам.

Далее была начата кампания повторного выдвижения с более активным участием общественности в формировании конечного избирательного списка. Были снова выбраны делегаты от институтов и выдвинуты кандидаты на избрание. С учетом списка первого выдвижения было предложено всего 142 кандидата. Наш институт выдвинул семь: физики А.Д. Сахаров, В.Л. Гинзбург и Р.З. Сагдеев, филологи С.С. Аверинцев, В.В. Иванов, Ю.Ф. Карякин и экономист С.С. Шаталин. Пленум в этот раз на оставшиеся 12 вакансий выдвинул 28 человек, из них четыре, включая С.С. Шаталина, в ответ не дали согласия на избрание. Общему собранию было предложено 24 кандидата, в их число вошли и 6 человек, выдвинутых нашим институтом. В голосовании из 900 членов Академии на этот раз приняло участие 668 человек, из 446 представителей научных институтов – 433 человека, всего 1101 человек. Были избраны только кандидаты, поддержанные очень большим числом научных организаций, в том числе все 6 кандидатов, названные ИПФ АН. Самое большое число голосов получили экономисты и гуманитарии: Н.П. Шмелев (869), С.С. Аверинцев (824), В.В. Иванов (824), Ю.Ф. Карякин (819), Т.С. Лисичкин (818), среди них только Аверинцев был членом-корреспондентом Академии наук. А.Д. Сахаров получил несколько меньше (804), Р.З. Сагдеев (739), В.Л. Гинзбург (642).

АВ вспоминал, что к своему избранию в народные депутаты, как и все, отнесся с некоторой эйфорией. Первоначально он планировал работать в комиссии Съезда по науке и образованию, но его уговорили войти в состав более важного комитета по вопросам обороны и государственной безопасности (КОГБ). Он подошел к этому членству очень ответственно, понимая, что основное внимание комитета в первое время должно занять установление принципов и проблем, определяющих соотношение задач развития Вооруженных сил, гарантирующих безопасность государства, с демократическими правилами и экономическими возможностями страны. Ожидания АВ не оправдались, по итогам первого года деятельности КОГБ он направил руководству обращение по вопросам проблематики и особенностей сложившейся системы работы комитета, содержащее мотивированную негативную оценку опыта прошедшего этапа. Это обращение опубликовано[6], приведу только его итоговое заключение, подчеркивающее отношение АВ к своему тогдашнему статусу народного депутата: «Комитет по вопросам обороны и государственной безопасности, являясь одним из важнейших парламентских Комитетов, не выполняет своего предназначения и нуждается в серьезной реорганизации, первейшая часть которой – обновление его состава, пополнение его специалистами высокого класса из самых разных областей. Комитет, учитывая быстро и радикально меняющуюся политическую ситуацию, должен стать подлинным органом парламента, а не придатком ВПК. Его деятельность должна быть гласной и соответствовать интересам и чаяниям нашего многонационального – и многострадального – народа».

[6] Гапонов-Грехов А.В. Теорема существования. – Нижний Новгород: Институт прикладной физики, 2001. С. 116.

В самом начале работы Съезда АВ пригласили также войти в состав организуемой фракции «Межрегиональная депутатская группа» (МДГ), преимущественно объединившей депутатов, оппозиционных власти. АВ говорил, что заполнил анкету, но не стал входить в МДГ, сохраняя независимость. При этом он неоднократно высказывался в поддержку развития демократии и часто при голосовании совпадал по мнению с этим оппозиционным меньшинством (надо сказать, что поначалу в состав МДГ вошло 388 депутатов, т. е. около 15 процентов общей численности Съезда). Он отстаивал позицию, что «качества, которые отличают интеллигенцию как наиболее просвещенную и гуманистически настроенную часть общества, делают ее оппонентом власти», но при этом никогда не был склонен к собственной политической деятельности. Он рассказывал, что на заседаниях Съезда «лично ни разу» не выступал. Пожалуй, просто потому, что практически всегда опаздывал: «Пока я встаю в очередь, мои соображения высказываются другими. Повторить уже сказанное? Да никогда в жизни!». И позднее, уже после роспуска Съезда, он категорически заявил: «Да, я не буду больше принимать участие в политической деятельности. Я для этого не гожусь». Эта его позиция определила в дальнейшем и такой, может быть, второстепенный факт: дирекция ИПФ РАН во все последующие годы никогда не давала разрешения на организацию в стенах института встречи коллектива с официальными представителями любых политических партий страны, в том числе и во время различных избирательных кампаний.

Ведущие научные школы. Конечно, главным делом академика А.В. Гапонова-Грехова и как народного депутата оставалась наука, заботы о ее настоящем и будущем, об отношении к науке государства и общества. Эти проблемы беспокоили многих лидеров советской науки, в том числе, и тех, кто как АВ был избран в депутаты. АВ не избегал подробных публикаций своих размышлений по этим проблемам, в которых он опирался на собственный положительный опыт создания успешного многопрофильного научного института и обновленного подхода к элитной подготовке специалистов для работы в науке. Его особо беспокоила судьба фундаментальной науки, понимание объективного различия организационных

форм фундаментальной науки при демократическом управлении экономикой и в авторитарном обществе с планово-приказной экономикой. В демократической стране с небогатой экономикой неизбежным становится переход к системе, в которой государственное финансирование могут получать только экспертно-признанные на мировом уровне организации и наиболее квалифицированные малые группы научных работников, выполняющие грантовые исследования. Это, конечно, затрудняет постановку необходимых комплексных стратегических исследований и обязательно приведет к «измельчению» науки в стране. Обзор размышлений АВ о состоянии и судьбе науки в стране и о роли Академии наук в новых экономических условиях приведен в этом сборнике. Я дополнительно только кратко остановлюсь на истории одного из его важных предложений по этому направлению: Государственной программе «Ведущие научные школы» и последующей деятельности как председателя совета этой президентской программы. Насколько помню, АВ перешел к конкретным организационным и экономическим предложениям, направленным на поддержку фундаментальной науки, сразу после нашей поездки в США.

Эти предложения включали 3 позиции:

- учреждение штата государственных профессоров;
- создание государственных (академических) научных центров (ГНЦ);
- создание системы элитарного фундаментального образования.

С идеей ГНЦ АВ опоздал: похожая идея, но полностью ориентированная на ведущие отраслевые научные организации, была уже предложена в Правительство, и некоторое время спустя, в 1993 году вышел указ Президента РФ о создании такой системы для сохранения научно-технического потенциала страны в условиях перехода к рыночной экономике. Статус ГНЦ и некоторую финансовую и юридическую поддержку тогда получили ведущие отраслевые НИИ (60 организаций). АВ пытался добиться добавления к ним работающих на мировом уровне академических институтов, но безуспешно. Система ГНЦ существует и сегодня, в нее входят 45 промышленных научных организаций, новыми организациями она не пополняется.

Идея об учреждении государственных профессоров предполагала наличие около 25–30 тысяч признанных в стране и мире ученых с установленной зарплатой, позволяющей им отказываться от предложений работы на Западе. Эта идея была сформулирована АВ вслед за объявленным первым этапом программы Джорджа Сороса, согласно которой каждому ученому СНГ, имеющему за последние годы хотя бы 2–3 статьи, опубликованные в известных научных журналах, было выплачено 500 долларов США. Такую сумму получило тогда около 27 тысяч человек, в это время средняя месячная зарплата в стране составляла около 20 долла-

ров. Идею АВ о профессорах поддержал В.Е. Захаров, в конце 1992 года сменивший в должности директора практически обрушившегося тогда Института теоретической физики им. Л.Д. Ландау уехавшего из страны академика И.М. Халатникова. Отмечу, что хотя Захаров и в новом административном статусе проводил половину года в Университете Аризоны (США), он при этом всегда сохранял активную заинтересованность в организации реальной поддержки науки в России. Однако последующие благотворительные шаги соросовского «Международного научного центра» (МНЦ), тоже направленные против «утечки мозгов», из-за высокого уровня финансового обеспечения сделали идею госпрофессоров неконкурентной. МНЦ ввел программу достаточно значимых научных грантов для ученых, оставшихся работать в СНГ (В.Е. Захаров и я были тогда членами американо-российского экспертного совета, рассматривающего все поданные проекты в области физики). Была также обширная программа поддержки ежемесячными стипендиями ведущих вузовских профессоров, школьных учителей и студентов. Почти одновременно открылись и разные национальные системы грантовой поддержки научных исследований, в России сразу стал чрезвычайно популярным Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ), организация которого была объявлена в 1992 году.

Поэтому основное внимание АВ переключилось на проблемы сохранения структуры науки и на поддержку ведущих научных школ. Имелись в виду не масштабные исторические научные школы типа главных советских физических школ, носящих имена Боголюбова, Иоффе, Ландау, Мандельштама, но совсем не имеющие какой-либо организационной структуры. Речь шла о сравнительно небольших (20–30 человек) коллективах взаимодействующих ученых, объединенных либо общей культурой, либо общей тематикой, как правило, имеющих общего основателя или действующего руководителя.

К поддержке идеи о программе ВНШ (ведущие научные школы) активно присоединился В.Е. Фортов, в то время председатель совета РФФИ, а далее министр науки и технологий и даже вице-премьер РФ. В правительство было направлено обращение, которое подписали пять академиков: В.Е. Фортов, В.Е. Захаров, В.П. Скулачев, А.Ф. Андреев и А.В. Гапонов-Грехов. 26.09.1995 года вышло Постановление Правительства РФ о целевой государственной поддержке этой программы, предписывающее проведение конкурса ведущих научных школ. Председателем Совета программы был назначен АВ, и он в течение 15 лет более чем ответственно осуществлял руководство ею. То, что ему удавалось сохранять программу все эти годы, было, конечно, еще одним свидетельством его высокого научного и морального авторитета. АВ всегда подчеркивал важную роль, которую

играли научные школы в истории развития советской науки, и настаивал на важности их сохранения и поддержки.

В октябре 1995 года был объявлен первый конкурс научных проектов, заявленных коллективами школ, на него было подано 2657 заявок, около 1000 получили экспертное одобрение, окончательно совет программы поддержал 596 проектов, среди них примерно по 150 составляли работы из областей физики и в конкурсе объединенных медицины и биологии. Нижний Новгород по числу поддержанных проектов занимал среди городов 4-е место после Москвы (около половины всех школ), Санкт-Петербурга (74) и Новосибирска (55). В Нижнем Новгороде поддержку получили 15 физических и 3 химических проекта, в том числе 9 проектов из ИПФ РАН с научными руководителями (в некоторых проектах было два руководителя): В.И. Беспалов и Г.И. Фрейдман, И.Л. Берштейн и Я.И. Ханин, В.В. Железняков, В.А. Зверев, А.Г. Литвак, М.А. Миллер, М.И. Петелин, М.И. Рабинович, В.И. Таланов; и 2 проекта ИФМ РАН (А.А. Андронов и З.Ф. Красильник, С.В. Гапонов и Н.Н. Салащенко). В школе М.И. Петелина был также указан ее основатель А.В. Гапонов-Грехов.

Первоначально на программу выделялось заметное финансирование, которое включалось отдельной строчкой в утвержденный Госдумой государственный бюджет. Были предписаны жесткие правила расходования выделенных средств: суммарная выплата руководителю и членам коллективов не могла превышать 30% от полной суммы, причем не менее 50% должно было тратиться на молодых ученых, остальные средства шли на приобретение оборудования, оплату командировок и стажировок и прочее. Не берусь обсуждать уровень финансирования программы в последующие годы: страна прошла через тяжелейший кризис 1998 года с резкой девальвацией рубля. Какое-то финансирование продолжающейся программы сохранялось, но оно носило скорее символический характер. Все конкурсы программы проводились один раз в два года, с планированием финансирования последующего двухгодичного периода. Число участников следующих конкурсов постепенно снижалось, что отражало естественные тенденции в состоянии фундаментальной науки в постсоветские годы, хотя кто-то мог и просто посчитать непривлекательным предлагаемый уровень финансовой поддержки. Но главным стимулом участия в конкурсе для многих продолжавших работу научных школ было очень важное рейтинговое признание обозначенного научного коллектива, представившего информацию о своих научных результатах и планах, об участии в преподавании и подготовке кадров высокой квалификации, научно-организационной деятельности. Суммарно программа ведущих научных школ давала достаточно четкую картину текущего состояния науки в стране. Среди представивших проекты коллективов, имеющих

признанные лидирующие позиции в своей области науки, было немало знаковых, но увядающих, имеющих богатую научную историю и руководимых выдающимся ученым, в последующее время по разным причинам снизившим свою активность, но не подготовившим при этом адекватную замену. Здесь не было однозначного ответа, и окончательную моральную ответственность за принимаемое решение должен был брать на себя председатель совета программы.

Было также множество административно-организационных проблем, требующих постоянного участия АВ в их решении. Они особенно участились из-за частой реорганизации государственных органов, управлявших наукой, при которой и управление программой ВНШ передавалось новым административным структурам. В некоторые годы, например, оказалось, что за финансирование программы отвечало модифицированное Миннауки, а провести конкурсную экспертизу проектов и принять окончательное решение должен был Совет РФФИ – юридического органа, не подчинявшегося Министерству. Курировать все возникавшие вопросы и добиваться решений приходилось АВ (ему, конечно, выделялся небольшой штат сотрудников, но тоже с различающимся административным подчинением). Были также постоянные намерения работников Министерства науки сократить масштабы программы, т. е. значительно уменьшить число грантов. Так, например, когда министром образования и науки стал Андрей Александрович Фурсенко, ему в МОН было представлено предложение сократить число грантов программы ВНШ до 100, и только подробный разговор с ним АВ не позволил допустить такого решения. Надо сказать, что А.А. Фурсенко всегда относился к АВ, его аргументации и научному авторитету с глубоким искренним уважением, и впоследствии часто обсуждал с ним разные принимаемые министерством решения по научной политике. Многие годы, вплоть до до последних дней, у АВ с Фурсенко сохранялись и деловые, и товарищеские отношения.

В 2012 году АВ попросил освободить его от руководства советом программы ВНШ. Программа при этом сохранялась, находясь в некотором, по-видимому, неизбежном процессе деградации. Число грантов сокращалось, уменьшалось их финансирование. ИПФ РАН продолжал участвовать в этих конкурсах, хотя за такое продолжительное время составы основных школ, да и руководство ими, во многом изменились. В последнем, проводимом по старой схеме конкурсе 2017 года поддержку получили пять школ из ФИЦ «ИПФ РАН» с руководителями Г.Г. Денисовым, В.В. Кочаровским, З.Ф. Красильником, А.Г. Литваком, А.М. Сергеевым. В 2019 году совет программы ВНШ, руководимый теперь академиком А.И. Рудским, предложил радикальное изменение – считать такой школой небольшой коллектив, руководимый доктором наук в возрасте

моложе 50 лет, имеющий в своем составе не менее трех кандидатов наук, защитивших в последние 5 лет диссертации под его руководством. Все необходимые процедуры государственного утверждения этого положения были проведены.

Конечно, такого типа конкурсная научная программа тоже может существовать, в руководстве наукой существуют неограниченные возможности для административного творчества, но такая трактовка ориентирована на решение проблемы подготовки научных кадров. Я не уверен, что авторы этого предложения достаточно знакомы с многократно опубликованной и обоснованной первоначальной аргументацией инициаторов программы ВНШ, направленной в первую очередь на государственную поддержку структуры фундаментальной науки России. По-моему, и сегодня эта задача является очень актуальной.

GYCOM Ltd. В конце восьмидесятых годов содержание научной жизни в институте заметно изменилось. Началось установление широких международных научных связей, многие ведущие сотрудники института получили разрешение на выезд за границу для участия в научных конференциях, стали устанавливаться и коллективные научные контакты. В 1989 году в наш институт пустили первых иностранных коллег, в 1990 году городу возвратили историческое имя – Нижний Новгород, чему предшествовала активная общественная кампания с обращением к руководству страны. АВ активно поддерживал эту инициативу, я тоже участвовал в группе активистов. В 1990 году мы организовали первую крупную международную конференцию Strong Microwaves in Plasmas, но не в нашем городе, а в Суздале, так как ограничения на приезд иностранцев в Нижний Новгород были полностью отменены только в октябре 1991 года, после смены руководства страны и области. На конференцию приехали многие ученые из ведущих научных организаций Европы, США и Японии, готовых сотрудничать с нами по этой тематике.

Именно в 1991 году стало ясно, что равноправное научное сотрудничество для нас невозможно, так как финансирование науки в стране рухнуло вслед за обрушением экономики страны. Наша наука понесла громадные невосполнимые потери. Многие известные ученые занялись поисками трудоустройства за границей и успешно решали эту задачу, так как иностранные научные центры и университеты были открыты для приема на работу высокопрофессиональных соискателей, а также талантливых молодых аспирантов и магистрантов. ИПФ РАН тоже не избежал утечки мозгов и утратил ряд известных научных лидеров, переехавших за океан. Значительным был также и отток в другие области деятельности, преимущественно в создаваемые бизнес-структуры, а частично и в общественно-политические и властные органы.

И все-таки масштаб наших потерь был несопоставим с потерями столичных академических институтов. АВ сдержанно относился к потерям из-за научной эмиграции. Он как-то сказал мне, что не может осуждать тех, кто из-за рухнувшей экономики страны выбрал более комфортные условия для жизни, да и для работы, и даже допустил, что и сам мог бы задуматься на такую тему, если бы не возраст. Из научных подразделений ИПФ меньше всего пострадало «Отделение физики плазмы и электроники больших мощностей». В процесс, который сейчас принято называть «релокация», не включился почти никто из научных лидеров этого коллектива. Нам удалось тогда в некоторой степени решить проблему обеспечения приемлемого уровня финансирования и поддержки проводимых исследований. Мы поняли, что спасти институт можно, только используя его авторитет, а самыми авторитетными нашими продуктами в то время были гиротроны, применяемые в Курчатовском институте для нагрева плазмы в установках Токамак. Еще в советское время возникали запросы на поставки советских гиротронов в иностранные лаборатории, но мы не откликались на них из-за сложности оформления и непредсказуемой экономической эффективности такой затеи. Деньги в институт не пришли бы. Теперь я предложил решиться войти в русло происходящих в экономике процессов и создать для производства гиротронов коммерческую фирму «ГИКОМ» (это аббревиатура названия «Гиротронные комплексы»), то есть создать автономное производство гиротронов, ориентированное главным образом на экспорт. В советское время в стране была очень мощная электронная промышленность, и гиротроны производились на ее предприятиях, но вся дорогостоящая инфраструктура предприятий рухнула, потому что раньше они в основном работали на оборонку. Фактически мы решились создать и собственное высокотехнологичное производство компонентов мощной вакуумной электроники.

ГИКОМ создавался как своего рода народное предприятие, в состав его акционеров вошли все игравшие значимую роль в разработке, производстве и применении гиротронов научные сотрудники, конструкторы и инженеры из четырех организаций: ИПФ РАН, Курчатовский институт, электронные предприятия «Торий» и «Салют», всего около 30 человек, в том числе академики Андрей Викторович Гапонов-Грехов и Борис Борисович Кадомцев, руководитель Отделения плазменных исследований Курчатовского института. При этом АВ не только поддержал саму идею, но и согласился стать президентом фирмы, что, конечно, придавало новой компании необходимый статус при взаимодействии с государственными регулирующими структурами и потенциальными заказчиками. Стратегические решения по формированию предприятия принимались при его непосредственном участии. На меня в статусе вице-президента возлагалось

прямое руководство реализацией принимаемых решений и работой ГИКОМа, включая международный маркетинг и выполнение заключенных контрактов.

Фирма с названием GYCOM Ltd. была основана в феврале 1992 года, такое соотношение должностей АВ и моей сохранялось около 10 лет. Ключевую роль в организации и становлении фирмы «ГИКОМ» сыграли лидеры команд из названных выше организаций: Валерий Александрович Флягин (ИПФ РАН), Вадим Евгеньевич Мясников («Торий»), Сергей Дмитриевич Богданов («Салют»), Владимир Владимирович Аликаев (ИАЭ им. И.В. Курчатова) и назначенный исполнительный директор фирмы Евгений Васильевич Соколов (родом из ИПФ РАН).

Известные по нашим научным публикациям советские гиротроны по своим параметрам заметно опережали лучшие гиротроны американской фирмы Varian, так что сразу после сообщения об организации ГИКОМа и даже еще до его формальной регистрации возникло много запросов на поставку гиротронов в ведущие термоядерные лаборатории мира, а также предложения об организации совместного производства с крупными зарубежными электронными компаниями мира. Особенно активными были фирмы Thomson CSF (Франция), Alenia (Италия) и Varian Associates (США).

Были сложные переговоры с этими компаниями, затрудненные полным отсутствием у нас опыта таких международных взаимоотношений. Не вдаваясь в подробности, расскажу только, как французы предлагали нам прямую сделку: мы производим гиротрон, они навешивают на него свои бейджи и поставляют заказчику, оплачивая ГИКОМу 30 процентов от цены поставки. На начальном этапе мы были готовы рассматривать это предложение, но при условии более справедливого деления продажной стоимости. Дело в том, что все закупки гиротронов за рубежом проводились на основе международных тендеров, в которых новая, толком неизвестная российская фирма практически не имела шансов на выигрыш. Половина стоимости типичной международной цены гиротрона обеспечивала тогда рентабельность нашего производства. На 30 процентов мы не согласились.

Поначалу мы в интересах маркетинга даже решили поставить свой гиротрон за границу практически бесплатно и отправили в рамках заключенного соглашения о международном сотрудничестве Института прикладной физики РАН с Институтом физики плазмы Общества Макса Планка (ФРГ) гиротрон с рекордными тогда параметрами для электронно-циклотронного нагрева плазмы в стеллараторе Wendelstein AS, чтобы они на практике убедились, что это прибор, с которым можно работать. Были произведены успешные эксперименты по нагреву, потенциальные зарубежные заказчики имели возможность убедиться в качестве наших гиротронов.

ГИКОМ выиграл уже в 1990-е годы все тендеры на поставку гиротронов, объявленные ведущими термоядерными лабораториями Италии, Германии, Японии, Голландии, Швейцарии, США, Канады, Испании. Гиротроны нижегородского производства, превосходящие по параметрам даже обещания зарубежных конкурентов, обеспечили прогресс международных экспериментов на установках магнитного термоядерного синтеза. Замечу, что в эти годы доходы, зарабатываемые ГИКОМом, превосходили объем финансирования ИПФ РАН, который по числу сотрудников превосходил тогда ГИКОМ в шесть раз. Это позволило направлять часть средств на поддержание института и его сотрудников, то есть решать одну из основных задач, приведших нас к организации частного по форме предприятия: помочь ИПФ выстоять в трудные 1990-е годы и сохранить в мировой науке позиции ведущего физического института широкого профиля. Такая ситуация, совершенно не характерная для истории развития высокотехнологичного бизнеса в стране, преимущественно направленного на коммерческий успех учредителей, обеспечивалась тем, что над созданной фирмой сохранялся согласованно с акционерами контроль руководства госбюджетного научного института. НПП «ГИКОМ» в сотрудничестве с ИПФ РАН и сегодня сохраняют признанные позиции мировых лидеров в области мощной микроволновой электроники. Больше половины термоядерных установок мира оснащены нижегородскими гиротронами.

Самая крупная задача – международный экспериментальный термоядерный реактор-токамак ITER, сооружаемый консорциумом самых влиятельных государств-участников на территории французского ядерного центра Cadarache (Европейское Сообщество, Индия, КНР, Южная Корея, РФ, США, Япония).

Известны несколько способов дополнительного нагрева плазмы и генерации стационарных токов в токамаках, необходимых для реализации стабильной термоядерной реакции с положительным энергетическим выходом. Это резонансные ИЦ (ионно-циклотронный) и ЭЦ (электронно-циклотронный) способы нагрева, генерация токов в плазме излучением нижнегибридного диапазона, инжекция в плазму мощных мегавольтных пучков нейтральных атомов.

Около 30 лет назад в начале обсуждений в рамках международного консорциума эскизного проекта ITER использующий гиротроны ЭЦ-метод оценивался как последний по уровню готовности приборов с необходимыми параметрами, сложности предстоящих задач и финансовой доступности. За прошедшие годы в рамках международного сотрудничества при сохраняемой ведущей роли нижегородских радиофизиков удалось решить важнейшие научные, инженерные и технологические проблемы,

позволившие создать гиротроны, полностью отвечающие запросам современного термоядерного эксперимента. Получилось, что сегодня только ЭЦ-нагрев готов к проведению экспериментов на сооружаемой установке ITER, все остальные методы все еще далеки по уровню созданного оборудования от запланированного проектом участия в эксперименте.

В проекте ITER планировалось создание системы ЭЦ-нагрева, состоящей из 24 гиротронов с уникальными параметрами: частотой излучения 170 гигагерц, мощностью один мегаватт, кпд не менее 50%, непрерывной длительностью генерации 1000 секунд. Заказ был распределен между странами-участниками: по 8 гиротронов поставляют Япония и Россия, 6 – Европейское Сообщество и 2 – Индия.

В настоящее время необходимые гиротроны в срок изготовлены в России и Японии, полностью проведены их фабричные испытания и ведутся установочные работы на территории ITER. Прототип гиротрона, разработанный и произведенный Европейским консорциумом в составе германского Karlsruhe Institute of Technology и знаменитой французской фирмы Thales, не принят заказчиком из-за низкого кпд ~ 40%. Поставка Индии будет включать 2 гиротрона, изготовленных по контракту ГИКОМом.

Планы ITER на этом не останавливаются. В 2024 году были внесены существенные корректировки в проект сооружаемой установки, включая очень важную замену материала первой стенки токамака, наиболее энергетически нагруженной внутренней поверхности вакуумной тороидальной камеры. На основе экспериментов, выполненных на ряде токамаков, принято решение заменить ранее запланированное покрытие стенки бериллием на более выносливый материал вольфрам. Признано, что такая замена приведет к необходимости увеличения внешнего энерговклада в плазму, что может в основном обеспечить только ЭЦ-нагрев. Запланирована дополнительная поставка на ITER 48 гиротронов с равным разделением заказа по 24 гиротрона системы между Россией (фирма GYCOM) и Японией (фирма CANON) с желательным повышением мощности гиротронов до 1.2 Мегаватта. Поставочные контракты в настоящее время уже заключены. Заметьте, что Европы нет в числе запланированных поставщиков, что в какой-то степени характеризует и уровень достигнутых нами результатов.

Добавлю к этому, что наши гиротроны давно и успешно используются на китайских токамаках HL-2M (SWIP, Chengdu) и EAST (ACIPP, Hefei), и южно-корейском токамаке KSTAR, на которых в 2024 году получены рекордные параметры по температуре и времени удержания термоядерной плазмы. 8 нижегородских мегаваттных гиротронов, генерирующих излучение на двух частотах 140 и 105 гигагерц, входят в состав успешно работающего германского токамака ASDEX-Upgrade.

В Китае в настоящее время реализуется наиболее активная и масштабная программа термоядерных исследований, в том числе сооружается токамак BEST, несколько уступающий по размерам и параметрам проекту ITER, но с планируемым на 5 лет более ранним запуском. ГИКОМ заключил контракты на производство в короткие сроки двух десятков мегаваттных гиротронов для передовых китайских термоядерных установок. В совокупности с заказами ITER и утвержденными планами расширения российских термоядерных исследований это требует существенного расширения производства гиротронов. Предприятие приступило к реализации программы дополнительного развития собственной производственной и экспериментальной базы.

У кооперации ИПФ РАН – ГИКОМ есть также обязательства по укомплектованию комплекса ЭЦ-нагрева установки Т-15МД Курчатовского института и разработки мегаваттного гиротрона на более высокой частоте 230 ГГц для создаваемого в России уникального «Токамака реакторных технологий» с высокотемпературной сверхпроводящей магнитной системой.

Я попытался кратко показать, какую роль в современных термоядерных исследованиях играет гиротрон, авторское изобретение которого было сделано АВ и его учениками более 60 лет назад. Теперь вернусь еще раз к рассказу о событиях 1992 года, связанных с организацией фирмы «ГИКОМ» и активным участием в этом процессе АВ.

Поездка в США. Вернусь к начальной стадии организации «ГИКОМ» и всех переговоров, которые мы вели. По очень простой причине наиболее привлекательным для нас было взаимодействие с фирмой Varian Associates: это была очень известная фирма электронной промышленности, которая уже вслед за нами в середине 1970-х годов после первой публикации об электронно-циклотронном эксперименте в Курчатовском институте и первом описании используемого гиротрона начала активно и достаточно успешно осваивать производство гиротронов.

Речь шла именно о профессиональном взаимодействии с Varian. Их фактически интересовало содержание нашего технического проекта по производству гиротронов, особенно гиротроны, запрашиваемые очень известной американской частной фирмой General Atomic, имевшей тогда крупный токамак DIII-D. Мы имели непосредственные контакты с Varian, общались с представителями на зарубежных международных конференциях и еще до регистрации ГИКОМа успели обменяться визитами друг к другу, вступили в переговоры, в которых пришли к идее совместного производства гиротронов с рекордными на то время параметрами: удвоением мощности и длительности импульса благодаря разработанному у нас эффективному преобразователю сложной структуры генерируемого типа колебаний в волновой пучок с равномерным распределением поля на

выходном окне прибора. Это позволяло уменьшить тепловые нагрузки резонатора и выходного окна прибора и увеличить энергию генерируемых импульсов. Используемых сегодня CVD алмазных окон тогда еще не существовало.

Предстояло заключение контракта о сложной по содержанию совместной работе с иностранной фирмой, включающей совместные проектирование, производство и испытания, решение вопросов контроля know how, экономики, а также оплаты ГИКОМу royalties в случае реализации поставочных контрактов Varian. За короткий срок (около месяца) мне пришлось трижды встретиться для согласования условий с представителями Varian в Риме, Лондоне и Цюрихе.

Так случилось, что в это время в Нижний Новгород приехала довольно большая американская делегация Университетского научного центра города Филадельфия, только что заключившего побратимские отношения с нашим городом. Они приехали обсуждать вопросы практического научно-технологического сотрудничества и создания в Нижнем Новгороде Международного центра по обмену технологиями (МЦОТ). Недавно получивший полномочия губернатора Борис Немцов пригласил АВ и меня принять участие в этих обсуждениях вместе с руководителями вузов. Мы пригласили гостей посетить ИПФ, они явно что-то знали про институт, но особенно их впечатлила информация, что знаменитая американская фирма Varian Associates Inc настолько остро заинтересована в сотрудничестве с только что созданным российским Gycom Ltd. Varian – это первая высокотехнологичная компания Калифорнии на территории будущей Силиконовой Долины, созданная еще в 1948 году братьями Varian, изобретателями известной электронно-вакуумной лампы «клистрон», послужившей основой британских радаров, сыгравших очень важную роль во Второй мировой войне.

В части наших взаимоотношений с американской делегацией выделялись два человека: адвокат Michael Sklaroff (Майкл Скляроф) и политический менеджер Robert Arsenault (Боб Арсено). Скляроф, являвшийся по своему статусу известным юристом, партнером очень влиятельной адвокатской компании Ballard Spahr & Ingersoll, понимал отсутствие у нас необходимого юридического опыта для заключения полноценного контракта с Varian. Он неожиданно проникся товарищеским сочувствием к нам и предложил оказать безвозмездную помощь в подготовке окончательной версии контракта, носившего название Licence Agreement. Все согласования были проведены с ним в режиме продолжительных телефонных конференций Нижний Новгород – Филадельфия.

Планировалось очное подписание контракта в Вашингтоне. Я считал, что первый контракт Гикома должен подписать его президент, и уговаривал АВ согласиться на эту поездку. Для него это было неординарным решением, последний раз он выезжал за границу на конференцию около двадцати лет назад и далее просто отказался от таких поездок. Конечно, в советские годы у него не было проблемы получить разрешение на выезд, его, возможно, просто не привлекали большие затраты времени на подготовку выступлений на международных конференциях из-за недостаточной практики разговорного английского языка. На данном этапе важную роль сыграл упомянутый мной Боб Арсено, который в предложенной программе нижегородско-филадельфийского сотрудничества являлся представителем известного американского государственного агентства USAID (US Agency of International Development), и, как стало понятно позднее, предложенная программа научно-образовательного сотрудничества финансировалась значительным грантом этого агентства. Не обошлось даже и без потенциального участия Джорджа Сороса: в своих бумагах я нашел копию письма Сороса губернатору Борису Немцову, в котором он упоминал их краткий разговор в Нью-Йорке о программе поддержки научной деятельности в Нижнем Новгороде с созданием представительства своего фонда и даже называл имя R. Arsenault. По факту все это не состоялось, потому что вместо региональных шагов Соросом на свои средства была развернута полезная широкая программа поддержки советской науки, направленная против «утечки мозгов».

Вовлечение академика А.В. Гапонова-Грехова, выдающегося ученого, директора крупного академического института и председателя научного совета Академии наук по гидрофизике, в предлагаемое сотрудничество было очень интересно для американской стороны. Они настойчиво присоединились к идее о поездке АВ в Штаты, предложив разработать более широкую программу такого визита, включающую организацию интересных для нас научных контактов при полной поддержке поездки принимающей стороной. АВ согласился на достаточно короткую программу недельной длительности, включающую, кроме подписания гикомовского контракта, посещение University of Maryland и University of Pennsylvania и, главное, выступление с научными докладами в знаменитой Военно-морской лаборатории NRL (US Navy Research Laboratory).

В результате АВ и я достаточно оперативно прибыли в Вашингтон, округ Колумбия. Наша первая встреча там была посвящена процедуре согласования и подписания гиротронного соглашения с фирмой Varian. Она проходила в Вашингтонском представительстве Varian, со стороны заказчика в ней участвовала команда из шести человек, кстати, руководимая вице-президентом Varian, и включавшая также руководителя гиротронных разработок хорошо нам известного Howard Jory, а также несколько менеджеров и юристов, с некоторыми из них я был уже знаком по

предыдущим переговорам в Европе. Неожиданно для наших оппонентов, к нам с АВ присоединилась приехавшая специально из Филадельфии для участия в переговорах группа из трех юристов во главе с Майклом Скляровым. В очень напряженных переговорах их участие на нашей стороне было определяющим. При обсуждении целого ряда положений контракта американская сторона вынужденно неоднократно объявляла краткосрочные перерывы и всей командой удалялась в соседний кабинет для конфиденциальной выработки позиции. В результате удалось окончательно сформулировать полный текст лицензионного соглашения, который подписали Richard D. Born, вице-президент Varian Ass. и Andrey V. Gaponov-Grekhov, президент GYCOM Ltd.

К сожалению, столь обнадеживающее юридическое основание не гарантировало успешного продолжения совместной работы. Фактически в процессе взаимодействия стало окончательно понятно, что основной целью наших варияновских коллег было стремление получить доступ к технологическим решениям, которыми располагал «ГИКОМ». Не вдаваясь в подробности, скажу, что после исполнения ряда этапов контракта американские коллеги остановили обещанные с их стороны действия. Совместный гиротрон с рекордными параметрами не был создан, но гиротрон, поставленный нами, был возвращен. По существу, ГИКОМ не понес существенных потерь, так как в силу заключенного контракта Varian под юридическим давлением был вынужден признать свои нарушения и выполнить определенные финансовые платежи. Все эти вопросы решались в сопровождении ранее привлеченной к контракту юридической фирмы из Филадельфии, но разрыв сотрудничества был оформлен только три года спустя, и адвокатские услуги оказывались нам уже на основе принятых в США финансовых стандартов.

Программа следующего дня включала наше посещение знаменитой Военно-морской исследовательской лаборатории NRL (US Naval Research Laboratory) и встречу с сотрудниками Отделения физики плазмы, одного из основных подразделений NRL, с работами которого мы имели значительную тематическую близость и некоторые уже установленные личные контакты. На заранее объявленном семинаре Отделения мы выступили с научными докладами. АВ подробно рассказал о научной тематике института и значимых результатах исследований, опубликованных в ведущих научных журналах. Доклад был русскоязычным, сопровождался набором подготовленных англоязычных прозрачек (время видеослайдов тогда еще не наступило) и моим переводом на английский язык. Затем я представил доклад о наших работах в области физики плазмы и лазерно-плазменного взаимодействия, представлявший интерес для ряда коллег из NRL, с которыми я познакомился во время предыдущих поездок в США. Было задано

много вопросов, в процессе обсуждения нам стало понятно, что среди слушателей, кроме непосредственных сотрудников NRL, были специально приглашенные на семинар представители таких достаточно территориально удаленных от Вашингтона научных центров и университетов, как MIT (Boston) и Yale University (New Haven, Connecticut).

После короткого неформального общения с американскими коллегами за ланчем нас пригласили проехать в штаб-квартиру ONR (US Office of Naval Research), где нас ждал руководитель (chief) ONR с адмиральским званием (фамилию, к сожалению, я не смог вспомнить). Встреча носила дипломатический характер, были естественные разговоры про развитие научного сотрудничества ИПФ РАН и NRL, в том числе о возможных встречных стажировках российских и американских ученых, возможных совместных гидрофизических экспериментах, включая начатое обсуждение возможностей гидроакустической термометрии вод Северного Ледовитого океана (такой проект был позднее действительно реализован в рамках государственной программы российско-американского сотрудничества, официально носившей название Совместная американо-российская комиссия по экономическому и технологическому сотрудничеству (Комиссия Гора – Черномырдина). Встреча закончилась совместным фотографированием. Насколько помню, никакие документальные соглашения не подписывались.

Еще в NRL мы были предупреждены, что встреча с коллегами по науке будет продолжена вечером на неформальном домашнем приеме у одного из ведущих ученых NRL профессора Фила Спрэнгла (Dr. Phillip Sprangle), так что из штаб-квартиры ONR мы были доставлены на место приема. Должен сказать, что к этому времени я был достаточно хорошо, по-товарищески, знаком с Филом Спрэнглом, встречался с ним на ряде научных конференций, даже бывал у него дома в большом двухэтажном особняке, расположенном в очень престижном элитном районе прямо на побережье знаменитой реки Потомак. Он также контактировал с ипфановскими лидерами исследований в области релятивистской СВЧ-электроники М.И. Петелиным и В.Л. Братманом. По-видимому, наши контакты явились одним из мотивов для организации неформального фуршета у Спрэнгла. В приеме участвовало около 20 приглашенных коллег. Все проходило в очень доброй товарищеской обстановке, которая в начале 1990-х годов была достаточно типичной чертой взаимоотношений американских и советских коллег. Разговоры шли и в продолжение обсуждений наших ранее сделанных докладов, и о состоянии исследований у нас в стране, и даже, в разной форме, о проблемах переезда советских ученых на позиции в зарубежных университетах и лабораториях. Интересно, что пара коллег сочла необходимым меня предупредить,

что замечательная жилищная собственность Спрэнгла не является типично доступной даже для ведущих сотрудников NRL.

Интересно, что по окончании фуршета Фил Спрэнгл попросил нас не возвращаться в отель, а переночевать в его доме. Мы согласились и после краткого отдыха в отведенных нам спальнях были приглашены продолжить застолье и одновременно посмотреть специально приготовленный к показу американский комедийный фильм “The Russians Are Coming” («Русские идут»), премьера которого была показана еще в 1966 году, и он тогда имел четыре номинации на премию «Оскар». По сюжету советская подводная лодка сбилась с курса и села на мель у побережья американского острова, не имевшего на карте обозначенной государственной принадлежности. Русские пытались сняться с мели, пока их не заметили американские военные. Сначала возникли сложные конфликтные противостояния с жителями острова, но после замысловатых событий русские моряки и местное население прониклись друг к другу добрыми чувствами, вместе спасли одного мальчика из опасной ситуации и дружески решили возникшие проблемы. Между одним из советских моряков и американской девушкой даже возник роман. Центральная идея фильма, по-видимому, выражена в словах этого моряка: «Я не хочу ненавидеть». Так что главной целью фильма являлось осмеяние «панических настроений» Холодной войны. Я достаточно подробно вспомнил про этот фильм, потому что его показ как бы в явной форме подчеркивал отношение американских коллег к нам лично, а также к перспективам нашего научного сотрудничества.

На следующий день Гриша Нусинович доставил нас на Constitution Avenue к зданию Национальной академии наук США, перед которым установлен памятник Альберту Эйнштейну. Для нас это в определенном смысле было знаковым событием, ведь со специальной теорией относительности Эйнштейна у АВ связан основной механизм стимулированного циклотронного излучения электронов, мне тоже довелось впервые ввести в нелинейную оптику и электродинамику плазмы релятивистскую нелинейность и рассмотреть эффекты самовоздействия релятивистски сильных электромагнитных волн.

Следующим пунктом в нашей программе был город Филадельфия. По приезде совершенно неожиданно нас поселили в Independence Hall, одном из самых знаменитых исторических зданий США, в котором 4 июля 1776 года обсуждалась и была подписана Декларация независимости Соединенных Штатов. В ней британские колонии объявили о независимости от Великобритании, а в 1787 году делегаты штатов подписали проект Конституции США (US Constitution). В настоящее время это здание является объектом всемирного наследия ЮНЕСКО и открыто для организованного посещения туристов, включая непосредственно Зал независимости и помещение старой ратуши Филадельфии. На втором этаже здания расположен ряд служебных помещений и пара масштабных двухместных гостиничных номеров, в одном из которых нас поселили. В номере были две очень просторные спальни, столовый зал, кабинет для переговоров и прочие раздельные удобства.

Первоначально мы не осознали значимости места поселения из краткого пояснения сопровождающего лица. Несколько позднее, уже вечером я позвонил знакомым из России, ранее перебравшимся на проживание в Филадельфию, предлагая заранее согласованную с ними встречу и назвав адрес. Когда они не без приключений добрались до входа в здание, то поразились статусу предоставленной нам гостиницы и объяснили его мне. Только тогда я понял, насколько важным организаторы считали приезд АВ для переговоров. Добавлю, что здание Холла Независимости с 1928 года хорошо известно всему миру: оно изображено на реверсе всех стодолларовых ассигнаций США.

В Университете Пенсильвании была организована встреча с нами представителей нескольких факультетов университета, включая членов ранее названного Университетского научного центра Филадельфии, и нескольких профессоров и аспирантов знаменитой Уортонской школы бизнеса, одной из самых престижных бизнес-школ США. Обсуждались предмет и перспективы совместной деятельности. Сегодня я затрудняюсь обозначить результативность этих обсуждений. АВ и я отвечали на многочисленные вопросы, разговор, как обычно, шел в основном на английском языке, но я обратил внимание, что один из участников, сравнительно молодой человек лет тридцати, хорошо владеет русским языком и понимает содержание наших переговоров с АВ при подготовке ответов на заданные вопросы. Я попросил его представиться. Он сказал, что его зовут Юрий Мильнер, он из Москвы, окончил в середине 1980-х с отличием физфак МГУ и поступил в аспирантуру в теоротдел ФИАНа к члену-корреспонденту Д.А. Киржницу, но по мере работы разочаровался в себе как физике, решил сменить область занятий, перешел в экономику и сумел поступить в 1990 году в магистратуру Уортонской школы. Вспоминаю об этом не потому, что Юрий Мильнер – известный израильский технологический инвестор-миллиардер, основатель ряда крупнейших интернет-компаний, в том числе бывший основатель и гендиректор компании Mail.ru. По-видимому, его первоначальное физическое образование оставило очень яркий след в его взглядах: в 2012 году, уже обладая значительным капиталом, Мильнер учредил из личных средств Breakthrough Prize in Fundamental Physics (премию «За прорыв в фундаментальной физике») размером в 3 млн долларов США, то есть в 2,5 раза больше, чем Нобелевская премия, а с 2013 года с соучастием

ряда известных коллег по интернет-бизнесу учредил аналогичные премии за прорыв в медицине и математике. За прошедшие с этого времени годы многие десятки выдающихся ученых, а также основателей перспективных start-up компаний (среди них есть и российские физики) получили такие значимые премии.

В этом же университете нас познакомили с очень известным к тому времени американским лингвистом и бизнесменом Eugene Garfield, человеком, первым предложившим в 1960 году ввести индекс цитирования научных публикаций и импакт-фактор. Созданный им Институт научной информации начал издаваться Journal of Current Contacts, который ИПФ стал получать по академической подписке с первых дней своей организации. Забавно, что когда АВ и я были представлены Гарфильду как люди науки, он запросил наши точные имена и посмотрел в своем компьютере данные нашего текущего цитирования. Там не было очень впечатляющих показателей, но полученной информации оказалось для него достаточно для обсуждения с нами своих знаменитых занятий и планов.

Визит в Филадельфию закончился совсем домашним нефуршетным приемом у Майкла Склярова, куда были приглашены причастные к нашей поездке личности. Следующий день был последним в нашем совместном пребывании в Америке. Майкл Скляров отвез нас в Нью-Йорк, поселил в отель в районе Манхеттена, предложил сперва подняться на крышу одного из самых высоких зданий Америки (102 этажа) – Empire State Building. После этого АВ отправился на встречу с владельцем издательской фирмы, обеспечивавшей публикации на английском языке журнала «Известия АН СССР. Серия физическая», главным редактором которого АВ был многие годы. Издатель владел русским языком, так что моего участия не требовалось. На следующий день был запланирован и состоялся обратный полет АВ, а я еще отправился на несколько дней в ряд известных американских университетов, с которыми мы установили научное сотрудничество: New York, Princeton и Penn State университеты.

Впоследствии представители Филадельфийского университетского центра неоднократно приезжали в Нижний Новгород, в том числе посещая ИПФ и персонально АВ. В разговорах его обычно поминали и к нему обращались не по имени, а по уважительному статусу Academician. Определенные планы научного сотрудничества были установлены не только в области электроники больших мощностей и лазерной физики, но и в области гидроакустики. В частности, в 1994 году было принято решение о ранее обсуждавшемся совместном гидроакустическом проекте по термометрии приполярного океанского климата в рамках очень значительной тогда программы российско-американского сотрудничества «Черномырдин – Гор».

Профессор Phil Sprangle приезжал в Россию для участия в переговорах со стороны US ONR и, в том числе, посетил на пару дней Нижний Новгород, где мы с АВ принимали у меня дома их участников. Стояла очень морозная зимняя погода, и для облегчения довольно непривычных для американского гостя условий (а ему хотелось посмотреть и на город) мы в качестве одного из сувениров презентовали гостю очень большую меховую шапку-ушанку, которую он с удовольствием водрузил на голову. Наши редкие товарищеские контакты с Филом сохранились до настоящего времени, хотя он давно ушел в отставку как почетный ученый NRL, являясь также отставным почетным (emeritus) профессором Мэрилендского университета.

Майкл Скляров тоже впоследствии неоднократно посещал Нижний Новгород и ИПФ РАН. У меня даже была идея организовать у нас встречу трех Скляровых: в период 1994–1997 годов один из них, И.П. Скляров, был мэром Нижнего Новгорода, а второй, И.А. Скляров, – деканом юрфака ННГУ. К сожалению, сопрячь их деловые графики с приездом третьего Склярова нам не удалось.

АВ был доволен содержанием и результатами нашей поездки, но больше никогда не поддавался такого рода «искушениям».

Высшая школа физики. АВ всю жизнь был очень тесно связан с научно-образовательной деятельностью, решением проблем подготовки молодых ученых для работы в перспективных областях современной физики. Можно полагать, что взгляды на эту деятельность он унаследовал от родителей, очень известных ученых и организаторов науки, своим примером оказавших влияние на его выбор профессии. АВ говорил, что «к пробуждению научных интересов располагала сама обстановка в семье, друзья родителей были ученые, и их разговоры, естественно, касались научных проблем». Он также сознавал важнейшую роль, которую сыграла в его становлении в науке уникальная система обучения, созданная с самого начала на первом радиофизическом факультете страны. Для преподавания на факультет был приглашен ряд уже состоявшихся в науке сравнительно молодых ученых, признанных впоследствии корифеями науки, а студенты имели возможность включиться в научные исследования под их руководством еще в процессе обучения на старших курсах.

Аналогичные принципы были реализованы на несколько лет позднее при организации знаменитого Московского физико-технического института. Интересно, что в первом полноценном выпуске радиофака студентов, перешедших в 1945 году сразу на второй курс факультета из Индустриального института, при первоначальном наборе около 50 человек до получения диплома дошли только 15, но при этом 5 выпускников получили дипломы с отличием, среди них хорошо известные имена: А.В. Гапонов-Грехов, Г.Г. Гетманцев, М.А. Миллер и Н.А. Фуфаев.

АВ с самого начала работы в науке был связан с преподаванием, после окончания аспирантуры (1952 год) его направили на радиотехнический факультет Политехнического института, где он быстро прошел ступени педагогической лестницы от старшего преподавателя до профессора. Уже в 1956 году он перешел в состав только что организованного НИРФИ, оставаясь профессором политеха по совместительству. В эти годы он стал формировать свою научную школу, в которой им был воспитан целый ряд признанных в мировой науке ученых, выдающихся представителей известной нижегородской школы радиофизики. Назову имена его учеников первого поколения, вошедших в науку в 1960-е годы под непосредственным руководством АВ: В.И. Беспалов, Л.А. Островский, М.И. Петелин, М.И. Рабинович, В.А. Флягин, В.К. Юлпатов, позднее вырастивших широкий круг учеников, значимых во многих разделах радиофизики.

АВ говорил, что подготовку научных кадров должна обеспечивать сама наука. Задача укрепления связи науки с образованием входила в круг основных его интересов, причем значимость этой задачи естественно возрастала одновременно с ростом масштабов решаемых научных проблем и руководимого им научного коллектива. В 1960 – 1970-е годы АВ уделял много внимания подготовке и чтению научных лекций как студентам и преподавателям радиофака университета, так и старшеклассникам физико-математической школы № 40[7], в которых подробно рассказывал о достижениях и перспективах решаемых в НИРФИ научных проблем. Совместно с учениками М.И. Петелиным и В.К. Юлпатовым он, например, подготовил для радиофака спецкурс «Индуцированное циклотронное излучение электронов и МЦР», который в сокращенном варианте прочитал лично в школе по СВЧ-электронике (Аштарак, Армения).

Сохранились рукописные конспекты нескольких прочитанных им в начале 1970-х годов обзорных лекций с подробными рассказами о проблематике новой научной области, которую он называл «Электроника больших мощностей». Используя такое название вслед за П.Л. Капицей, АВ существенно расширял содержание этой области, включая в круг рассматриваемых в ней проблем кроме мощной СВЧ-электроники (как у П.Л. Капицы) нелинейную оптику и лазеры, магнитный и лазерный термоядерный

[7] Школа № 40 – одна из первых физико-математических школ, созданных в СССР в самом начале 1960-х годов. Инициатором ее создания и директором в течение первых 20 лет работы был выдающийся педагог В.Я. Векслер. На первых этапах неоценимую роль сыграла поддержка М.Т. Греховой, добившейся строительства для школы специального здания в центре города Горького. АВ тоже все годы активно поддерживал школу, постоянно входившую в перечни лучших школ страны, опыт которой позднее стал одним из оснований для создания известного проекта «Базовые школы РАН».

синтез и даже кратко обсуждал возможности геотермальной энергетики. Получалось, что этот перечень полностью покрывал тематику научных исследований, выполнявшихся в то время в НИРФИ под руководством АВ.

Я уже отмечал, насколько тщательно он готовился к своим публичным выступлениям. Написанные его мелким убористым почерком детальные конспекты этих лекций по своему содержанию пригодны, в принципе, для прямого чтения перед аудиторией. Правда, после организации ИПФ АН, АВ заметно сократил свою индивидуальную преподавательскую и лекционную активность из-за естественно возникшего дефицита времени. Центр тяжести детальной подготовки выступлений ему пришлось перенести на существенно расширившийся круг необходимых контактов с академическими и государственными властными структурами. Сохранился ряд конспектов деловых выступлений АВ, преимущественно посвященных оборонным задачам гидроакустики, с таким же характерным для него очень детальным уровнем проработки.

АВ считал необходимым для науки развитие согласованной системы непрерывного образования: от средней школы высокого качества до аспирантуры ведущих научно-исследовательских институтов и университетов. Он был убежденным сторонником раннего вовлечения талантливой молодежи в научные исследования и неоднократно мотивировал такую позицию. Приведу для иллюстрации интересные отрывки из его давнего выступления перед достаточно широкой университетской аудиторией, посвященного проблеме подготовки научных кадров: «Традиционное для повседневной практики и художественной литературы представление об ученом как мудром седовласом старце основано на недоразумении. При ближайшем рассмотрении старец оказывается молодым человеком – почти мальчиком (моложе доброй половины сидящих в зале). Примерами набиты многие книги о науке, но я все-таки приведу несколько примеров – для того, чтобы показать, что дело не в особенностях эпохи, а в самой природе научного творчества». Далее он привел примеры великих ученых разных эпох: Ньютон, Фарадей, Эйнштейн, Ландау, Андронов, – самые выдающиеся результаты которых были получены ими в возрасте до 30 лет (Фарадей чуть старше, в 31 год). «В чем дело – трудно сказать, но это так. Может быть даже потому, что творчество неизбежно связано с некоторым легкомыслием, увлечением». К этому он добавил, что идеи его личных основных работ тоже относятся к возрасту 30–33 лет (это очень важное суждение было высказано им в 1973 году, когда ему было уже 47 лет).

После организации нового института, перед которым были поставлены масштабные научные задачи, одной из важнейших решаемых проблем стала необходимость значительного увеличения составов научного и инженерного коллективов. В части науки первоначальной опорой

в подготовке кадров, как и в НИРФИ, основным был радиофизический факультет ГГУ. Новый академический институт стал еще привлекательнее для лучших выпускников радиофака. Для подготовки кадров в ИПФ АН была дополнительно организована система двухлетней стажировки молодых специалистов, за разработку и эффективную реализацию которой взялся Михаил Адольфович Миллер. В этой системе молодые специалисты зачислялись на первые два года работы в институте на должность стажера-исследователя, их вхождение в науку происходило под руководством официально назначенного научного руководителя и под жестким контролем, с обязательной годичной конкурсной отчетной аттестацией. При успешном прохождении стажировки молодой специалист переводился на должность младшего научного сотрудника и, как правило, получал рекомендацию для поступления в аспирантуру. Через эту систему стажировки в первое десятилетие ИПФ АН прошло около 200 начинающих сотрудников института, большинство из них высоко оценивали ее эффективность. Многие впоследствии стали первоклассными учеными-физиками и инженерами, получившими признание в отечественной и мировой науке, а трое из выпускников радиофака, пришедших в ИПФ в первые два года после его организации и как положено прошедших на входе двухлетнюю стажировку – А.М. Сергеев (1977), Г.Г. Денисов и В.В. Кочаровский (1978), – впоследствии по результатам научных достижений были избраны в действительные члены (академики) Российской академии наук.

Кафедра «Электрофизика». Несмотря на успешный рост состава и уровня научного коллектива института, АВ беспокоило произошедшее с годами чрезвычайно большое увеличение численности студентов радиофизического факультета ГГУ, мотивированно вызванное возросшими потребностями в специалистах предприятий радиоэлектронной промышленности. Относительно умеренный годовой прием около 100 абитуриентов, начиная с 1970-х годов, стал превышать даже 250 человек. Система обучения при такой большой численности студентов факультета, первоначально по замыслу создателей факультета ориентированная на подготовку специалистов для научных исследований, претерпела значительную трансформацию. Она вынужденно стала в лучшем случае ориентироваться на среднего (по способностям и школьной подготовке) студента, так как обязана научить всех поступивших. При этом сильные студенты оказывались недогруженными, что часто препятствовало развитию их способностей. АВ говорил, что для успеха в науке требуется высокая работоспособность, которую правильно вырабатывать со студенческой скамьи.

И еще один важный момент – в ИПФ АН к началу 1980-х годов накопилось достаточно много сравнительно нестарых научных сотрудников,

активно работающих в науке и вполне готовых часть своего времени отдавать преподаванию. Я тоже входил в их число, и хотя в более молодые годы даже читал спецкурс «Физика плазмы» студентам кафедры электродинамики радиофака университета, это было эпизодическим занятием. Считаю, что для научного сотрудника очень важно умение преподавать, включая выработку умения донести свою мысль до тех, кто только начинает свой путь в науке. Но на радиофаке все педвакансии были заняты, а обновление хотя бы малой части педколлектива для привлечения высококвалифицированных совместителей – высокочувствительное дело, и руководители его обычно опасаются.

Сочетание этих двух факторов вынуждало нас начать поиск новых решений в подготовке научных кадров и создании учебной структуры, ориентированной на обучение специально отобранной небольшой группы способных и мотивированных студентов, с эффективным использованием материального и кадрового потенциалов научного центра. Рассматривались две возможности. Л.А. Островский предложил создать в МФТИ под руководством АВ базовую кафедру ИПФ АН. Было понятно, что это решение будет способствовать повышению рейтинга ИПФ, но в МФТИ первые три курса студенты учатся непосредственно в институте, и вряд ли можно было рассчитывать на последующий переезд необходимого нам немалого числа студентов, даже горьковчан по рождению, из Москвы в Горький на базовую кафедру ИПФ. Альтернативным было мое предложение создать именно в нашем городе самостоятельный учебный объект с полноценным, начиная с первого курса, целевым набором студентов, как и в МФТИ обеспечивающим индивидуальный («штучный») характер обучения, но более тесно, с первого курса, интегрированный с нашим институтом. АВ поддерживал обе идеи. Кафедра нелинейных волновых процессов под руководством АВ была создана в МФТИ в 1985 году, но проработала только несколько лет и затем закрылась из-за нереализованной востребованности студентами. По воспоминаниям сотрудников ИПФ, причастных к этой деятельности, научный коллектив ИПФ пополнился только одним выпускником этой кафедры.

О создании нового учебного объекта в нашем городе мы вынужденно обратились не в Горьковский госуниверситет, а в Горьковский политехнический институт (ГПИ). Причина в том, что в 1982 году правительство страны отменило отсрочку от призыва на военную службу студентов практически всех университетов страны (из-за войны в Афганистане), а отсрочка студентам ряда специальных и политехнических институтов, включая наш политех, еще была сохранена. АВ обратился к ректору ГПИ профессору Ю.С. Лезину с идеей создания на физико-техническом факультете базовой кафедры ИПФ АН. Речь шла о кафедре по новой для

нас специальности «Инженерная электрофизика», формально приспособленной к характеру инженерного образования, типичного для политехнического института, и при этом позволяющей ориентироваться на подготовку физиков-экспериментаторов для работы в области физики плазмы, СВЧ-электроники и нелинейной оптики. Предложение о создании кафедры электрофизики на физико-техническом факультете политеха с самостоятельной учебной программой, ежегодным набором студентов 25 человек и сроком обучения 5,5 лет было поддержано ученым советом факультета и ректором института. Было выпущено соответствующее распоряжение Минвуза РСФСР, выделившее, в том числе, необходимую численность преподавательского состава.

Новая кафедра «Электрофизика» была открыта летом 1984 года, был объявлен набор студентов на первый курс 1984/1985 учебного года, одновременно разослали приглашение на кафедру студентов второго и третьего курса близких по профилю факультетов для обучения по специально разработанной ускоренной программе обучения. В этом мы ориентировались на исторический опыт создания радиофизического факультета ГГУ. Заведующим кафедрой был назначен А.В. Гапонов-Грехов, на меня и Александра Павловича Протогенова были возложены функции заместителей заведующего кафедрой, активное участие в организации кафедры принимал также Геннадий Михайлович Фрайман. Был сформирован состав преподавателей, в который в основном вошли на условиях штатного совместительства перспективные научные сотрудники ИПФ РАН, в большинстве – сотрудники отделения физики плазмы и электроники больших мощностей. Назову имена наиболее активных соучастников: С.В. Голубев, В.А. Миронов, Г.А. Пасманик, Г.В. Пермитин, М.И. Петелин, В.Е. Семенов, А.М. Сергеев, Е.В. Суворов, В.Ю. Трахтенгерц, А.М. Фейгин, А.А. Фрайман. Были также разработаны все требуемые учебные программы, в значительной степени близкие к учебным программам родственного радиофака ГГУ и университетских факультетов физического профиля.

В первый год удалось принять неплохой по уровню подготовки состав абитуриентов. Конечно, важную роль играла действовавшая в политехническом отсрочка от воинского призыва, потому что просто открытая новая специальность еще не могла иметь высоко рейтинга, несмотря на объявленную причастность к науке и обещания академического института. На программы ускоренного обучения 2-го и 3-го курсов были приняты студенты других факультетов ГПИ, успешно прошедшие специальное собеседование: зачислены 15 человек на 3-й курс и 14 – на 2-й курс. Об уровне студентов этой ускоренной программы, забегая вперед, скажу, что все они успешно в срок завершили обучение, значительная часть из них связала свою последующую работу с наукой, причем в последующие годы два выпускника из первого выпуска были избраны членами Российской академии наук: академик Е.А. Хазанов и член-корреспондент М.Ю. Глявин, из следующего выпуска (набор на 2-й курс) двое – Н.Ю. Песков и С.В. Самсонов – получили научное звание «профессор РАН».

Наша радость была недолгой. В начале 1985 года вышло новое постановление Правительства, отменяющее отсрочку от призыва в Вооруженные силы СССР для студентов практически всех вузов страны. Исключением явились только отдельные факультеты около десятка названных ведущими вузов страны согласно не публикуемому списку, утвержденному Советом министров СССР по представлению Министерства обороны. Это поставило под удар нашу образовательную инициативу. Так, в группе студентов, набранных на первый курс в 1984 году, после призывов 1985 и 1986 годов продолжать учебу на третьем курсе осталось только пять человек, из них две девушки.

АВ предпринял очень большие усилия, чтобы добиться маловероятной отсрочки от призыва студентов созданной кафедры. Первоначально он обратился по этому вопросу к разного уровня руководителям Минобразования и Минобороны. В этом довольно продолжительном процессе он, наконец, узнал, что вопрос об отсрочке может решить только начальник Генштаба Вооруженных сил СССР первый заместитель министра обороны маршал С.Ф. Ахромеев. АВ записался к нему на прием, основанием для такого обращения был его статус первого заместителя председателя научного совета по комплексной программе «Гидрофизика» при Президиуме АН СССР, ответственного за все научные исследования в интересах ВМФ. К тому же в июне 1986 года АВ в связи с 60-летием был удостоен высокого звания Героя Социалистического Труда. С.Ф. Ахромеев принял его в конце июня 1986 года. АВ не рассказывал подробно о состоявшейся встрече. Ясно, что он должен был рассказать о деятельности Совета по гидрофизике и решаемых ключевых проблемах безопасности, о руководимом им ИПФ АН, вовлеченном в ряд важных научно-технических программ оборонной направленности и об инициативном проекте по целевой подготовке кадров высокого уровня для этих исследований, практически разрушаемом призывом студентов на военную службу. Главным достижением этой встречи явилось распоряжение начальника Генштаба Вооруженных сил СССР о предоставлении отсрочки от призыва на воинскую службу студентам, обучающимся в Горьковском политехническом институте им. Жданова по специальности «инженерная электрофизика»[8]. Эта отсрочка, начинающая действие с учебного набора 1986 года, не

[8] Решение маршала С.Ф. Ахромеева говорит о его несомненном уважительном отношении к науке. Он был очень известным военачальником, с марта 1990 года занимал должность главного военного советника Президента СССР, но в августе 1991 года активно присоединился к организаторам ГКЧП, после поражения которого покончил с собой.

распространялась на студентов, поступивших на учебу в 1984 и 1985 годах, в основном уже призванных на военную службу. По факту, это было одним из исключительных достижений АВ, лично я не знаю другого примера предоставления в это время (1985–1989) отсрочки от военного призыва студентам какого-либо горьковского вуза.

Предоставленная отсрочка от призыва в армию обеспечила новый прием на первый курс абитуриентов с хорошим уровнем физмат подготовки. По существу, мы получили реальную возможность объявленного «штучного» обучения хорошо подготовленных и мотивированных ребят для будущей работы в науке и уже сумели увидеть первые положительные результаты начатой образовательной затеи. Студенты, принятые в первый год на учебу по ускоренной программе, успешно (без потерь) перешли соответственно на 5-й и 4-й курсы, что позволило начать содержательное обучение по подготовленным специальным курсам современной физики, включая обстоятельные лекционные курсы по физике плазмы, СВЧ-электронике, нелинейной оптике, физике полупроводников и твердого тела, так что мы имели возможность завершить полную разработку предложенной системы обучения инженеров-физиков. Были осуществлены два успешных выпуска специалистов, большинство из них пришли работать в ИПФ АН.

ВШОПФ. Характер и учебные программы нашей кафедры фактически соответствовали исследовательскому уровню классических университетов, дополненному несколькими базовыми инженерными дисциплинами, что сильно отличалось от типичной для политехнического института системы подготовки инженеров. В 1989 году в стране на законодательном уровне была восстановлена отсрочка от призыва на военную службу студентов дневных отделений всех вузов. Мы с АВ, несмотря на успешную работу кафедры, задумались о возможности возвращения нашей научно-образовательной деятельности в Госуниверситет имени Лобачевского и обратились с этим предложением к руководству ГГУ. Речь шла о создании в университете наряду с радиофизическим и физическим факультетами еще одного физического факультета для целевой подготовки будущих ученых на базе переводимой из политехнического института кафедры «Электрофизика», с учетом основных принципов учебных программ, привлеченных педагогических кадров и полного состава студентов этой кафедры. Ректор ГГУ профессор А.Ф. Хохлов и первый проректор профессор Р.Г. Стронгин однозначно поддержали это предложение. Согласовали название факультета – «Высшая школа общей и прикладной физики» (ВШОПФ), годичный набор студентов – 25 человек, срок обучения – шесть лет.

Было отправлено совместное обращение АВ и А.Ф. Хохлова в адрес Н.Г. Малышева, председателя недавно созданного Госкомитета РСФСР

по делам науки и высшей школы, о создании в ГГУ такого факультета, ориентированного на целевую подготовку кадров для фундаментальных и прикладных научных исследований. Были также и дополнительные персональные обсуждения АВ с Н.Г. Малышевым этого вопроса.

В результате в июле 1991 года Госкомитет выпустил распоряжение: организовать в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского на правах факультета Высшую школу общей и прикладной физики с ежегодным приемом 25 человек. Определена специализация подготовки: прикладная физика и математика. Значимость факультета была подчеркнута выделением 25 ставок преподавателей: из расчета 6 студентов на одного преподавателя при тогдашнем стандартном нормативе для вузов, в том числе ГГУ, не менее 10 к одному; выделено также 14 ставок учебно-вспомогательного персонала[9]. Разрешено начать с 1991 года подготовку сразу на 6 курсах с переводом полного состава студентов всех курсов, обучавшихся в Горьковском политехническом институте. Так в ГГУ был организован новый факультет «ВШОПФ», а кафедра «Электрофизика» на физико-техническом факультете политехнического института закрыта.

В августе 1991 года в ГГУ был проведен первый набор абитуриентов на первый курс ВШОПФ, одновременно на факультет перевели полный состав всех наших студентов, обучавшихся до этого в политехе. Скажу кратко о сформированной системе образования на факультете ВШОПФ, в значительной степени разработанной и освоенной еще в политехе. Мы пошли на максимально возможную интеграцию высшего образования с академической наукой, при этом опирались на известный опыт МФТИ, но ступили несколько дальше. У нас все обучение, начиная с первого курса, ведут на условиях совместительства приглашенные ведущие научные сотрудники академических институтов, либо лучшие (по отзывам или по нашему мнению), приглашенные на основе почасовой оплаты преподаватели других факультетов университета. Как правило, штатным сотрудником университета является только один человек факультета (декан, либо его первый заместитель).

С самого начала факультет полностью располагается в стенах ИПФ РАН, и уже начиная с первого курса, студенты погружены в научную среду, имеют

[9] Должен сказать, что несмотря на признание руководством ННГУ значимости ВШОПФ не только для подготовки высокопрофессиональных научных кадров, но и для поддержания рейтинга университета, за прошедшие годы число выделяемых нам ректоратом преподавательских ставок снизилось до стандартного отношения 12/1 и всего до 1,5 ставки учебно-вспомогательного персонала. Так что почти все совместители работают теперь только на 0,25 ставки, а все недостачи в оплате покрываются базовым институтом ИПФ РАН.

возможность посещать научные семинары института и пользоваться его инфраструктурой. А с 3-го курса все студенты имеют выбранных ими персональных научных руководителей и включаются в исследовательскую работу. Мы сразу с 1991 года получили разрешение на 6-летний срок обучения, с разделением учебного процесса на два этапа: 4 года общего образования по специальности физика – бакалавриат, и последующие 2 года – специализированная магистратура, ориентированная на полноценное участие студентов в научных исследованиях, т. е. мы ввели такую систему до каких-либо разговоров, а тем более решений, о введении в России так называемой болонской системы. На практике мы убедились в эффективности такого подхода для подготовки будущих научных работников, и до сих пор придерживаемся этой точки зрения. Деканом-организатором факультета был назначен я, тоже принятый на работу в университет по совместительству, и исполнял эти функции в течение 15 лет, по 2006 год. АВ все эти годы был на таких же условиях научным руководителем ВШОПФ.

В первые 10 лет очень большую научно-организационную работу выполнял в должности замдекана Андрей Валентинович Кочетов, в следующем пятилетии его сменил Михаил Давидович Токман, в 2006 году уже ставший на один выборный срок деканом факультета. Вслед за ним штатную должность декана ВШОПФ занимали уже его выпускники: последовательно Кирилл Игоревич Рыбаков и Егор Дмитриевич Господчиков. В 2024 году деканом факультета был избран Михаил Евгеньевич Викторов.

Все названные коллеги хорошо известны в науке и имеют явную склонность к преподаванию. Они согласились на достаточно продолжительное время принять на себя ответственность за работу пусть и небольшого, но очень важного для нас нестандартного факультета, и отлично справились с принятыми обязательствами, что заслуживает глубокой благодарности.

А.Ф. Хохлов и Р.Г. Стронгин оказывали нам большую поддержку в становлении нового факультета в университете. В 1991 году нам дали возможность принять на работу по совместительству более 40 научных сотрудников ИПФ АН, что было примерно вдвое больше, чем их число в политехе, где для преподавания мы были должны привлекать и заметное число штатных сотрудников физико-технического факультета. Начало 1990-х было очень тяжелым временем, когда финансирование науки рухнуло во много раз. Во всех НИИ, включая и наш ИПФ АН, возникли трудные проблемы с обеспечением своевременной выплаты зарплат, к тому же обладавших в это время очень низкой покупательной способностью. Оказалось, что дополнительные выплаты за педработу были тогда значимы для всех привлеченных нами к преподаванию. Возможно, по этой причине создание базового факультета сыграло определенную положительную роль и в сохранении научного потенциала ИПФ АН, предотвратив для части сотрудников поиск другой работы. АВ даже обратил мое внимание на такое не ожидавшееся нами дополнительное влияние своевременной организации ВШОПФ на жизнь института.

Вспомню еще одно обстоятельство нашего внедрения в университет. Несколько лет спустя после организации ВШОПФ, я стал ощущать некоторую напряженность в своих деканских отношениях с ректором А.Ф. Хохловым. С первым проректором Р.Г. Стронгиным вопросы решались, как и вначале, по-деловому. С ним мы учились на радиофаке в одной группе и всегда были в дружеских отношениях, так что имели богатый опыт взаимопонимания. А вот в случаях, требующих одобрения ректора, стали возникать проблемы. Университетские коллеги мне пояснили, будто Хохлов почему-то предположил, что АВ хочет добиться моего избрания в ректоры ННГУ и получить тем самым в свои руки управление университетом. Заодно он уберет Литвака из ИПФ как наиболее опасного человека, способного подсидеть его в должности директора института. Оказалось, что это сообщение об опасениях Хохлова совсем не было шуткой. В 1997 году на одном из заседаний ученого совета университета накануне очередных выборов ректора (раз в 5 лет) в устав ННГУ вносились поправки. Одна из них, представленная ректором, определяла, что кандидатом на избрание в ректоры может быть только человек, проработавший до этого не менее 5 лет в должности штатного сотрудника университета. На прямой вопрос одного из членов совета Хохлов объяснил, что эта поправка не препятствует А.Г. Литваку избираться в ректоры, ему только следует перейти в штат ННГУ и проработать 5 лет. Я как декан факультета был членом Ученого совета, так что этот разговор проходил в моем присутствии. Эта поправка тогда была внесена в Устав, но и я, и АВ все-таки воспринимали эту ситуацию с юмором, потому что я никогда даже не задумывался о такой непривлекательной для меня научно-бюрократической карьере и никогда не встречал таких замыслов у АВ.

Должен сказать, что даже в рамках этой странной истории решение деловых вопросов обычно играло главную роль, характер наших взаимоотношений только замедлял принятие необходимых решений. А.Ф. Хохлов в течение 15 лет был эффективным ректором университета и также крупным организатором высшего образования и науки в стране. На его счету многие достижения в развитии ННГУ в трудные 1990-е годы. Александр Федорович Хохлов безвременно скончался в 2003 году в возрасте 57 лет после тяжелой болезни. Светлая память о нем достойно сохраняется в университете.

Возвращаясь к вопросам ВШОПФ, отмечу, что первоначально его аудитории и деканат размещались в хаотически расположенных доступных помещениях института, освободившихся при закрытии его некоторых

подразделений, в том числе, переезжавших в ИФМ. В 2000 году на основе частно-государственного партнерства было завершено строительство здания (так называемый Блок Б), в котором принадлежащие ИПФ помещения (два полноценных этажа площадью 2200 кв. м) были полностью переданы для размещения подразделений созданного Научно-образовательного комплекса, в который наряду с ВШОПФ входят профильные 10 – 11-е физические классы Лицея № 40 и главный конференц-зал института.

Не вдаваясь в дальнейшие подробности, подчеркну, что созданный под руководством АВ и при его активном участии Научно-образовательный комплекс ИПФ РАН и, особенно, входящий в его состав факультет университета ВШОПФ, сыграли очень важную роль в обеспечении деятельности института в трудные 1990-годы, в сохранении и развитии его кадрового потенциала, уровня и масштаба проводимых научных исследований. Как было задумано, за все прошедшие годы ВШОПФ явился основным поставщиком ведущих научных кадров института, тех, кто сегодня по возрасту моложе 60 лет. Руководство Федерального исследовательского центра ИПФ РАН включает сегодня 6 заместителей директора, 4 из них являются выпускниками системы ВШОПФ.

Ранее я называл имена двух членов РАН, выпускников кафедры «Электрофизика» начальной стадии системы ВШОПФ: Е.А. Хазанова и М.Ю. Глявина. Еще три выпускника ВШОПФ избраны в члены-корреспонденты РАН: И.Ю. Костюков, А.В. Слюняев, А.В. Турлапов. Созданная у нас образовательная система позволяет и сегодня достаточно эффективно готовить пополнение молодежью научного коллектива ФИЦ, несмотря на существенно возросшие трудности решения этой задачи, признаваемые всем научным сообществом страны. Это, в первую очередь, два фактора: значительное снижение уровня школьного образования в стране и регионах и отрицательная роль ЕГЭ, стимулирующего практически беспрепятственный отток лучших выпускников региональных школ на учебу в столичные вузы. Пока за счет дополнительных изобретательских усилий ИПФ удается формировать достойный уровень подготовки поступающих на факультет абитуриентов и тем самым далее соответствовать идеям и правилам, сформулированным в свое время Андреем Викторовичем.

Соавторство. Завершая этот длинный текст, напомню, что АВ считал своим главным вкладом в науку создание и развитие Института прикладной физики, одного из ведущих физических институтов страны. В основы работы института были заложены принципы научной политики, унаследованные им от основателей горьковской школы радиофизики. Он называл себя одним из строителей этой школы, а принципы, заложенные в одно из ее строений – ИПФ АН, конечно, напрямую связаны со взглядами и личностью директора, создавшего институт. АВ говорил о своем понимании роли директора крупной научной организации, о том, что для ее успешной работы руководитель должен не только быть талантливым ученым, имеющим личные научные заслуги, но и обладать значительными административными (менеджерскими) способностями, включая умение выстраивать отношения с многочисленными начальственными и контролирующими структурами. В этих словах можно увидеть и элемент положительной самооценки, но АВ действительно обладал в высшей степени всеми названными свойствами.

М.А. Миллер как-то отметил, что АВ «наряду с научным руководством институтом очень большую часть времени приходилось уделять огромному научному хозяйству и входить в разные ненаучные подробности». Многие такие функции АВ передавал своим заместителям, вполне способным к эффективной командной работе, но в решении основных административных и экономических проблем института он продолжал оставаться выдающимся ученым.

Отличительной чертой АВ как директора было то, что он относился с интересом и ответственностью ко всем значимым научным работам, ведущимся в институте, стараясь обеспечить им возможно достижимую поддержку. У него как директора не было в институте научных занятий, близких ему только по тематическому или биографическому происхождению. Он уделял большое внимание расширению тематики научных исследований, особенно появлению новых для института научных направлений, а также своевременному личному контролю выполнения ответственных научных проектов. При всех научных обсуждениях АВ очень легко входил в анализ содержания и хода проводимых исследований, даже совсем не всегда близких ему профессионально. И в таких случаях он в силу своих личных свойств ученого, да и авторитета, становился в работе очень нужным, в особенности, при определении необходимых научных и организационных решений. Фактически он вступал в роль одного из научных руководителей проекта, и, как предположил М.А. Миллер, приобретал право соавторства этих работ.

Как раз здесь проявлялась принципиальная этическая позиция АВ в научной работе: он всегда отказывался от соавторского участия в публикациях и наградах по таким работам. Эти его решения убедительно проявились уже в первые годы его директорства, но, по-видимому, само решение он принял еще в НИРФИ в начале 1970-х годов. Напомню, что тогда в одной из своих научно-просветительских лекций он сказал, что все свои основные научные результаты получил в молодости, в возрасте 30–33 лет. К этим результатам он относил ударные электромагнитные волны (в числе первых работ по теории нелинейных волн), электронно-циклотронные мазеры и усредненную высокочастотную силу. По-видимому, только

в статьях по такой тематике, в которой ему принадлежали права первооткрывателя, он допускал свое соавторство в коллективных публикациях. Это моя трактовка, т. к. буквальных высказываний АВ по вопросу соавторства я не знаю.

Интерес АВ к участию в научных публикациях со временем вообще сильно снизился, он не считал необходимым таким способом подтверждать свой научный уровень (рейтинг). Но это, по-видимому, позволяет объяснить и тот факт, что в публикациях АВ в 1980-е годы основным его соавтором был М.И. Рабинович (часто со своими учениками). Эти статьи относились к его ранним исследованиям нелинейных колебаний и волн. Позднее у АВ были некоторые работы, которые я условно называю продуктами его личного научного рукоделия. Так, он с подачи В.Ю. Трахтенгерца заинтересовался физикой грозового электричества, и они вместе опубликовали две статьи. В работе с М.Д. Токманом было предложено объяснение занимавшего АВ довольно долгое время вопроса о механизме явления безынверсионного усиления излучения в квантовой многоуровневой системе, открытого ранее О.А. Кочаровской. И еще один случай: в 1992 году в ЖЭТФ была опубликована статья четырех авторов: А.В. Гапонов-Грехов, И.С. Долина, Б.Е. Немцов, Л.А. Островский о нестабильности движения осцилляторов в магнитоактивной плазме; соглашаясь на соавторство в ней, по-моему, АВ не устоял против возможности обозначить научную принадлежность знаменитого нижегородского губернатора.

Для меня многие годы оставалось загадкой полное неучастие АВ в публикуемых институтских работах по лазерам и нелинейной оптике, ведь по его инициативе в НИРФИ был создан еще в 1962 году первый в СССР твердотельный лазер на отечественном кристалле рубина (третий в стране после лазеров в ФИАН и ГОИ), под его руководством были начаты первые прикладные оптические работы (по гидрооптике), он уделял большое внимание развертыванию работ по нелинейной оптике, регулярно участвовал в первых симпозиумах и конференциях по лазерам и нелинейной оптике. Позднее, уже в ИПФ РАН, были получены многие важные результаты, награды и премии по этой тематике. В авторском плане у него была только единственная статья с В.И. Беспаловым (1965 год), в которой они объясняли стохастические режимы автомодуляции излучения, наблюдаемые в первых лазерах. И все. По-видимому, АВ и здесь отказывался от соавторства во многих проектах, в руководстве которыми он принимал важное фактическое участие.

И еще, начиная с первых лет организации ИПФ РАН, АВ принял на себя ответственность за руководство работами в интересах ВМФ, стал первым заместителем А.П. Александрова в научном совете по гидрофизи-

ке, сформировал в институте высоко квалифицированный научный коллектив Отделения гидрофизики и гидроакустики, убедил перейти к этим работам ряд выдающихся ученых. За весь период его руководства этой программой, более 30 лет, АВ опубликовал по ней только одну короткую заметку в журнале «Вестник РАН». Некоторым оправданием такой ситуации служит понимание, что главную государственную награду – звезду и звание Героя Социалистического Труда АВ получил благодаря этим работам по оборонной тематике.

А.В. многократно размышлял о проблемах нравственности науки и работы в ней. Многие затронутые им вопросы и рекомендации имеют общий характер, и мы прислушиваемся к ним, трактовка значительной их части, конечно, зависит от социально-политических особенностей конкретного времени. Во всяком случае, установленный АВ в собственной научной практике принцип, что право руководящего участия в обсуждении коллективного научного проекта совсем не должно обеспечивать руководителю (не только директору) право на соавторство в нем, для этого необходим еще и творческий вклад в эту работу – это один из важных принципов научной этики, оставленный нам в наследство основателем института.

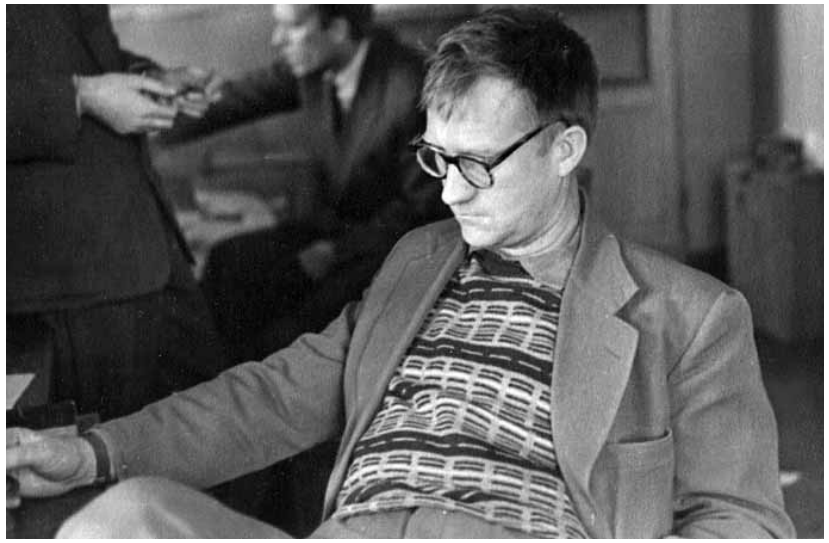
Надеюсь, что высказанное мной в самом начале этих воспоминаний пожелание о создании истории нашего института, включающей многие этапы научной биографии АВ, найдет нужный отклик.



АВ



Михаил Львович Левин



Михаил Адольфович Миллер



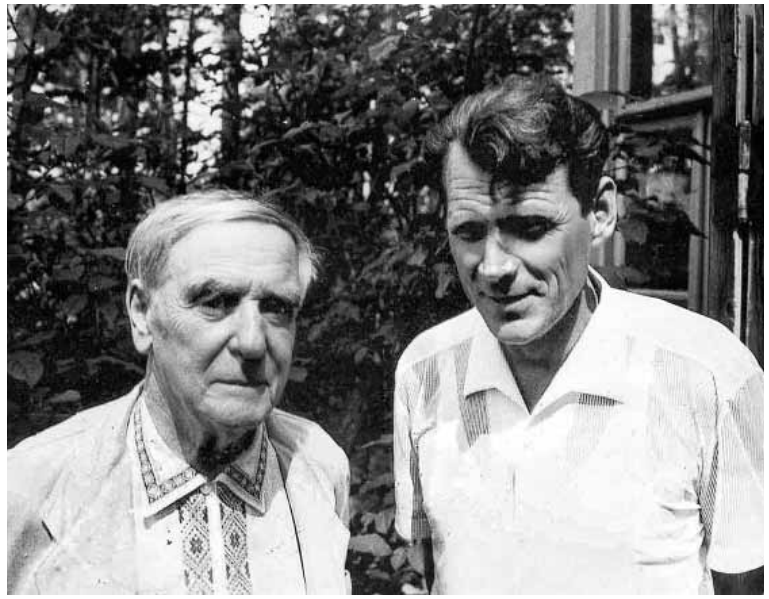
В.В. Железняков, АВ, М.А. Миллер
на Международной ассамблее URSI. Лондон, 1960 год



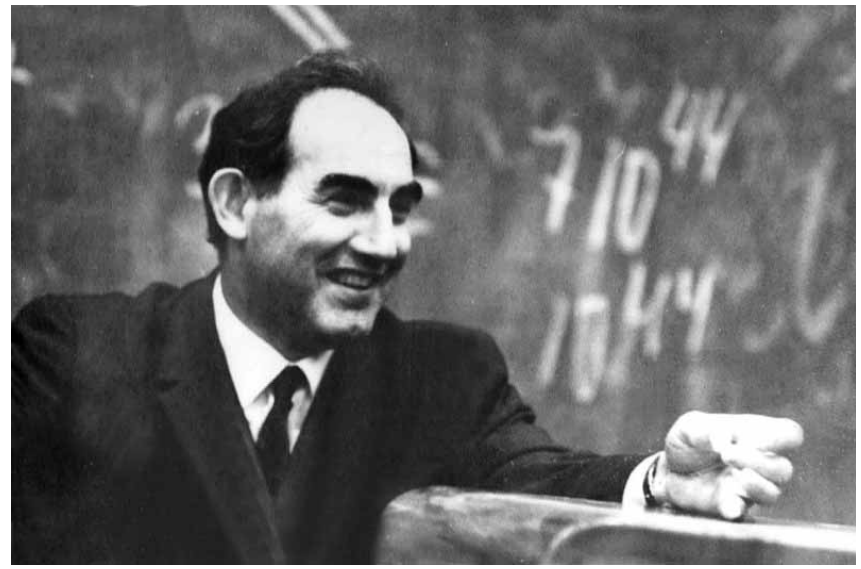
На футболе: АВ, Е.В. Загрядский, Д.М. Браво-Животовский



На симпозиуме по дифракции. Горький, 1962 год



П.Л. Капица и АВ



Виталий Лазаревич Гинзбург (из фонда музея МФТИ)



М.М. Кобрин, В.С. Троицкий, АВ, Д.М. Браво-Животовский



Б.Г. Еремин, М.А. Миллер, А.Г. Литвак



Е.П. Велихов, АВ, В.И. Беспалов. 1978 год



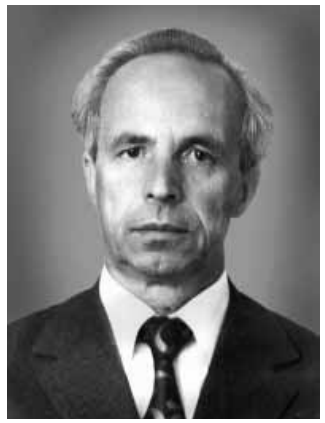
Будущий ИПФ РАН: «45-й отдел» НИРФИ. 1966 год



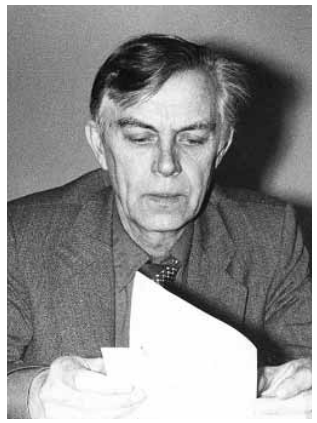
Г.Г. Гетманцев, АВ, А.П. Александров



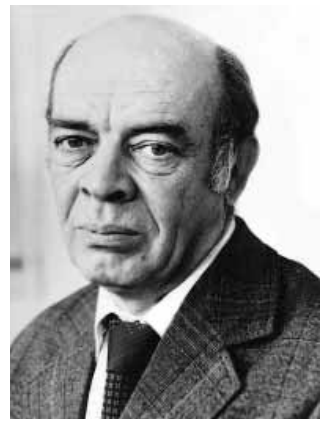
Виталий Анатольевич Зверев



Виктор Иванович Беспалов



Евгений Васильевич Загрядский



Валерий Александрович Флягин



Сергей Викторович Гапонов



Яков Израилевич Ханин



АВ, А.П. Александров



М.Л. Левин, А.Г. Литвак, АВ



АВ и С.В. Гапонов



Слушатели Школы «Нелинейные волны» (ШНВ)



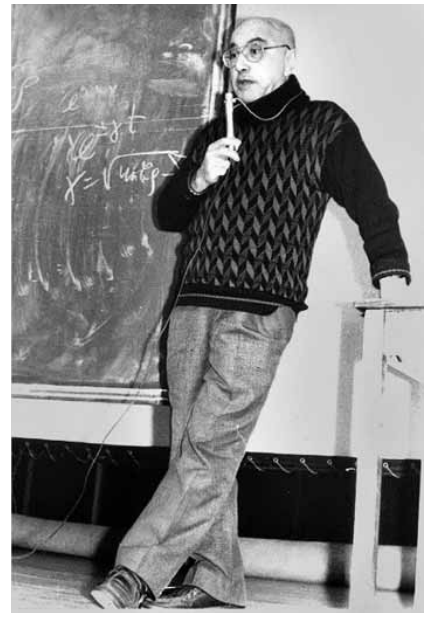
ШНВ: Я.Г. Синай



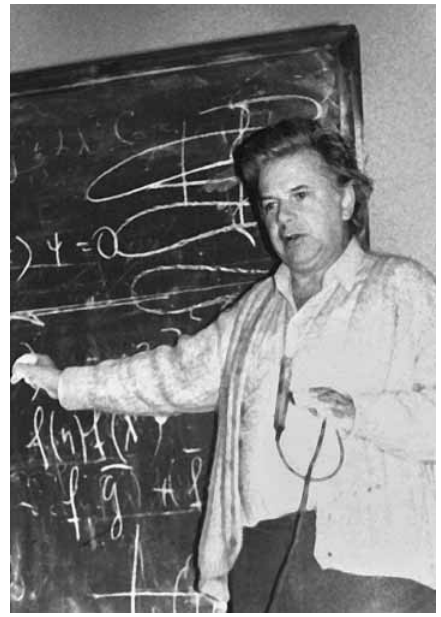
ШНВ: АВ и М.И.Рабинович



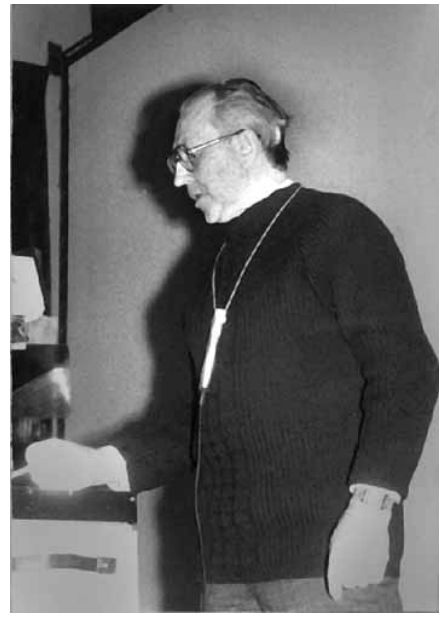
АВ выступает на ШНВ



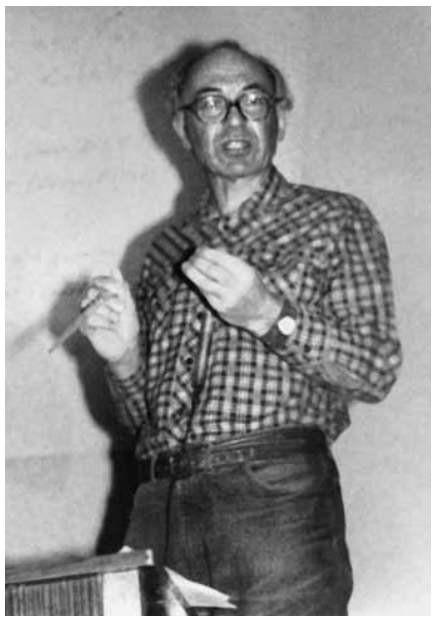
ШНВ: Я.Б. Зельдович



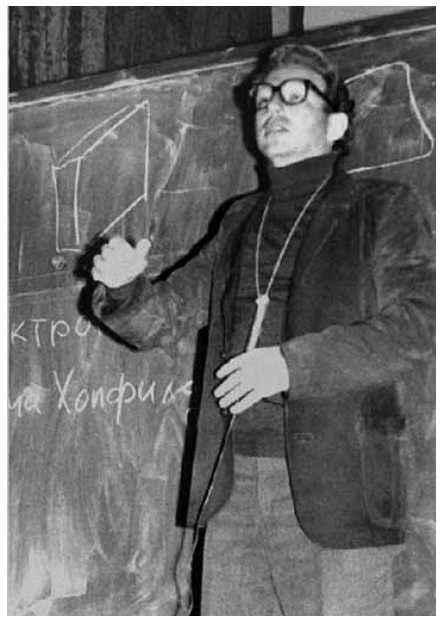
ШНВ: В.Е. Захаров



ШНВ: В.В. Железняков



ШНВ: В.И. Таланов



ШНВ: М.И. Рабинович



Молодежный оргкомитет ШНВ



Открытие ШНВ. 2010 год



ШНВ: академик Л.В. Келдыш задает вопросы



ШНВ: В.Е. Фортов, А.Г. Литвак, АВ, О.В. Руденко



ШНВ: Д.И. Трубецков



Летняя физико-математическая школа (ЛФМШ) – лекция АВ



На переговорах в ONR US. США, 1992 год



На Constitution Avenue. Washington D.C.



А.Г. Литвак, АВ и Майкл Скляров



Independence Hall на ассигнации 100 долларов

«Участники симпозиума Strong Microwaves in Plasmas в ИПФ АН. 1990 год





Российско-американское совещание по гиротронам в ИПФ РАН. 2000 год



Визит гендиректора ИТЭР О. Мотоджимы в НПП «ГИКОМ»: Г.Г. Денисов, А.Г. Литвак, А.В. Красильников, А.Б. Алексеев, О. Мотоджима, Е.М. Тай



ИФМ РАН: В.Н. Шастин, З.Ф. Красильник, В.И. Гавриленко, А.А. Андронов, А.М. Белянцев, В.А. Козлов



Дирекция ИПФ РАН. 2004 год



АВ, С.В. Гапонов, А.Г. Литвак



Дирекция ИПФ РАН. 2012 год



А.П. Горб, Е.В. Загрядский, Р.А. Пуреховский – три главных инженера ИПФ разных лет



Наум Самуилович Гинзбург



М.И. Петелин, В.Л. Братман

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР
ПО ДЕЛАМ НАУКИ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

03.07.91 МОСКВА № 73

Об организации Высшей школы общей и прикладной физики в Нижегородском университете

В целях улучшения системы подготовки физиков-исследователей высшей квалификации и научно-педагогических кадров для работы в научных учреждениях АН СССР, ведущих научно-исследовательских организациях и вузах и в соответствии с просьбой Президиума АН СССР, Государственный комитет РСФСР по делам науки и высшей школы

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Организовать с 1991 года в Нижегородском государственном университете на правах факультета Высшую школу общей и прикладной физики с ежегодным приемом 25 человек.

2. Разрешить Нижегородскому государственному университету вести в Высшей школе общей и прикладной физики подготовку специалистов по специализации "Прикладная физ[ика] и математика" в рамках специальности 01.01-Физика.

3. Установить срок обучения в Высшей школе общей и прикладной физики 6 лет. Разрешить в 1991/1992 учебном году начать подготовку специалистов на всех 6 курсах с формированием контингента 2-6 курсов путем перевода в Высшую школу общей и прикладной физики студентов физических специальностей вуза, прошедших конкурсный отбор.

4. Планово-бюджетному отделу (т.Балашову Г.В.) выделить Нижегородскому государственному университету для Высшей школы общей и прикладной физики 25 ставок профессорско-преподавательского состава и 14 ставок учебно-вспомогательного персонала, а также необходимое финансирование деятельности данной школы согласно нормативам, действующим для специальных факультетов подготовки и переподготовки кадров, включая фонд почасовой оплаты приглашаемых преподавателей.

5. Ректорату Нижегородского государственного университета (т.Хохлову А.[В.]):

5.1. В [трех]месячный срок разработать и представить на утверждение в Комитет проект Положения о Высшей школе общей и прикладной физики;

5.2. Внести соответствующие изменения в Устав университета.

Председатель Комитета Н.Г.МАЛЫШЕВ



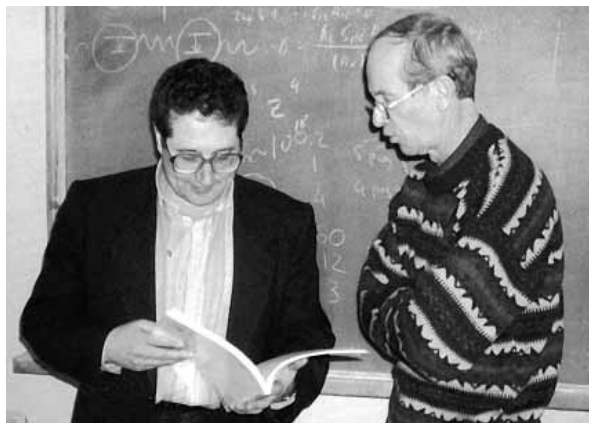
Первый выпуск ВШОПФ. 1992 год



Выпуск ВШОПФ 1994 года



Александр Павлович Протогенов



М.Д. Токман и Г.М. Фрайман



Жюри конкурса молодых ученых:
А.М. Фейгин, А.В. Гапонов-Грехов, Е.В. Суворов. 2008 год



Жюри конкурса молодых ученых: М.Ю. Третьяков, М.В. Стародубцев, В.Л. Братман, Е.В. Суворов, А.В. Гапонов-Грехов. 2011 год



Е.А. Мареев, АВ, Ю.Н. Беляев, Е.В. Соколов на капустнике



По-прежнему научный руководитель



Главный корпус ИПФ РАН

А.М. Сергеев

В интеллектуальном поле АВ

Советский хедхантинг

Я был знаком с Андреем Викторовичем около 50 лет, он со мной – меньше, думаю, лет на 10. За полвека я имел возможность видеть и слышать его с разных дистанций, в основном, снизу вверх, но все ближе, узнавая его новые мысли и черты и детализируя старые. У меня была своя траектория приближения и попадания в его «эпсилон-окрестность», пожалуй, одна из наиболее важных для меня траекторий не только в науке, но и в жизни.

Первый раз я увидел его во Дворце пионеров им. В.П. Чкалова в г. Горьком, будучи школьником. Это было в 1972 году на церемонии вручения дипломов победителям школьных олимпиад. Награды вручал академик А.В. Гапонов-Грехов. АВ к тому времени – очень известный уже ученый и молодой академик – выглядел совершенно неожиданно. Мне запомнилось, как он общался с нами, школьниками. Сейчас бы сказали, что он вел себя «демократично», но тогда этих слов мы не знали, но видели, насколько он прост в общении и не стремится говорить о каких-то заумных вещах, чтобы вызвать должный «эффект». Мне запомнилось еще, что о науке он говорил как об увлекательном деле, и то, что мы, еще школьники, живо интересуемся физикой и участвуем в олимпиадах – очень хорошо, потому что физика – занятие исключительно интересное: «И это точно! Я вам, ребята, это как академик говорю». Тогда, наверное, я впервые и понял, что он – человек, который очень заинтересован в том, чтобы располагать к себе молодежь, рассказывать просто о науке, приглашать в науку, показывать, что мы нужны для науки. На языке радиофизики это можно назвать настраиванием на единую волну понимания. На сегодняшнем языке это называется хедхантингом. АВ был прекрасным хедхантером и умел мастерски настраивать на волну своего интеллектуального поля.

Потом, конечно, был заметный перерыв в моих контактах с АВ, пока я оканчивал школу и затем учился на радиофизическом факультете университета. Стоит отметить, что те годы (середина 1970-х) были временем кадровой стабильности и уверенности в науке и, во всяком случае, в горьковской радиофизике. Для тех школьников и студентов, кто всерьез думал о научной работе и хотел ей заниматься на хорошем уровне, все было понятно: лучшие выпускники школ поступали на радиофак, лучшие выпускники радиофака поступали в НИРФИ или ИПФ АН, который только что был образован и активно набирал сильную молодежь, уже проверенную на дипломных работах. Это была отлаженная годами система. Для нас, еще студентов, было очень важным присутствие в нашей науке, совсем рядом, безусловных авторитетов – тех ученых, с которыми мы стремились связать свое научное будущее и с которых можно было «писать жизнь». И самыми яркими образцами для нас были Андрей Викторович Гапонов-Грехов и Михаил Адольфович Миллер.

Чудо за 15 лет

Я пришел в институт сразу после окончания радиофака ГГУ им. Н.И. Лобачевского в 1977 году и оказался в первом наборе выпускников напрямую в ИПФ АН. Руководителем отдела был М.А. Миллер, руководителем лаборатории – А.Г. Литвак, у которого я готовил диплом и с которым жизнь нас ведет рука об руку уже более полувека. Мы очень гордились быть первым набором в новый академический институт, считая, что у первых всегда есть шанс стать легендой. Институту было всего несколько месяцев от роду, Андрей Викторович – директор. Было хорошо видно, насколько важным делом для него было формирование молодежной команды института, он считал это залогом успешного будущего на долгие годы вперед. И то, что он доверил это дело Михаилу Адольфовичу, своему ближайшему другу и соратнику, было одним из ключевых кадровых решений при создании института. Институт стажеров-исследователей существовал тогда во многих академических институтах, это была обычная практика для вхождения в науку со студенческой скамьи, но далеко не везде эта практика была столь неформальной и принципиальной, как в молодом ИПФ АН. У каждого из нас был, конечно, свой научный руководитель, но без всякой натяжки можно сказать, что мы все прошли свои двухлетние стажировки и стали «полновесными» научными сотрудниками под руководством М.А. Миллера – настолько он вкладывался сам в этот процесс и настолько велико было влияние стажировки на дальнейшую нашу траекторию в институте. И то, что результаты стажировки и вообще все вопросы подготовки молодых специалистов всегда подробно обсуждались на ученом совете института – тоже говорит о том внимании, которое уделялось всему этому его «отцами-основателями». Дальнейшее показало, что это окупилось сторицей и очень быстро принесло свои плоды.

Помимо чисто научных вопросов АВ всегда заботился о моральном климате в институте и вообще в науке вокруг него. Будучи сам человеком высокой порядочности, он стремился к созданию такого же климата и в институте и не считал вопросы взаимоотношений сотрудников какими-то не столь существенными и второстепенными. Поэтому его интересовала деятельность не только научных подразделений, но и общественных организаций. Он всегда посещал и партсобрания, и собрания комсомольской

организации, хотя партийным никогда не был. Одно время мне довелось быть председателем Совета молодых ученых института и общаться по различным «молодежным» вопросам с директором напрямую. И могу с уверенностью сказать, что у меня никогда не возникало чувства своей незначимости. АВ никогда на входе не отрицал любую нашу инициативу (а наш совет был весьма активен в разных «придумках»), а когда меня, возможно, «заносило» лишнего, то очень ненавязчиво и тактично направлял инициативы в нужное русло и, что называется, «ставил тебя на крыло». Это прибавляло уверенности и желания работать.

Интересную «общественную» историю можно вспомнить в этой же связи. В перестроечные 80-е случился известный конфликт института с общественностью города по вопросу сохранения архитектурных памятников. Он был связан с планами института по строительству нового корпуса по ул. Большой Печерской, при этом предполагался снос двухэтажного особняка постройки XIX века. Мы, институтская молодежь, были на стороне сноса тогда, и нам казалось, что город не потеряет многого от сноса вполне типового для своего времени дома «ради науки», но Андрей Викторович прислушался к мнению общественных активистов и пошел на то, чтобы переделать проект. Это было непросто, и весь строительный процесс в итоге серьезно затянулся, но сегодня отреставрированный особняк украшает собой эту улицу старого Нижнего.

Но, конечно, главным делом АВ и всего быстро растущего коллектива института, включая зеленую молодежь, было построить новый институт. Никто не подозревал, что судьба отвела нам всем на это только 15 лет. Удивительно по нынешним временам, что у нас, ипфановской молодежи, не было никаких сомнений в нашей востребованности как ученых в этой стране на самую длительную перспективу. Видели уважение власти к науке, работали ненормированно, жили на скромные зарплаты, не боялись обзаводиться потомством. В атмосфере энтузиазма мы не очень замечали, что родная страна встает на траекторию заката развитого социализма, чреватую огромными потрясениями. В условиях разнонаправленной динамики института и страны АВ и его коллектив совершили чудо. Через 15 лет с начала формирования ИПФ АН вырос во всеми признанное лидирующее научное учреждение страны.

Помимо развития краеугольных научных направлений, с которых начался ИПФ АН, строительства новых корпусов и выращивания большого коллектива, важным делом АВ как руководителя широкопрофильного института в 1980-е годы были поиск и формирование новых научных направлений. Наука развивалась быстро, и был шанс что-то просмотреть и потом крепко пожалеть. Помню, как АВ вспоминал об одной из своих парадных лекций, которую посвятил рассказу не о том, что сделал, а, наоборот, о том, что не сделал. Из того, что вновь сделалось в 1980-е, это, прежде всего, появление твердотельной тематики, которую отцы-основатели нижегородской радиофизики, как говорил АВ, «просмотрели». В 1990-е от ИПФ РАН уже отпочковался целый «братский» Институт физики микроструктур под руководством С.В. Гапонова, при этом вклад старшего брата (АВ) был равновелик.



Члены комиссии Президиума РАН знакомятся с работой установки для фемтосекундной томографии биотканей. Слева направо: А.М. Сергеев, А.В. Гапонов-Грехов, президент РАН Ю.С. Осипов, Н.А. Платэ, А.А. Гончар

Показательна история возникновения в институте направления фемтосекундной оптики, которое АВ сильно поддержал в конце 1980-х годов. В те годы фемтосекундный рубеж длительности лазерных импульсов казался фантастическим, но целый ряд ведущих лазерных лабораторий мира развернул эти исследования. Фемтосекунды сулили прорыв в целом ряде разделов науки, и не только физики. Наблюдение процессов в микромире с беспрецедентным временным разрешением, создание источников сверхсильных оптических полей, передача огромных потоков информации, построение изображений в глубине биотканей. Нам казалось важным активно включиться в эту мировую «гонку» и быстро выйти на конкурентные результаты. Но был и определенный риск не обеспечить новое дело необходимыми ресурсами, и только благодаря настойчивости АВ 1 июня 1991 года в институте была открыта лаборатория сверхбыстрых процессов, положив начало одному из основных сейчас направлений работ института, которое «разветвилось» затем по нескольким отделам.

Не случись этого тогда, этого могло бы и не быть уже никогда, потому что в августе того же года случился путч, после которого отечественная наука оказалась «брошенной» на годы, а в таких стартовых решениях критическими оказываются не годы, а буквально недели и месяцы. Тем более, в условиях обрушения страны.

Моя деятельность во главе новой лаборатории и увлеченность АВ этой тематикой позволили мне чаще и ближе с ним общаться.

Его интеллектуальное поле

В ближнем общении с АВ проявлялось его особое интеллектуальное поле. Это было сугубо индивидуальное поле, не имевшее отношения к коллективному интеллектуальному полю, в терминах которого описывают совместную деятельность различных научных сообществ, будь то радиофизики или физики-ядерщики. Вряд ли у этого поля АВ был какой-то особый физический носитель, и тем более оно отвечало категориям «физического магнетизма». Это поле заставляло твой мозг интенсивно работать, погружаться в глубину обсуждаемой проблемы и доходить до первопричин, быстро выявляло неточности и скрываемое незнание деталей (от чего иногда становилось стыдно). Вообще говоря, это не было прямым следствием энциклопедизма АВ или более глубокого по сравнению с собеседником знания предмета обсуждения. Скорее, это поле мобилизовывало на совместный мозговой штурм на принципах критического мышления, модельных построений и аналогий, железной логики умозаключений. После таких штурмов приходилось испытывать целую гамму эмоций – от неловкости за вскрытое невежество и неудачные реплики до воодушевления и эстетического наслаждения от вновь выстроенной картины явления.

Особое интеллектуальное поле АВ определялось уникальностью устройства его мыслительной системы. Мозг великих людей вообще уникален. Сегодня, наконец, пришло время, когда мозг – венец творения природы – стало возможно изучать в процессе его деятельности, а не путем препарирования *ex vivo* образцов в Пантеоне. Функциональная МРТ, транскраниальная стимуляция, мозг-компьютерные интерфейсы и другие инструментальные методы позволяют неинвазивно анализировать мыслительную деятельность и мнемонистов, и корифеев управления и дипломатии, и гениев научного творчества. К кому отнести АВ? И к тем, и другим, и третьим? Блестящая память, формирование с нуля системы управления огромным институтом, тонкое выстраивание отношений с властью, принципиальный вклад в решение широкого спектра научных проблем мирового уровня – все это масштаб его интеллекта. Ловлю себя на хулиганской мысли, что было бы любопытно в свое время узнать



А.М. Сергеев и АВ

особенности коннектома и пластичности синапсов АВ. Хотя время тогда еще не пришло, да и сам АВ вряд ли бы согласился замахнуться на сакральное.

Получилось так, что в нулевые годы я крепко сдружился с Константином Владимировичем Анохиным, нашим выдающимся нейробиологом, первооткрывателем гена памяти и идеологом привлечения физмат-подходов к пониманию мыслительных процессов в человеческом мозге. Через своего великого деда Константин Владимирович имел особое отношение к нижегородской науке и с удовольствием и уважением поддерживал взаимодействия как с биомедицинским, так и с физическим сообществом. Помню, как мы с АВ (точнее, АВ с моей подачи) способствовали продвижению К.В. Анохина в Академию на вновь открывшиеся нанотехнологические места, что было, безусловно, заслуженно, но несколько необычно с точки зрения неродного для биологов отделения. Сотрудничество с Анохиным быстро дало результаты, из которых выделялось создание нового прибора для флуоресцентной визуализации образцов просветленного мозга животных. Объемные изображения мозга с демонстрацией одновременно ближних и дальних связей нейронов завораживали. Это было продолжением наших успехов в оптической когерентной томографии и флуоресцентном биоимиджинге.

Где-то в эти годы я почувствовал критическое отношение АВ к моей увлеченности биомедом. Он стал пенять мне за недостаточное внимание к основной лазерной тематике отделения и отвлечение от настоящих физических задач. Я, в свою очередь, считал его неправым и доказывал, что обнаружение опухоли в глубине человеческого организма не менее важная и благородная задача, чем обнаружение подводных лодок в глубине океана. Что же касалось исследований динамических процессов в мозге,

которыми активно занималось наше отделение, то это была просто стопроцентно профессиональная для нас задача нелинейной волновой динамики сложных систем. К сожалению, переубедить АВ было непросто. «Не наше дело», – был его вердикт.

Сегодня я иногда думаю о том, каково было бы отношение АВ к стремительному развитию и всепроникновению (и будущему всеприсутствию) ИИ. Успехи ИИ базируются на алгоритмах искусственных нейронных сетей, в которых ключевые компоненты – архитектура с множественными связями, весовые коэффициенты и др.– заимствованы из нейробиологических принципов работы мозга. ИИ уже широко применяется в научных исследованиях, особенно там, где накоплены большие объемы экспериментальных данных, в том числе, в астрофизике, ядерной физике, физике частиц, биохимии, биоинформатике. ИИ с успехом находит неизвестные нам доселе связи и корреляции в экспериментальных данных, успешно управляет мега- и мини-установками, композирует новые материалы и предсказывает динамику сложнейших систем различной природы. Думаю, что под напором фактов АВ все-таки признал бы необходимость тесного союза физиков и нейробиологов, с живым интересом отнесся бы к научным аспектам развития ИИ, особенно генеративного, но не согласился бы принимать как истину выводы ИИ без логической прозрачности его (т. е. ИИ) «умозаключений». АВ никогда бы не устроил ИИ как черный ящик, дающий мудрые рекомендации. Он попытался бы в него влезть и разобраться, как этот ящик работает.

Если посмотреть по наиболее значимым моментам жизни, когда интеллектуальное влияние АВ для меня и моих близких коллег было принципиально важно, я бы, наверное, выделил начало 1990-х годов, когда начались брожения, переселения в научной среде. Люди, почувствовав, что сейчас стране не до науки, уезжали работать за границу, да и те, которые оставались в стране, в общем, часто меняли свою профессию. И молодежь в это время меньше шла в науку, так что впоследствии образовался своеобразный провал в возрастном распределении ученых. Здесь очень важной была позиция АВ, которую он неявно демонстрировал всегда, но иногда и явно, просто говорил, мол, ну вот, смотрите, вы, конечно, должны сами принимать решения. Годы не благоприятные для науки в нашей стране, но я – здесь, и я останусь здесь, поэтому вы, пожалуйста, вот имейте это в виду, что я никуда из моего института не уйду. Это был важный интеллектуальный посыл, потому что мы видели, что руководители далеко не всех институтов себя вели аналогичным образом. Отток людей за границу из ИПФ АН, безусловно, был, и людей тоже по-своему можно понимать, но, тем не менее, позиция АВ максимально сократила людские потери. И получилось так, что ИПФ АН в эти очень сложные

девяностые годы поднялся в сравнительном рейтинге еще выше относительно других академических институтов. Наверное, ИПФ АН вошел в 2000-е годы как институт-лидер по многим направлениям российской физики. В последнее десятилетие в практику вошел термин «устойчивое развитие». ИПФ АН в образцовой степени продемонстрировал свою устойчивость при переходе из одной социально-политической формации в другую.

В ближней окрестности

Несмотря на многочисленные и тесные контакты по самым разным вопросам, под непосредственное руководство Андрея Викторовича я попал только в 2001 году, когда стал заместителем директора ИПФ РАН. Не могу сказать, что все было гладко, поскольку были и разногласия по некоторым позициям, но мы спорили и находили компромисс. Это был короткий период, меньше трех лет, но он оказался в моей жизни очень плодотворным и эффективным периодом работы. Уже с близкой дистанции взаимодействия АВ казался мне игроком, подающим мяч в волейболе, от силы и мастерства подачи которого зависит все дальнейшее на площадке. Без всякого сомнения, с подачи Андрея Викторовича в ИПФ было запущено многое из того, на чем институт крепко стоит до сих пор, и заработанные на его подачах результативные очки очень ценны для нас всех.

Одной из таких подач стала программа Президиума РАН по фемтосекундной оптике. Эти программы, стартовавшие в 2001 году, были новым инструментом поддержки научных работ в академических институтах посредством тематической кооперации организаций, ведущих близкопрофильные исследования по небольшому числу передовых направлений. Однажды АВ попросил меня зайти и сообщил, что только что разговаривал с академиком Г.А. Месяцем, отвечающим за программы, и они согласовали, что одна из них будет по фемтосекундам и АВ будет ее координатором. Признаться, я был сильно удивлен, поскольку АВ глубоко фемтосекундами не занимался, а среди передовых тематик института было достаточно всего другого, где он вложился основательно. С другой стороны, было ох как приятно, что единственная программа, отданная под руководство ИПФ, была по фемтосекундной оптике. Из дальнейшего развития событий стало ясно, что это подача мне со стороны АВ, который сделал меня заместителем координатора и фактически отдал мне на вырост очень лакомый научно-организационный кусок. Программа с учетом приличного по тем временам финансирования позволяла институту реально курировать соответствующую деятельность в масштабе страны, определять приоритеты, группировать альянсы, отбирать лучшие результаты, а также быть на виду у руководства Академии. Через несколько лет

в сокоординаторы программы был назначен академик С.Н. Багаев, представлявший сибирский фемтосекундный куст, и я как бы стал и его заместителем. Он не ограничивал мою активность, да и с АВ они действовали слаженно. Сергей Николаевич признавал за АВ патриаршее положение в российской физике. Багаев привнес в программу, главным образом, прецизионные оптические измерения, фемтосекундную метрологию, атомные оптические стандарты частоты (сейчас это модно называется квантовой сенсорикой). Со временем мы с ним сильно сдружились и помогали друг другу не только в научных вопросах, но и в непростых жизненных ситуациях.

К этим годам относится начало, может быть, главной для меня и не только для меня научной эпопеи в жизни. В погоне за все более мощными фемтосекундными импульсами мы оказались ограниченными отсутствием больших лазерных кристаллов из титан-сапфира по причине развала соответствующих ростовых производств в стране. Стали думать о возможности использования, вместо лазерного, параметрического усиления фемтосекундных импульсов в нелинейных широкоапертурных оптических кристаллах, благо что именно в ИПФ АН подобные кристаллы производились и считались одними из самых лучших в мире. Проанализировав так называемый сверхширокополосный синхронизм параметрического взаимодействия в кристалле DKDP, мы открыли удивительную возможность усиливать в наших доморощенных кристаллах ультракороткие импульсы до гигантских мощностей, о которых и не мечтали другие команды в мире. Эти мощности давали шанс добраться до полей, в которых должно начаться «кипячение» вакуума с генерацией электрон-позитронной плазмы. И тут я помню звонок АВ с вопросом: «Саша, а Вы не думали о параметрическом усилении фемтосекунд? Ведь это совсем наше дело. И кристаллы есть, и по параметрике мы самые-самые.» Я удивился и спросил: «А Вы откуда знаете про наши планы?». АВ усмехнулся в ответ и предложил идеи, как можно найти людей и финансы для нового перспективного занятия. А потом оказал существенную помощь в привлечении средств РФЯЦ-ВНИИЭФ в Сарове для строительства двух петаваттных машин, одну для нас, а вторую для коллег из Сарова. Так началась эта эпопея, которая вывела ИПФ АН в число мировых лидеров в петаваттной, а потом экзаваттной гонке, в тесном сотрудничестве с коллегами из Сарова и с появлением еще одной фемтосекундной лаборатории в институте под руководством Ефима Хазанова, ставшего в ходе этой эпопеи признанным во всем лазерном мире корифеем-экспериментатором. Со временем наши основные коллеги-соперники во всем мире перешли на нашу схему параметрического усиления фемтосекундных импульсов в погоне за кипячением вакуума. Я очень надеюсь, что это состоится при

моей жизни в здравом уме и состоится в российском исполнении. И тогда еще раз вспомню про великолепные подачи АВ для продвижения идей и людей в науке.

А в те годы я был свидетелем и участником того, как это качество АВ особым образом проявлялось в академических выборах. Выборы в РАН – наиболее сакральная академическая процедура, приемы и традиции которой оттачивались в течение столетий. Российское академическое звание, несмотря на перманентные попытки его «опустить», продолжает оставаться исключительно престижным в научной среде всего мира. АВ прекрасно владел этими приемами, и его безусловная заслуга в том, что нижегородские физики являются сегодня самым крупным академическим отрядом в Отделении физических наук. Надо признаться, что все перипетии выборных эпопей открылись для меня только через много лет, когда я стал работать в руководстве РАН.

А лет за двадцать до этого я впервые неожиданно для себя коснулся выборных дел. На выборах в РАН 1997 года были объявлены молодежные вакансии для членов-корреспондентов в возрасте до 50 лет. АВ вызвал меня и предложил баллотироваться. Моя самооценка явно не дотягивала до академического звания, и, кроме того, я был в то время кандидатом наук. «Ничего страшного», – сказал АВ. – «Вы сейчас быстро защищаете докторскую по докладу, я обеспечиваю быстрое рассмотрение работы в ВАК, к началу мая Вы – доктор наук, а к концу – членкор». Я, по-видимому, нетактично отказался, сославшись на свою недозрелость и конфликтность ситуации по отношению к более достойным докторам наук, в том числе молодым. АВ взорвался и заявил, что я молод учить его академическим делам.

К следующим выборам 2000 года я защитил диссертацию, стал вместе с моими коллегами лауреатом Госпремии и в общем почувствовал некоторый гормональный зов. Но молодежные вакансии не объявили. Несмотря на конфликт трехлетней давности, АВ, как рассказывали, сражался за меня в общем конкурсе, но в заключительном туре я уступил другому достойнейшему коллеге-нижегородцу. «И это справедливо», – сказал мне АВ после выборов. В 2003 году опять были объявлены молодежные вакансии, и я прошел по одной из них. Мой путь в Академию, проложенный АВ, оказался довольно простым, и по сравнению со многими другими соискателями академических званий я не успел накопить никакой обиды за необъективность и некомпетентность выборщиков. Причина же обиды очень проста: при огромном конкурсе в Академию невыбранных остается много больше, чем выбранных, и уровень недовольства и накал обвинений в необъективности возрастают.

Май 2003 – октябрь 2014

В начале нулевых годов я помню переживания Андрея Викторовича, связанные с тем, что вот вроде бы и возраст, и время пришло давать дорогу молодым. Все со всех сторон молодые и не очень молодые упрашивали его: «Андрей Викторович, ну как же так, давайте еще поработайте». Помню эти его переживания и сомнения, но, надо сказать, что АВ очень мудро здесь себя проявил. И передача власти в институте от одного директора – Андрея Викторовича Гапонова-Грехова другому директору – Александру Григорьевичу Литваку произошла очень спокойно. И, я бы сказал, как пример или на зависть другим институтам. Известно, что во многих случаях, несмотря на то, что новые руководители приходят как бы с подачи прежних, после этого начинаются неприятные процессы. Андрей Викторович вел себя мудро. Понятно, что ему не всегда было просто со всеми решениями новой администрации соглашаться, но у него была четкая позиция: директор – это главное лицо в институте, а он ему помогает. Он сумел образцово передать власть в Институте прикладной физики. Образцово еще и потому, что когда я стал директором института, у нас точно так же сложились отношения с Александром Григорьевичем Литваком. Поэтому кажется справедливым сказать, что Институт прикладной физики – это та организация, в которой доминирует правильно организованный и динамически устойчивый научный процесс, вроде экономического локомотива промышленно развитой страны, когда смена руководства (президента или правящей партии) не заметна для локомотива, который продолжает мчаться вперед.

Освобождение от бремени директорства пробуждает комплекс невостребованности, но и добавляет массу свободного времени, которое деятельные натуры заполняют новыми интересными и нужными для окружающих делами. В качестве одного из примеров, может быть, не самого важного, но очень показательного, было то, что АВ возглавил проведение конкурса молодых ученых института, что придало конкурсу абсолютно особое звучание. Конкурс быстро превратился в одно из главных событий жизни института. Участники считали за честь выступить перед самим АВ и подвергнуться испытанию его глубокими вопросами, тем более, что АВ прекрасно ориентировался до деталей во всей широте тематик института. Кроме того, и члены жюри старались своими вопросами выглядеть не только компетентными, но и блеснуть информированностью свежими научными новостями. Объективная процедура закрытого голосования, рассказ АВ на ученом совете института об итогах конкурса, выступление победителей на общеинститутском семинаре, солидный премиальный фонд – все это сделало конкурс одной из ежегодно тщательно соблюдаемых традиций института. В течение 10 лет АВ возглавлял конкурс, а потом в 2014 году из-



Одновременно загрызли ногти на конкурсе молодых ученых института

за нездоровья предложил мне занять его место. Понятно, что это было из разряда предложений, от которых невозможно отказаться. Помимо того, что это было для меня почетно, мне было это сделать просто и приятно, поскольку все эти годы (и до сегодняшнего времени) секретарем конкурса была моя жена Марина Чернобровцева, получившая огромный опыт взаимодействия и пользовавшаяся большим доверием АВ.

В это же время АВ уделял большое внимание реинкарнации наших знаменитых школ по нелинейным волнам. В советские годы за 20 лет прошли десять школ, которые стали титульными мероприятиями отечественной колебательной и волновой физики под предводительством нижегородских ученых во главе с АВ. Получить приглашение для чтения лекций на школе считалось за честь крупнейшими отечественными физиками и математиками, и мы с молодых лет получали возможность общаться с такими грандами мирового масштаба, как В.И. Арнольд, В.Е. Захаров, Я.Б. Зельдович, Б.Б. Кадомцев, С.П. Новиков, Я.Г. Синай, Р.В. Хохлов и др.

По понятным причинам в 1990-е годы традиция регулярного проведения школ была нарушена. Состоялась всего лишь одна, объявленная международной, безусловно, полезная, но, скорее, не привлекшая в этом качестве большого внимания. Помню, что при обсуждении возобновления школ АВ сначала сомневался, сумеем ли мы обеспечить прежний уровень их качества из-за поредевших рядов оставшихся в стране грандов, трансформировавшихся установок молодежи и изменившихся фронтиров нелинейно-волновой науки. Первый эксперимент под руководством АВ как председателя программного комитета прошел успешно



Дискуссия с Я.Б. Зельдовичем на одной из первых школ по нелинейным волнам. 1970-е годы

в 2002 году, а потом нелинейные школы возобновились при наполненных молодежью залах санатория «Автомобилист», с новыми властителями нелинейных умов, с новыми форматами семинаров и конкурсов, с новыми сервисами – бассейнами, саунами, конными прогулками, – и со старой атмосферой острых настенных комментариев и шуток на злобу дня. АВ был очень доволен такой передачей эстафеты на 3–4 поколения вперед.

Уйдя из директоров, АВ продолжал активно работать в Академии наук, будучи, пожалуй, в те годы одним из наиболее авторитетных ее членов, почитавшихся в числе старейшин и мудрецов, его мнение внимательно слушали и стремились получить. Надо сказать, что самого АВ состояние дел в Академии не очень радовало. Он сетовал на снижение ее престижа, пассивность руководства, перетекание центра тяжести научной активности в университеты и разные фонды. Такая его позиция была известна верхнеуровневому руководству Академии, и АВ не раз с горечью говорил, что это сказывается на отношении сверху к нему и институту. В воздухе витали различные концепции реформирования Академии наук, идеологи ее «опускания» выступали с манифестами, и чувствовалось, что напряженность нагнетается. Интересно при этом отметить, что известные главные идеологи реформирования относились к АВ с неподдельным уважением и почитанием. Последние предупреждения к Академии с призывом к самореформированию прозвучали в 2012 году прямо с самого олимпа власти. Руководство Академии продолжало заниматься «умиротворением агрессоров», и в 2013 году мы получили разрушительную реформу сверху в первоначальной формулировке с ликвидацией Российской академии



На возрожденной школе по нелинейным волнам, слушая новых Арнольдов и Зельдовичей

наук. Конечно, для АВ это был сильнейший удар. Он в силу своих возможностей принял участие в публичной и дипломатической деятельности по смягчению условий реформы, вступил в неформальное протестное объединение «Клуб 1 июля» во главе с нашими великими физиками академиками В.Е. Захаровым и В.А. Рубаковым. Мы с Ефимом Хазановым, будучи членкорами, дополнили тогда академическое представительство института в Клубе, причем необходимо отметить, что Ефим оказался впоследствии одним из наиболее активных его членов и снискал большое уважение среди демократически настроенной части Академии. Деятельность Клуба, в первые годы яркая, постепенно блекла и в конце растворилась во внутренних разногласиях участников.

Думаю, что события разрушения Академии в 2013 году существенным образом сказались на внутреннем состоянии АВ, который в это время в возрасте за 85 поражал и радовал всех своим отменным физическим и ментальным здоровьем. В октябре 2014 года, будучи в отъезде на конференции в Индии, я узнал о его экстренной госпитализации прямо из института с диагнозом «инсульт». И сотрудники, и врачи сработали быстро и слаженно, и начался трудный путь лечения и реабилитации. Мы иногда подшучивали над АВ, что он генетически обладает великолепными способностями к регенерации после сильных ударов судьбы, имея в виду социальные или служебные потрясения. Теперь это предстояло ему продемонстрировать на своем здоровье.

Говоря на тему здоровья, нельзя не вспомнить о важной человеческой черте АВ как руководителя.

О здоровье окружающих

Особенной чертой заботливости АВ о своих сотрудниках была помощь с организацией лечения в тяжелых ситуациях нездоровья. Наша отечественная система здравоохранения, несмотря на перманентное реформирование, твердо сохраняет традиционный подход к лечению болезни. Если случилось что-то серьезное, звони знакомому врачу или знакомому врача и просись на прием. В связи с этим в ИПФ давно применялись две практики. Первая – это всесторонняя научно-техническая дружба с нижегородскими докторами и вторая – наличие главного «семейного доктора» со своей службой внутри института. Если первая практика уходит корнями во времена М.Т. Греховой, то вторая – это изобретение АВ в годы становления института. Нередко для лечения сотрудников в особенно тяжелых случаях требовался выход на столичные клиники и уникальных медицинских специалистов, что было под силу только АВ и что он считал своей человеческой обязанностью.

Казалось бы, эти выходы были не особенно «трудоемкими», поскольку многие наши выдающиеся медики принадлежали к академическому сообществу со своей корпоративной этикой и добрыми традициями уважения и взаимодействия. Помню, как АВ взаимно уважительно и заинтересованно общался с такими звездами медицины, как наш великий гематолог академик А.И. Воробьев. Но, как известно, потенциал просьб всегда конечен и трудно восстанавливаем. Помимо академического взаимодействия у АВ были друзья-коллеги медики, с которыми он просто дружил по разным житейским обстоятельствам. Помню, как он был дружен с семейством выдающегося онколога-химиотерапевта М.Р. Личиницера, которому помог с продвижением докторской диссертации в сложном совете, а потом увлек его дочь Наташу в выборе научной профессии в пользу физики. Наташа с семьей переехала за океан, где стала признанным крупным ученым. При встречах в досанкционные годы Наташа всегда с придыханием говорила о своем научном крестном и огромном уважении к нему со стороны ее отца. Сколько же наших, к сожалению или к счастью, прошло через отделение Личинице-ра в РОНЦ. Понятно, что по этическим соображениям информация о больных и болезнях нешироко распространялась вокруг АВ, но, находясь в близкой окрестности к нему, я видел, насколько большому числу людей он помог и сколько жизней было вовремя спасено вследствие его участия. И сейчас я испытываю глубокое чувство благодарности к нему и за то, что он однажды помог моей семье, и за то, что научил нас, будущих руководителей научных коллективов, трепетно относиться к здоровью своих сотрудников.



75-летний юбилей АВ. Слева – А.М. Сергеев и А.М. Фейгин

Капустники

Замечательной традицией ИПФ была организация капустников в честь юбилеев АВ. Традиция, пришедшая из театральной среды, требовала в научном учреждении выполнения двух условий: наличия искренне почитаемого по науке и демократично устроенного по жизни руководителя и существования достаточного коллектива исполнителей с правильным балансом интеллигентности и острословия. В моей ипфановской молодости я был зрителем таких представлений в круглые даты АВ, а потом, начиная с его 75-летия, попал в число сценаристов и исполнителей. В этом деле мы как-то удачно спарились с Сашей Фейгиным, а за видеоаранжировку обычно отвечала Марина Чернобровцева.

Больше всего мне запомнился капустник летом 2001 года в честь 75-летия АВ. Мы только что вышли из сложного десятилетия 90-х с большими потерями для страны и ее науки. Но в воздухе уже витало ощущение, что мы преодолели самое сложное, спасли институт и науку в нем от развала. И, конечно, главным героем-спасителем был юбиляр АВ, а сюжет капустника был составлен по мотивам «Рассказа о неизвестном герое» С.Я. Маршака[1]. Мы с Фейгиным изображали пожарных в касках, которые занимались путем опроса участвующих выяснением личности героя, спасшего из горящего дома оставленную взрослыми

[1] См. воспоминания А.М. Фейгина.

маленькую девочку. Аналогия была очевидной. Страна и власть в 90-е забыли о науке в горящей стране, и спасать ее пришлось героям, которые, по счастью, не перевелись на нашей земле. Над сценой зала возвышался лозунг «Да, может собственных Гапонов Российская земля рожать!». Наш 75-летний герой был молод умом, душой и телом и подвергался беспощадному препарированию и своими сотрудниками, и учениками, и гостями-академиками, соревнующимися в красноречии и чувстве юмора. На сцене висел призыв к юбиляру: «Коли решился на кошмар, терпи, причастный юбиляр». А рядом внимание привлекала гипсовая копия скульптуры героя, посаженная на картонную лошадь с надписью: «С таким телосложением не только в академию, на конь-завод на племя возьмут в любое время». Такие фразы с наших капустников часто становились ипфановскими мемами, и их произнесение в разных обстоятельствах звучало как некий код, означающий принадлежность говорящих к нашей корпоративной культуре.

Капустник к 80-летию АВ был подготовлен в форме античного театрального представления с актерами-ведущими в древнегреческом облачении с венками на голове, исполнителями од во славу АВ и несколькими хорами. Тема звучала соответствующе – «Титан и Стихии» – и была однозначно позитивно воспринята зрителями ввиду титанического вклада АВ в изучение всевозможных стихий, начиная с хаоса и эфира до земли и океана. Помню, что мне досталась тема Эрос, очевидная пикантность которой усиливалась догадками о новом увлечении АВ, но я ни словом не обмолвился о земном и сосредоточился на стихии всемирного тяготения, существующем в мировом пространстве, и платоническом стремлении к красоте, влекущем к благу и истине. Как было принято, юбиляр завершал капустник заключительным словом в серьезно-шутливой тональности и благодарил за представление. В 2006 году АВ впервые делал это в новой должности, перейдя из директоров в научные руководители, но было видно, что передача власти никак не сказалась ни на «капустном» настроении «причастного юбиляра», ни на общей атмосфере праздника. Но это был последний полноформатный капустник в честь АВ.

Шли годы, отщелкивая одну пятилетку за другой, и капустники сменились фуршетами и торжественными собраниями. И не то чтобы АВ старел, может, скорее, матерели и старели острословы и славословы из поколения бумеров, а иксы так и не пришли им на смену в «старокапустном» деле, предпочитая новые форматы сайенс-слэма и стендапа. В 2011 году вечернее праздничное мероприятие проходило под названием «Наука и Жизнь», и юбиляр в заключительном слове, вроде бы и подводя итоги, дал обещание дожить до 90. В 2016 году АВ торжественно продлил свое обещание до 95. И выполнил.



Председатель Школы «Нелинейные волны-2008» по традиции передает бейсболку лучшему лектору Школы

Резюме

После ухода великого человека часто говорят, что вместе с ним закончилась целая эпоха. Думаю, что в отношении АВ это вдвойне правильно. Если посмотреть на годы его активной научной жизни с начала 1950-х до начала 2000-х годов, это – целая эпоха в мировой и отечественной науке. И, наверное, эпоха ушла еще и потому, что в годы его работы в советское время в стране большое внимание уделялось развитию науки, а ведь великими становятся люди, которые очень нужны стране, а страна становится великой, когда в ней работают и творят такие люди. В этом смысле Андрею Викторовичу повезло жить во время, когда на науку сыпался золотой дождь, Академия наук была в фаворе, молодежь валила в науку, шло массовое строительство институтов и множились новые научные направления. И такая эпоха тоже ушла. Очень хорошо, что он сумел воспользоваться этим временем, этими возможностями, которые страна предоставляла и для развития науки, и для развития Института прикладной физики, ну и для развития целого поколения ученых, которое можно назвать последним советским и к которому я имею честь принадлежать.

В.И. Таланов, А.И. Малеханов

Листая неизданный сборник трудов…

Некоторое время назад в нашем институте возникла и постепенно закрепилась полезная, как кажется, традиция – издание избранных трудов ведущих сотрудников – членов Академии наук. Начало этому положило издание избранных трудов В.А. Зверева к его 80-летию (2004), в которое вошли статьи за более чем полувековой (на тот момент) период научной деятельности Виталия Анатольевича в стенах Горьковского университета, НИРФИ и затем ИПФ РАН.

В последующие несколько лет вышли аналогичные издания избранных трудов В.И. Таланова, В.В. Железнякова, А.Г. Литвака. Не столь важно, конечно, к какой именно юбилейной дате выпускаются подобные книги (к 75-, 80- или другим «-летиям»), но более важным кажется то, что при отборе в такие сборники попадают те работы, которые сыграли в свое время заметную роль в развитии научной тематики и самого автора, и его коллектива, и института в целом. В конечном счете, это совсем не случайные наборы статей, но в буквальном смысле – «золотой фонд» работ института.

Совершенно естественно, что в преддверии одного из юбилеев Андрея Викторовича возникло предложение подготовить издание его избранных трудов. Сам АВ, с интересом поддерживающий выпуск отмеченных выше книг, к такому предложению в свой адрес отнесся весьма сдержанно. Тем не менее, подготовительная работа по данному «проекту» постепенно и ненавязчиво продолжалась – был подобран список работ АВ (начиная с первой публикации в год окончания им Горьковского университета), сделаны попытки их предварительно сгруппировать по тематическим циклам и отобрать наиболее важные. Наконец, было предложено рабочее название книги: «Радиофизика – от истоков до наших дней». И само это название, которое полностью подходит для такого сборника, говорило о том, что выход его был бы очень полезным делом, даже не только для института, но и для нижегородской школы радиофизики, успехи которой во многом ассоциируются с именем АВ.

Но все же эта книга так и не увидела свет. АВ постепенно охладел к этой идее, а без его участия, очевидно, она уже не могла быть доведена до завершения. Несмотря на это, нам бы хотелось сказать здесь несколько слов об этом несостоявшемся издании, поскольку даже сам список научных трудов АВ представляет большой интерес и во многом поучителен.

Чем же именно? Вне всякого сомнения, это основополагающие работы по радиофизике именно в том ее широком колебательно-волновом пони-

мании, как оно сформировалось уже в первые годы зарождения радиофизики как отдельной области исследований и физического образования в стенах ГГУ. История появления в Нижнем Новгороде радиофизики и то, что АВ был среди первых студентов радиофизического факультета, получивших «новое знание» из самых первых рук, хорошо известны. Как потом неоднократно подчеркивал сам АВ, он относится ко второму поколению – поколению строителей радиофизики, продолживших дело ее основателей.

Научным руководителем АВ в аспирантуре был один из наиболее ярких основателей, академик А.А. Андронов, поставивший перед ним актуальную в те годы проблему разработки динамической теории электромеханических машин. Именно этот цикл работ, начавшийся со статьи[1], лег в основу кандидатской диссертации АВ, по итогам защиты которой ему была присуждена докторская степень. Основные статьи этого цикла были опубликованы АВ в журнале «Доклады АН СССР».

Следующим крупным циклом (не по формальному количеству статей, а по их значимости) стали работы в области электродинамики СВЧ – одного из образующих фундаментов радиофизики. Значительную роль здесь сыграли несколько работ АВ по возбуждению СВЧ-резонаторов тонкими антеннами, вышедших друг за другом в середине 1950-х годов. Эти исследования были во многом вдохновлены научным общением и дружбой с Михаилом Львовичем Левиным, работы которого по теории тонких антенн (совместные с М.А. Леонтовичем) уже в то время стали классическими. Потребовалось существенное развитие теории для выяснения особенностей работы антенн в резонаторах[2], что и позволило рассмотреть режимы генерации излучения. Затем, к концу 1950-х, работы АВ сфокусировались на новых направлениях – на взаимодействии криволинейных потоков заряженных частиц с электромагнитными (ЭМ) волнами СВЧ-диапазона[3] и нелинейной динамике ЭМ-волн. Первые из них, как известно, сыграли принципиальную роль в последующих работах по созданию мощных генераторов когерентного СВЧ-излучения нового типа[4],

[1] *Гапонов А.В.* Динамическая модель коллекторной машины // Доклады Академии наук СССР. – Москва, 1952. Т. 82. С. 719.

[2] *Гапонов А.В.* К теории тонких антенн в полых резонаторах // ЖТФ. 1955. Т. 25. С. 1069.

[3] *Гапонов А.В.* Возбуждение линии передачи непрямолинейным электронным потоком // Известия вузов. Радиофизика. 1959. Т. 2. № 3. С. 443; *Гапонов А.В.* Взаимодействие непрямолинейных электронных потоков с электромагнитными волнами в линиях передачи // Там же. С. 450.

[4] *Гапонов А.В., Петелин М.И., Юлпатов В.К.* Индуцированное излучение возбужденных классических осцилляторов и его использование в высокочастотной

получивших впоследствии «собственное имя» – гиротроны (и ставших под этим названием широко известными в стране и в мире). А работы по ударным ЭМ-волнам могут быть отнесены к основам нелинейной теории волновых процессов.

Видно, как в этих работах круг соавторов и учеников АВ постепенно расширялся – вокруг него быстро формировался коллектив «волновых единомышленников». Среди них были и те сотрудники НИРФИ, которые получили в 1967 году под руководством АВ Государственную премию СССР за создание и разработку мазеров на циклотронном резонансе (гиротронов): И.И. Антаков, М.И. Петелин, В.А. Флягин, В.К. Юлпатов. В параллельных работах АВ по ударным ЭМ-волнам, начатых статьей[5] и выполненных совместно с Г.И. Фрейдманом, А.М. Белянцевым и Л.А. Островским, совсем немного (как потом оказалось) «не хватило» до открытия солитонов – волнового феномена, ставшего «визитной карточкой» теории нелинейных волн в следующие два десятилетия (хотя и ударные ЭМ-волны тоже явились открытием). Широкую известность получила в эти же годы работа, выполненная АВ со своим близким другом и коллегой Михаилом Адольфовичем Миллером, из которой впоследствии «выросло» одно из наиболее крупных направлений работ института – исследование взаимодействия мощных ЭМ-волн с плазмой[6].

Следующий принципиальный цикл работ АВ может быть отнесен к направлению, которое возникло в середине 1970-х годов и получило название динамического хаоса. Речь здесь идет о специфических режимах нелинейной динамики неравновесных распределенных систем различной физической природы, которые приводят к поведению системы, внешне неотличимому от стохастического. Феномен динамического хаоса (или хаотической динамики) довольно быстро завоевал широкую популярность не только среди физиков, но и специалистов смежных наук. Это произошло во многом благодаря тому, что было понято, что именно и где надо искать, чтобы обнаружить сложную динамику в поведении простых систем (или напротив, выявить динамическую природу внешне хаотического поведения системы). Большую роль в этом «целеуказании» сыграл в свое время обзор АВ с М.И. Рабиновичем в специальном выпуске журнала «Успехи физических наук», посвященном 100-летию со дня рождения академика Л.И. Мандельштама[7]. В этом обзоре был последовательно про-

электронике // Известия вузов. Радиофизика. 1967. Т. 10. № 9–10. С. 1414.

[5] *Гапонов А.В., Фрейдман Г.И.* Об ударных электромагнитных волнах в ферритах // ЖЭТФ. 1959. Т. 36. С. 957.

[6] *Гапонов А.В., Миллер М.А.* О потенциальных ямах для заряженных частиц в высокочастотном поле // ЖЭТФ. 1958. Т. 34. С. 242.

[7] *Гапонов-Грехов А.В., Рабинович М.И.* Л.И. Мандельштам и современная теория нелинейных колебаний и волн // Успехи физических наук. 1979. Т. 128. № 4. С. 579.

слежен генезис сложной динамики в колебательных системах от самых основ теории нелинейных колебаний, заложенных Л.И. Мандельштамом и его учеником А.А. Андроновым.

Менее известна научной общественности роль, которую АВ сыграл в области оборонной тематики, прежде всего, в той ее важнейшей части, которая касается научных проблем ВМФ. Сыграл не только как руководитель в течение многих лет уникального в своем роде учреждения – Научного совета по комплексной проблеме «Гидрофизика» при Президиуме АН СССР (затем РАН), но и как инициатор новых подходов к решению ряда ключевых задач. Здесь уместно указать на одну из немногих опубликованных им самим работ, название которой говорит само за себя[8]. В этой небольшой по объему статье были сжато изложены возможные ответы на поставленный в названии вопрос, подкрепленные уже полученными на тот момент результатами. «Между строк» здесь читаются пионерские теоретические и экспериментальные исследования ИПФ РАН и ряда других институтов, влияние на которые со стороны АВ было принципиальным, но часто оставалось «за кадром».

Уже это фрагментарное рассмотрение показывает широту научных интересов АВ и то, как эти интересы развивались в ответ на вызовы самой науки и времени. В его юбилейных персоналиях, не раз опубликованных на страницах журнала «Успехи физических наук» и других изданий, ответы АВ на эти вызовы убедительно подкреплены сведениями о его высоких государственных и научных наградах, об уровне его научно-организационных свершений и авторитета в научном сообществе. Мы же хотели здесь обратить внимание на те штрихи к портрету АВ как ученого, в которых виден его авторский стиль.

Что еще бросается в глаза, когда знакомишься с научными трудами АВ, так это весьма небольшое для ученого такого ранга и известности общее количество работ. Их немногим более 130. Причем видно, что интенсивность его публикаций заметно спадала по мере роста административной нагрузки. Многие зоны ответственности АВ, начиная с главной – руководства созданным им крупным и широкопрофильным институтом, серьезно отвлекали его от собственного «статейного процесса». Но его неформальное и стимулирующее участие сопровождало в действительности очень многие публикации, выходившие из стен ИПФ РАН все эти годы.

[8] *Гапонов-Грехов А.В.* Можно ли обеспечить неуязвимость военных кораблей? (к 300-летию Российского флота) // Вестник РАН. 1997. Т. 67. № 1. С. 36.

Хорошим завершением сборника трудов, по нашему мнению, могла бы стать лекция АВ по случаю вручения ему Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова – высшей награды Российской академии наук. Как известно, Ломоносовская медаль присуждается Президиумом РАН ежегодно одному российскому и одному зарубежному ученому за выдающиеся достижения в определенной области науки. Эта награда была присуждена АВ в 2000 году в номинации «за выдающийся вклад в развитие физики колебательных и волновых процессов», т. е. фактически – в развитие радиофизики. Зарубежным лауреатом в тот год стал Чарльз Таунс – один из основоположников квантовой электроники, лауреат Нобелевской премии, и само объединение этих крупнейших физиков в качестве лауреатов Ломоносовской медали одного года представляется примечательным фактом. В «ломоносовской» лекции АВ, представленной по традиции Общему собранию РАН, были охвачены «наши дни» радиофизики и те ее рубежи, которые были достигнуты в ИПФ РАН за без малого четверть века от момента создания института в 1977 году, за ту четверть века, которую институт прошел под руководством своего директора-основателя – академика А.В. Гапонова-Грехова.

Все-таки жаль, что такая книга не увидела свет…

(2016)

В.Е. Захаров

Опора цивилизации

В середине тридцатых годов прошлого века известный философ истории Арнольд Тойнби произвел классификацию цивилизаций, существовавших и существующих на Земле. Он уделил внимание и России: с его точки зрения, российская православная цивилизация была одной из двадцати двух самых значительных. Тойнби признавал, что ко времени его труда она уже закончила свое существование, но считал, что на ее месте растет новая российская цивилизация, лишь отчасти наследующая принципы старой. И это было в середине тридцатых! Андрей Викторович Гапонов-Грехов был тогда мальчиком. Ходил в школу.

По Тойнби, всякая цивилизация держится на небольшом количестве людей, образующих «творческое меньшинство». Андрей Викторович принадлежал к этому меньшинству еще по праву рождения. Его родители были классические российские интеллигенты, сохранявшие все традиции этого достойного сословия – то есть, соединение глубокой внутренней порядочности, широкой образованности и преданности своему делу. В их случае – делу научного творчества.

Сегодня идет много дискуссий о советском времени: одни видят его исключительно в черном цвете, другие – исключительно в розовом. Нельзя назвать правыми ни тех, ни других. Для человека, привыкшего к строгому, критическому мышлению, раздумье над советским периодом истории России приводит, прежде всего, к одному бесспорному выводу. Историю нельзя описывать в рамках слишком простых моделей. Динамика человеческого общества – это сложный процесс. Жестокость советского режима, причем жестокость бессмысленную, не имеющую не только моральных, но и вообще никаких рациональных объяснений, отрицать нельзя. Так же, как нельзя искать ей объяснений исключительно в особенностях личности Сталина. Конечно, будучи человеком коварным и отчасти сумасшедшим, он эту жестокость увеличил безмерно. Но Соловецкий лагерь особого назначения был создан еще в 1923 году, а о том, что творилось в Крыму в 1921-м, говорить не будем.

И все же, жестокость советского режима – это только одна сторона медали. Ибо было множество людей, которые считали своей целью развитие цивилизации, распространение образования, создание новых знаний. И многим из них была дана возможность добиться настоящих успехов. К моменту революции около восьмидесяти процентов населения было неграмотным, а к началу войны грамотность стала почти всеобщей. Было

основано около пятисот новых высших учебных заведений. Посмотрите на Нижний Новгород. До революции он был городом хотя и знатным, но купеческим. Сегодня – это крупнейший научный центр.

История только одного этого города показывает, что в советское время происходило мощное поступательное движение цивилизации. Эта цивилизация сосуществовала с Гулагом. Это никак не оправдывает существование Гулага, но отрицать, в силу этого факта, достижения новой российской цивилизации тоже никак нельзя. Сейчас наступили другие времена. Гулага, можно считать, нет, а вот продолжает ли развитие цивилизация – это еще большой вопрос.

В очень многом прогресс цивилизации в Нижнем Новгороде обязан неустанным, упорным усилиям семьи Андрея Викторовича Гапонова-Грехова – его матери Марии Тихоновны Греховой, создателя Научно-исследовательского радиофизического института, его отца Виктора Ивановича Гапонова, самого Андрея Викторовича и его брата Сергея Викторовича.

К началу войны Андрею Викторовичу было пятнадцать лет, призыву он не подлежал. Когда же он окончил школу, правительство решило, что война уже выиграна и что поколению восемнадцатилетних надо дать возможность учиться. И началась упорная учеба – в двух вузах, затем аспирантуре. Работа над кандидатской диссертацией затянулась на шесть лет, но труд этого очень требовательного к себе человека был вознагражден – вместо степени кандидата молодому 29-летнему ученому сразу присвоили степень доктора наук.

Андрей Викторович становится звездой в мире физики. Его ждет блестящая карьера. Он изобретает гиротрон и становится человеком номер один в мире электроники сверхкоротких (в том числе миллиметровых) волн. Закономерно: в тридцать восемь лет он член-корреспондент, в сорок два – полный член Академии наук. Скоро он становится одним из самых уважаемых и влиятельных академиков. Хотя мало кому посчастливилось иметь те завидные гены, которые он унаследовал, не меньшее значение имела его жизненная позиция. Каждый человек совершает жизненный выбор, и именно благодаря ей Андрей Викторович Гапонов-Грехов стал в Академии эталоном порядочности, принципиальности и доброжелательности.

При всем этом Андрей Викторович всегда прекрасно понимал, в каком мире он живет. Ему исполнилось двадцать шесть, когда от злокачественной гипертонии умер его учитель, прославленный Андронов-старший. Академик А.А. Андронов был всячески обласкан властями еще в сталинское время – депутат Верховного Совета СССР, лауреат многочисленных премий. Но, тем не менее, жизнь его была трагична,

как и жизнь президента академии Сергея Ивановича Вавилова. У того в застенках погиб брат, у Андронова – лучший друг, талантливейший Александр Арнольдович Витт. В тридцать лет – профессор, в тридцать пять – смерть на Колыме. Так что никаких иллюзий относительно мира, в котором он живет, у Андрея Викторовича уже в молодые годы не было.

Но у него было и осталось твердое убеждение в том, что единственный способ улучшить этот мир – сделать его более цивилизованным. Развивать науку, образование, создавать научные школы, редактировать научные журналы, всячески поддерживать талантливых и достойных людей. И если на этом пути придется сотрудничать с Военно-морским флотом, это нормально, развитию цивилизации это никак не противоречит. Тем более, что при наличии некоторой дипломатии можно убедить людей в форме выделить некую толику денег и ставок для ученых, прямого отношения к флоту не имеющих. Я знаю, о чем говорю. В лаборатории нелинейных волновых процессов в Институте океанологии РАН, которой я долго заведовал, работает Саша Орлов, сын известного диссидента Юрия Федоровича Орлова. Ставку для него выделил Совет по гидрофизике, который возглавлял тогда Андрей Викторович.

Кстати, о нелинейной волновой динамике. Андрей Викторович вырос в научной школе, которая держала мировое первенство в науке о нелинейных колебаниях. Но эта школа изучала колебания в системах с конечным числом степеней свободы. Андрей Викторович одним из первых в мире понял, что нелинейные колебания в системах с бесконечным числом степеней, то есть нелинейные волны, – это отдельная, самостоятельная и очень перспективная область науки. И начал регулярно, с начала 1970-х годов, проводить Горьковские школы по нелинейным волнам.

Заканчивая, хочу привести строки Уитмена, которые нахожу достойными Андрея Викторовича:

The full-spread pride of man is calming and excellent to the soul,
Knowledge becomes him, he likes it always, he brings every thing to the test of himself,
Whatever the survey, whatever the sea and the sail he strikes soundings at last only here,
(Where else does he strike soundings except here?)

Вольный перевод:
Всеобъемлющая гордость мужа приятна и благотворно влияет на душу.
Знание ему к лицу, он всегда открыт для него и все подвергает испытанию на себе самом.

Какое бы ни было исследование, какими бы ни были море и паруса, он делает последние замеры глубины только здесь.
(Где же еще ему бросать лот?)

Эти строки – восхваление мужчины. Приведение английского подлинника необходимо, потому что при точном переводе слово man означает не столько «мужчина», сколько «муж» в высоком смысле этого слова. Кроме того, есть еще игра слов и смыслов. Выражение to strike sounding означает «бросать лот, измерять глубину». Но sounding происходит от «sound», что есть «звук». А акустика всегда была одним из любимых предметов исследований Гапонова-Грехова.

Андрей Викторович останется в нашей памяти в высшем смысле достойным образцом человечности, порядочности и таланта. Одной из истинных опор, на которых держится цивилизация. Сегодня, как никогда, я разделяю его веру в то, что бессмысленные распри между народами и странами когда-нибудь, но обязательно закончатся, а все ручьи цивилизации сольются в общем потоке.

(2022)

Р.И. Илькаев

О совместных работах РФЯЦ-ВНИИЭФ со стратегическим партнером ИПФ РАН (памяти академика А.В. Гапонова-Грехова)

В конце 1970-х годов по инициативе научного руководителя ВНИИЭФ академика Ю.Б. Харитона и директора ИПФ АН СССР академика А.В. Гапонова-Грехова началось активное сотрудничество наших коллективов по лазерной тематике под руководством С.Б. Кормера (во ВНИИЭФ) и В.И. Беспалова (в ИПФ АН СССР). В первую очередь следует отметить совместные исследования по возможности применения нового физического эффекта – «обращение волнового фронта» лазерного излучения при вынужденном рассеянии для уменьшения расходимости излучения разрабатываемых во ВНИИЭФ высокоэнергетичных взрывных фотодиссоционных лазеров (ВФДЛ) за счет компенсации оптических неоднородностей лазерной среды и аберраций оптического тракта. Эта задача была успешно решена – на ВФДЛ была получена близкая к дифракционной расходимость излучения, а сила света увеличилась почти на два порядка. За цикл работ по «Самообращению волнового фронта света при вынужденном рассеянии на гиперзвуке» ряд сотрудников ИПФ АН СССР и ВНИИЭФ, а также ФИ АН СССР, ИПМ АН СССР и ГОИ в 1983 году получили Государственную премию СССР.

Более тесные, долгосрочные и плодотворные связи между ИПФ АН и ВНИИЭФ образовались в работах по созданию установок и проведению на них исследований по программе лазерного термоядерного синтеза (ЛТС). «Толчком» к началу работ послужила необходимость увеличения мощности действующей во ВНИИЭФ установки «Искра-4» (йодный лазер с длиной волны излучения $\lambda \approx 1{,}315$ мкм) в режиме работы на второй гармонике ($\lambda \approx 0{,}66$ мкм). Это можно было сделать с помощью нелинейных преобразователей длины волны на основе кристаллов дидейтерофосфата калия (DKDP), технологией выращивания которых владел ИПФ АН. Однако, скорость роста кристалла была неприемлемо малой (~ 0,5 мм/сутки). В ИПФ АН был предложен способ скоростного направленного роста кристалла (со скоростью ~ 1 мм/час). Для его реализации в ИПФ АН в начале 1980-х годов была образована «Временная лаборатория по скоростному росту кристаллов» при активной поддержке ВНИИЭФ, а также Минатома, Минхимпрома и Миноборонпрома. К 1985 году эта задача была успешно решена – разработана технология и аппаратура роста кристаллов необходимого размера, их обработки, полировки, нанесения покрытий и контроля качества.

Нельзя не отметить, что успешное выполнение этих работ в сжатые сроки в значительной степени определялось личным активным деловым участием в них руководителей наших институтов – В.А. Белугина, Ю.Б. Харитона и А.В. Гапонова-Грехова. Как результат успеха – в 1987 году установка «Искра-4», на которой в 1980 году получены первые в СССР нейтроны ЛТС, была переведена в режим работы на второй гармонике, а в 1992 году – на третьей, и, наконец, в 1989 году был введен в эксплуатацию лазерный комплекс «Искра-5» не уступающий (на момент запуска) по мощности крупнейшей в мире лазерной установке Nova в США, что явилось поворотным моментом в отечественной экспериментальной физике в части возможности проведения экспериментов по ряду важных направлений в области зарядостроения.

Эксперименты, проведенные на установке «Искра-5», убедительно продемонстрировали возможность (в этом плане) получения экспериментальной информации и сопоставления ее с результатами расчетов по программам производственного счета.

За работы по технологии изготовления широкоапертурных нелинейных преобразователей длины волны лазерного излучения и их применению в мощных установках серии «Искра» ряд сотрудников ИПФ РАН и ВНИИЭФ в 1997 году были удостоены Государственной премии в области науки и техники, а в 2001 году за разработку методов и проведения экспериментальных исследования горячей и плотной плазмы на лазерной установке «Искра-5» – премии Правительства РФ.

Дальнейшее развитие работы по программе ЛТС получили в конце 1990-х годов, когда ВНИИЭФ вышел с предложением о создании установки «Искра-6». По проекту: 128-канальный лазер на неодимовом стекле с энергией 300 кДж на третьей гармонике ($\lambda \approx 0{,}35$ мкм) в импульсе профилированной формы длительностью (1–3) нс. Для проверки ключевых научных и технических решений в очень сжатые сроки был создан прототип ее модуля – четырехканальная четырехпроходная установка «Луч» с энергией ~ 4 кДж в канале. Работы велись в тесной кооперации с ведущими научными и промышленными лазерными организациями России. В ИПФ РАН были разработаны и изготовлены уникальные ячейки Поккельса с плазменными электродами апертурой 100×100 мм, а затем и 300×300 мм для системы оптической изоляции усилительных каскадов (отсутствие «самовозбуждения»), оптические элементы апертурой 300 мм из кристаллов-преобразователей длины волны лазерного излучения, а также система заряда, синхронизации и управления накопителем энергии. По ряду причин работы по проекту «Искры-6» были приостановлены, но установка «Луч» функционирует, и на ней проводятся оригинальные облучательные опыты и решаются задачи в интересах разработки установки следующего поколения.

Очень важной совместной работой РФЯЦ-ВНИИЭФ и ИПФ РАН стало создание на базе одного канала «Луча» петаваттного лазерного комплекса «Фемта» и близкого по параметрам (~ 0,6 ПВт) PEARL в ИПФ РАН. Впервые в мире реализован новый подход к созданию источников лазерного излучения петаваттной мощности, основанный на использовании параметрического способа усиления когерентного светового излучения фемтосекундной длительности в широкоапертурных нелинейно-оптических кристаллах. Установка «Фемта» на момент запуска входила в число шести наиболее мощных лазерных систем в мире. Она позволила проводить исследования свойств вещества, находящегося в полях интенсивности лазерного излучения до ~ 10^{20} Вт/см^2. За эту работу ряд сотрудников РФЯЦ-ВНИИЭФ и ИПФ РАН удостоены премии Правительства РФ в области науки и техники 2012 года.

В 2012 году во время визита В.В. Путина в РФЯЦ-ВНИИЭФ были подписаны документы, которые дали старт созданию лазерной установки нового поколения с мегаджоульным уровнем энергии. Уже на этапе проектирования была создана широкая кооперация организаций ГК «Росатом», Российской академии наук, оптической и электронной промышленности, которые сразу же начали разработку основных элементов, узлов и систем установки. Активное участие в этих работах принял ИПФ РАН. Основным направлением работ ИПФ РАН в этом проекте, безусловно, стала разработка технологии и изготовление широкоапертурных кристаллов КДР для генерации второй гармоники и для ячеек Поккельса. В институте были разработаны и созданы опытные образцы ячеек Поккельса с плазменными электродами апертурой 410×410 мм на основе кристаллов КДР, а также компактные комплексы электропитания для них с системой управления.

Нельзя не отметить вклад специалистов ИПФ РАН и в метрологическое обеспечение проекта, в первую очередь в разработку точных приборов для контроля качества оптических элементов, включая отработку технологий их изготовления.

Благодаря усилиям всех участников проекта в настоящее время удалось ввести в опытную эксплуатацию первую очередь установки. Разработана программа экспериментов по облучению мишеней, в которых примут участие ученые ведущих академических институтов России.

Интересные результаты совместных экспериментальных исследований были получены на установке «Крот» ИПФ РАН.

Установка «Крот» создана специально для моделирования волновых процессов в плазме ионосферы и магнитосферы Земли.

Целью исследований, проведенных в 2017–2018 годах, было экспериментальное определение особенностей трансформации сверхширокополосного электромагнитного излучения (СШП ЭМИ) при распространении

через плазменную среду и моделирования прохождения коротких электромагнитных импульсов через ионосферу Земли. Цилиндрический плазменный столб формировался в рабочей секции установки в результате импульсного индукционного высокочастотного разряда.

В качестве источника СШП ЭМИ в экспериментах использовался генератор импульсов напряжения ГИН-40, сопряженный с широкополосной излучающей антенной.

Экспериментальные исследования по регистрации амплитудно-временных параметров СШП ЭМИ при распространении в плазменном канале стенда «Крот» показали, что изменения амплитудно-временной формы СШП ЭМИ в плазме с концентрацией до $5 \cdot 10^9$ см$^{-3}$ обусловлены дисперсией и соответствуют данным численного моделирования. Спектральный анализ подтверждает сохранение амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) СШП ЭМИ.

Хотелось бы особо отметить, что ИПФ РАН, будучи одним из ведущих физических центров страны, в котором успешно сочетаются фундаментальные и прикладные исследования широкого профиля, прямо или косвенно участвовал в подготовке специалистов (в основном, выпускников радиофизического факультета Нижегородского университета) для нашего Федерального ядерного центра, и они на практике продемонстрировали высочайший научный уровень Нижегородской школы радиофизики, достигнув в ряде случаев выдающихся научных результатов, казалось бы, в различных областях экспериментальной физики.

С 2021 года по распоряжению президента России усилиями ГК «Росатом» и РФЯЦ-ВНИИЭФ в кооперации с 55 научными и образовательными организациями реализуется проект создания Национального центра физики и математики (НЦФМ), который должен войти в число ведущих международных научных центров. С самого начала реализации проекта ИПФ РАН принимает самое активное участие в формировании, развитии и выполнении Научной программы и Программы развития НЦФМ в рамках направления «Физика высоких плотностей энергии». При ведущем участии ИПФ РАН в 2022 году определен облик установки мидисайенс-комплекса «Мультитера» на новой экспериментальной базе и лабораторий комплекса, а также программа исследований по четырем научным направлениям (ускорение электронов, терагерцовая фотоника, аттосекундные процессы, неустойчивости в плазме). Комплекс «Мультитера», создававшийся в 2023 году, является ключевым этапом в формировании научно-технического задела для создания многоканальной лазерной установки мегасайенс XCELS и Международного центра исследований экстремальных световых полей, инициатором и идеологом создания которых является ИПФ РАН. В 2022 году определены технические требования к основным подсистемам и обоснованы программы экспериментов по генерации электронов, нейтронов, гамма-, рентгеновского, терагерцового, ИК- и УФ-излучения. В рамках этапа работ 2023–2025 годов в коллаборации с ИЛФИ РФЯЦ-ВНИИЭФ будет создана стартовая часть установки и разработан макет лазерной системы на неодимовом стекле с диодной накачкой для накачки параметрического усилителя предварительного каскада усиления.

Также интересными представляются совместные работы ВНИИЭФ и ИПФ РАН по созданию первого этапа ускорительного комплекса – комплекса на основе источника комптоновского излучения (ИКИ) рекордной яркости (10^{10}-10^{11} квантов/с), с монохроматичностью (~ 0,1-0,5% FWHM) и энергией гамма-квантов от 1 кэВ до 300 МэВ. В настоящее время проводятся работы по моделированию взаимодействия лазерного излучения с электронными сгустками для обоснования возможности проведения экспериментов из научной программы исследований ИКИ и исследования, связанные с разработкой лазерных источников для генерации комптоновского излучения и лазерного источника для фотоинжектора электронов ускорителя ИКИ.

(2024)

В.Е. Фортов

Человек чести

Андрей Викторович занимает особое место в нашей Академии и в нашей науке. Это ученый, безусловно, нобелевского класса. Человек, который создал очень важное научное направление и научную школу в области радиофизики, которая занимает прочные позиции во всем мире. Ученики Андрея Викторовича сегодня работают практически во всех крупных лабораториях мира и нашей страны, а то, что сделано Институтом прикладной физики и Андреем Викторовичем в области радиофизики, нелинейной науки – прочно вошло в учебники и составляет заметную часть здания современной физической науки. Это, несомненно, так.

Я должен сказать, что для Андрея Викторовича характерно глубокое понимание процессов именно фундаментальных, и что все его прикладные разработки, которых очень много, опираются на прочный фундаментальный базис. Мне доставляет большое удовольствие читать его работы. Недавно, поскольку возник интерес, я прочитал его классические работы по ударным электромагнитным волнам и был поражен той научной красотой, той чёткостью, с которой они написаны. Мы сейчас пытаемся расширить эту задачу в некоторой другой постановке. Но при этом нельзя не сказать, что Андрей Викторович сочетает очень глубокий подход к физическим процессам и точное понимание, как нужно заниматься тем, что называется внедрением. Он удостоен за свои прикладные и фундаменталь-



ные работы высокого звания Героя Социалистического Труда, является лауреатом многих очень престижных научных наград и премий.

Не могу не отметить также, что он человек очень принципиальный. У него есть своя точка зрения на вопросы не только сугубо научные, но и гораздо шире – на вопросы положения и путей развития науки в стране, вопросы нашей жизни в целом. Он не скрывает своих взглядов: они остры, точны и принципиальны. И сейчас, когда наука находится в очень сложном состоянии, и многие люди ищут конъюнктурные пути решения своих проблем и проблем своих коллективов, Андрей Викторович всегда остается на принципиальных позициях. Он никогда не боялся говорить правду, идти на обострение, если это необходимо для дела. И то, что наука, я убежден, сохранится в нашей стране, – в этом будет очень большая заслуга этого замечательного человека.

И еще я должен добавить о человеческих качествах Андрея Викторовича. Он – человек чести. Этот человек не может обмануть, не может подвести. Он окружен друзьями, причем эти друзья очень искренне его любят и искренне и по-доброму к нему относятся.

Я счастлив, что попал в орбиту притяжения Андрея Викторовича!

(2016)

В.А. Зверев

Акустическая грань АВ

Андрей Викторович Гапонов-Грехов стал уделять внимание акустике примерно с середины 1970-х годов, уже имея очень серьезные и широко признанные результаты в других областях физики и техники, став уже к тому времени академиком. И, занимаясь акустическими проблемами, он нисколько не оставлял в стороне эти свои интересы и выдающиеся разработки. Но можно сказать, что в течение уже почти 40 лет акустика, прежде всего, низкочастотная акустика и гидроакустика, составляет очень важную и уже неотъемлемую от самого АВ область его достижений. Во многом благодаря этому и наш институт – Институт прикладной физики РАН – является последние десятилетия одним из признанных лидеров этой науки в стране и в мире.

Стало уже традицией, что многие выдающиеся отечественные ученые, начиная с академика А.Н. Крылова, много занимались наукой, необходимой судостроению. Уже в более позднее, военное и послевоенное время, ею активно занимался один из создателей атомного флота академик А.П. Александров. Именно он привлек внимание АВ к вопросам научного обеспечения кораблестроения и развития военно-морского флота, возглавляя Научный совет при Президиуме АН по комплексной проблеме «Гидрофизика». Уже в то время низкочастотная акустика стала основной наукой, требовавшейся современному кораблю, и с самого начала своей работы в Совете АВ взялся за координацию этих узловых проблем.

Стиль научной работы Андрея Викторовича отличается глубоким проникновением в физику явлений, выделением и осмыслением главного фактора, который способен обеспечить успех исследованию. Это характерно для него, чем бы он ни занимался – нелинейной теорией колебаний, электродинамикой, электроникой, лазерной оптикой или акустикой. Этот его научный стиль всегда имел особенно большое значение для акустики, так как в обстановке строгой секретности, в которой зачастую выполнялись такие работы, всегда возникало множество очень заманчивых предложений, основанных не на науке, а на представлениях их авторов о ней, зачастую искаженных и даже ложных. Через АВ ни одна подобная лженаучная идея пройти не могла, что создало ему за годы работы в Совете, который он много лет возглавлял после академика А.П. Александрова, очень высокий авторитет среди людей, которым по долгу службы приходилось принимать ответственные решения. И этот его авторитет принес

большую пользу не только отечественному кораблестроению и флоту, но и самой акустике.

Наблюдая много раз за работой АВ в Совете по гидрофизике, я всегда удивленно восхищался его способностью глубоко «влезать» в сущность практически любой проблемы, даже той, которая находится (поначалу) в стороне от его непосредственных интересов и прошлого опыта. Возможно, что особенно ярко такое глубокое проникновение в «чужую» область науки проявилось как раз в его работе в Совете, при решении самых разнообразных научно-технических проблем. Очевидно, что при проектировании и строительстве столь сложной конструкции, как современный корабль, приходится идти на компромиссы, чтобы удовлетворить различным и противоречивым требованиям. Между заказчиками и строителями кораблей возникают споры, в которых обе стороны упорно отстаивают свои позиции. В этих случаях на помощь делу не раз приходил авторитет АВ. Поразительно, как ему, не профессионалу в сугубо корабельных вопросах, всегда удавалось уладить подобные споры на чисто научной основе. В таких случаях он поступал просто, но такая простота доступна лишь ему: АВ беседовал с идеологами каждой из сторон, участвовавшей в конфликте, вникая в самую суть их позиций. Затем он обдумывал ситуацию, привлекая к обсуждению новых независимых экспертов (часто кого-то и из своих сотрудников) и предлагал взвешенное решение, основанное исключительно на научной аргументации, которое способно разрешить конфликт и дать импульс дальнейшему продвижению проблемы. Таким путем был разрешен ряд чрезвычайно острых конфликтов, и не было такого случая, чтобы АВ не смог найти подобного решения. Это не тот тип беспринципного компромисса «нашим и вашим», но именно решение, основанное на глубоком и всестороннем научном анализе.

Для того, чтобы действовать таким «простым» образом, надо иметь «всего-то» три выдающихся уменья, которыми АВ обладает в полной мере. Прежде всего, надо уметь достаточно хорошо и ясно мыслить, отчетливо понимая то, что именно необходимо знать для решения данной проблемы. Потом, надо уметь добыть эти новые знания, уметь привлечь к решению нужных специалистов, и зачастую даже не конкретно по данной узкой проблеме, т. е. уметь «распознать» тех, кто наиболее способен оказаться полезным. Причем все это надо уметь делать лучше обычных людей, настолько лучше, насколько лучшие гимнасты превосходят нас в гимнастических упражнениях. Но и это еще не все! Надо уметь доходчиво объяснить найденное решение, а это тоже дело далеко не такое простое, как кажется, поскольку объяснить его требуется людям, зачастую очень разным и профессионально не готовым к подобному погружению во всю глубину проблемы. И объяснить результат надо так, чтобы люди

это восприняли не просто на веру, но ухватили существо дела и приведенные аргументы. Сделать это порой даже труднее, чем найти само решение. Именно поэтому, мне кажется, АВ всегда очень тщательно готовится к своим выступлениям, он очень «бережет» свое слово. Причем это относится не только к выступлениям на сугубо научные темы, но и на самые разные другие – по общественным и даже обычным житейским вопросам. И когда слушаешь его выступления, всегда испытываешь величайшее наслаждение.

Надо еще сказать, что роль такого крупного ученого, какими были в свое время академики А.Н. Крылов, А.А. Андронов, А.П. Александров и каким является сегодня АВ, в развитии соответствующей области науки всегда выходит за рамки того, что опубликовано этим ученым лично, причем выходит далеко и надолго. Решающим фактором здесь является становление и развитие научной школы, и именно этот «школьный фактор» является тем множителем, который многократно усиливает личный вклад самого ученого, если иметь в виду его собственные публикации или доклады.

АВ является основателем сразу нескольких продуктивных научных школ под общим знаменем радиофизики, и одна их таких школ – бесспорно, акустическая. В созданном им Институте прикладной физики с самого начала был организован ряд отделов, сотрудники которых профессионально занимались и продолжают заниматься ключевыми разделами акустики – низкочастотной акустикой океана, нелинейной акустикой, виброакустикой, акустической диагностикой. Чтобы развивать эти важные исследования, ставить и решать новые задачи, АВ пришлось переориентировать целый ряд своих сотрудников и учеников, ставших уже к тому времени очень известными специалистами в других областях. Достаточно упомянуть здесь таких крупных ученых, как В.И. Таланов, Л.А. Островский, Л.С. Долин, А.Г. Лучинин. Затем и у них появились ученики и последователи, активно занимающиеся акустикой. Сотрудниками ИПФ РАН только за последний десяток лет опубликованы сотни статей в «Акустическом журнале» и ведущих зарубежных изданиях по акустике. Это означает, что акустическая школа АВ продолжает свое развитие.

Нет сомнения, что выдающийся вклад АВ в науку имеет и эту, очень важную для многих приложений, акустическую грань. И она, как мне кажется, – одна из самых ярких граней его научного и организационного таланта, в которой так ясно преломились и его научная мощь, и стиль его работы, и замечательные человеческие качества.

(2011)

В.В. Железняков

В день юбилея

В день юбилея принято вспоминать, когда встретился с юбиляром, какое впечатление он произвел, то есть каким он был. Много десятков лет назад к нам в студенческую группу на радиофаке ГГУ приходил высокий парень в лыжных штанах, садился за парту и говорил что-то вроде: «Сегодня я хотел бы потрепаться насчет теоремы Тевенина». Группа со сдержанным ужасом от предстоящего познания неведомого и с некоторым уважением смотрела на него: «Вот он уже знает такую премудрость, а мы еще нет». (Не пугайтесь – эта теорема сидит в уравнении Кирхгофа для электрической цепи.)

Это был аспирант академика А.А. Андронова Андрей Гапонов. Позже я узнал, что он вместе с М.А. Миллером в это время переводил с английского языка фолиант В. Смайта «Электростатика и электродинамика». Это занятие в начале научной карьеры – дело опасное, внушающее подозрение, что все уже открыто и здесь делать больше нечего. Эта опасность его миновала.

Каким он стал, научный руководитель Института прикладной физики академик Андрей Викторович Гапонов?

Перечислять все его научные заслуги, его вклад в радиофизику, электронику, гидрофизику не стоит – все это знают. Его роль в организации трех институтов – НИРФИ, ИПФ и ИФМ – тоже общеизвестна. Однако есть две заслуги, которыми можно гордиться прежде всего.

Первая – это создание мазеров на циклотронном резонансе (в просторечии гиротронов). Пройти путь от довольно простой идеи до совершенных приборов, занимающих лидирующее место в мире, – это выдающийся результат.

Вторая – создание Института прикладной физики. Именно создание, а не организация. Институтов в Академии наук на нашем веку появилось немало, но создать институт, который входит в первую пятерку физических институтов РАН, и провести его без потерь через смутные девяностые – потрясающий результат.

(2011)

М.И. Петелин

А.В. Гапонов-Грехов – лидер релятивистской СВЧ-электроники

Нижегородская радиофизика произошла, как известно, от колебательно-волновой школы Л.И. Мандельштама. Среди его первых последователей нам наиболее научно близки А.А. Андронов, М.А. Леонтович, В.Л. Гинзбург, М.Л. Левин, Л.А. Вайнштейн и Б.З. Каценеленбаум.

Андрей Викторович Гапонов под руководством А.А. Андронова начал с построения теории электромеханических колебательных систем и, защищая в 1954 году кандидатскую диссертацию, был удостоен степени доктора наук. В последующем круг колебательно-волновых исследований, проводившихся под руководством Андрея Викторовича (ниже АВ), существенно расширился, охватив частотный диапазон от единиц герц до оптики. О большинстве этих разночастотных исследований АВ будут в данном сборнике помещены, как я полагаю, специальные статьи. А сам я напишу только о СВЧ диапазоне (от гигагерц до терагерц), за работы в котором коллектив под руководством АВ получил три Государственные премии – две СССР и одну Российской Федерации.

В 1956 году Мария Тихоновна Грехова организовала Радиофизический институт и привела с собой в НИРФИ своего аспиранта Игоря Ивановича Антакова, у которого заработал трохотрон – СВЧ-генератор, в котором электроны двигались в скрещенных однородных электрическом и магнитном полях по трохоидальным траекториям. Против ожидания, трохотрон загенерировал не на «магнетронном» черенковском синхронизме электронов с замедленной электромагнитной волной, а на циклотронном резонансе электронов под действием волны. И Мария Тихоновна попросила своего сына АВ, уже опытного теоретика, с этим разобраться. Сначала работу трохотрона объясняли, как в магнетроне, отбором неправильно-фазных электронов на стенку электродинамической системы, а потом АВ совместно с В.В. Железняковым объяснил работу трохотрона эффектом теории относительности – «эйнштейновской» зависимостью массы электрона m от его энергии E. Попутно АВ построил релятивистскую теорию СВЧ-усилителя, в котором электромагнитная волна имела циклотронный резонанс с пучком электронов, двигавшихся по винтовой траектории в однородном магнитном поле. Правда, несколько лет спустя оказалось, что независимо (и даже слегка раньше, чем АВ) на релятивистский циклотронно-резонансный эффект обратил внимание немецкий физик J. Schneider, который заметил, что с квантовой точки зрения релятивизм делает уровни

Ландау неэквидистантными и при соответствующем подборе параметров системы может обеспечить преобладание стимулированного излучения над поглощением. J. Schneider ввел термин «cyclotron resonance maser» (мазер на циклотронном резонансе, МЦР). СВЧ-генераторы и усилители этого рода успешно исследовались экспериментальными группами R. Pantell, J. Hirshfield, I. Bott и B. Kulke, но мощность таких МЦР-симплетронов (как назвал их A. Karp) с тонкими винтовыми электронными пучками в узких волноводах оставалась в пределах 10 ватт. А трохотрон, статья о котором была опубликована в 1965 году И.И. Антаковым, излучал 500 ватт.

Но более перспективными представлялись тогда МЦР квазиоптического типа. По совету В.И. Таланова я «инжектировал» электронный пучок в двухзеркальный резонатор из свежей (1963 г.) статьи Л.А. Вайнштейна и оценил стартовый ток такого элементарного автогенератора. На основе этой оценки был рассчитан и изготовлен под руководством В.А. Флягина простенький МЦР, который за его конфигурацию флягинские механики прозвали «молотком». Хотя «молоток» выдал лишь жалкие 6 ватт, мы (А.Л. Гольденберг, И.М. Орлова и я) рискнули рассказать о нем на электронной конференции 1964 года в Москве, где, к счастью, наш секционный доклад посетил сам Л.А. Вайнштейн. На элегантную теорию Льва Альбертовича я почтительно сослался, он одобрил наши квазиоптические надежды и дал рекомендации по селекции мод.

После этого лаборатория В.А. Флягина стала быстро, один за другим, делать «молоткообразные» МЦР расширенного сечения, и их мощность превысила киловатт (хотя по частоте они все еще сильно уступали антаковскому МЦР-трохотрону). На электронной конференции 1966 года в Саратове В.Т. Овчаров посоветовал присвоить квазиоптическому МЦР специфическое прозвище, и А.Л. Гольденберг придумал, а АВ одобрил: «гиротрон» – от gyration – вращение (правда, вскоре нам написали, что «гиротроном» до этого уже называлась большая карусель в канадском Монреале).

В 1967 году выполненные под руководством Андрея Викторовича Гапонова работы по мазерам на циклотронном резонансе (включая трохотрон и гиротрон) были удостоены Государственной премии СССР. Продолжение этих работ – до мегаваттной мощности – взялось финансировать Министерство электронной промышленности (МЭП) на следующих условиях:

– экспериментальные результаты не публиковать,

– в теоретических статьях вместо слова «гиротрон» писать международное «МЦР».

Работа по достижению мегаватта затянулась на шесть лет – было три этапа: «Радуга», «Роса» и «Рассвет». Каждое техническое задание писал

я, Андрей Викторович его правил, а подписывала директор НИРФИ Мария Тихоновна, которая не просто подписывала, а заставляла писать на титульном листе: «Исследование возможностей получить такую-то мощность». А потом звонит мне из МЭПовского института «Исток» М.Б. Голант: «Миша, две недели назад я и мои инженеры приняли у вас 100 кВт, вы планировали сделать 300, но в ТЗ обещаете всего 150». Я ему отвечаю: «Михаил Борисович, Мария Тихоновна призывает к осторожности, если мы не выполним ТЗ, будет хуже и нам, и вам».

Мощность росла не быстро, на полпорядка в год, и мегаватт мы получили только к концу 1973-го. Работа была «закрытой», и мы с опаской смотрели в свежие выпуски журналов: вдруг зарубежные МЦРщики нас обгоняют? Выйти из «подполья» нам помог А.Г. Литвак, они с Б.Г. Ереминым использовали один из наших гиротронов (умеренной мощности, но длинноимпульсный) в успешном эксперименте по самофокусировке волнового электромагнитного пучка в плазме. Прочитав эту статью, приезжает к нам из Курчатовского института Владимир Аликаев и спрашивает: «Откуда у вас на миллиметрах большие мощности?». Мы отвечаем: «Из гиротрона». Аликаев: «Нам бы вашими гиротронами погреть плазму в рамках программы управляемого термоядерного синтеза. Эта программа – международная».

И Андрей Викторович идет в МЭП, просит разрешения на публикацию. А в МЭП говорят: «Разрешения дать не можем – ваша мощность слишком велика. Но мы закроем глаза, если разрешение даст Академия наук». Так и сделали. Академия разрешила, МЭП закрыл глаза, и в 1972 году на международной конференции в Москве я на ломаном английском рассказал про гиротрон (бывший у нас под псевдонимом «Орясина») с выходной мощностью 400 кВт. После этого работы по гиротронам стали международными – велись в США, Германии, Японии и Китае.

Начиная с 1970-х годов, разработка гиротронов с более высокими мощностями и рабочими частотами начала вестись совместно в НИРФИ (затем в ИПФ АН), НИИ «Салют» и НИИ «Титан». Гиротроны предназначались для экспериментов по разогреву плазмы, радиолокации и других приложений. Результаты этого цикла работ, возглавлявшихся А.В. Гапоновым-Греховым, были в 1983 году удостоены следующей Государственной премии СССР.

С 1969 года, по инициативе Матвея Самсоновича Рабиновича и Андрея Викторовича Гапонова, в ФИАНе и НИРФИ были начаты параллельные исследования по созданию импульсных СВЧ-генераторов с взрывоэмиссионными катодами. В дальнейшем к этим исследованиям присоединились институты Томска, Екатеринбурга и Новосибирска. Импульсная мощность релятивистских СВЧ-генераторов была выведена на



Лауреаты Госпремии 1967 года: В.К. Юлпатов, М.И. Петелин, В.А. Флягин, А.В. Гапонов-Грехов, И.И. Антаков

гигаваттный (10^9 Вт) уровень. В 1994–1996 годах по заказу и при участии английской фирмы GEC-Marconi был разработан радиолокатор Nagira (Nano-second Gigawatt Radar), продемонстрированный сначала на полигоне ИПФ РАН «Безводное», а затем на английском полигоне в Портсмуте. В 2003 году выполненные под руководством Андрея Викторовича Гапонова-Грехова исследования релятивистских СВЧ-генераторов были удостоены Государственной премии Российской Федерации.

Вышеизложенная история – одно из напоминаний о том, как хорошо была организована наша наука в те благополучные времена. Для сравнения – где-то в начале 1990-х приезжает Андрей Викторович из Москвы и говорит: «У нас вводится грантовая система. Есть опасения, что она погубит российскую науку». Так оно и происходит до настоящего времени: правительство бросает ученым деньги, а вместо результатов ждет только публикации – какие угодно.

Хочется вернуться к прежней, как при Андрее Викторовиче, системе: вместо грантов – научные программы и технические задания на проекты, а главное – приемные комиссии.

А.Г. Лучинин

Под Андреевским флагом

Среди ветеранов института, наверное, трудно найти человека, так или иначе не замыкавшегося в своей деятельности на Андрея Викторовича. И я, конечно, не являюсь исключением из этого ряда. Но мой первый контакт, даже не знакомство, состоялся еще на третьем курсе радиофака (1960) на занятиях по теории поля. На одном из занятий, которые вел, будучи аспирантом М.А. Миллера, Л.С. Долин, на задней парте появился незнакомый нам человек (к этому времени мы всех преподавателей факультета знали в лицо). Л.С. Долин из неведомых мне соображений вызвал меня к доске решать какую-то задачку. Дело шло не очень хорошо, и в какой-то момент незнакомец не выдержал и вмешался в этот процесс, который тут же был доведен до нужного результата. Много лет спустя у меня был повод рассказать Андрею Викторовичу про этот случай, и он очень удивился: «Как это меня туда занесло?».

Во время учебы в аспирантуре мой научный руководитель В.И. Беспалов привлек меня к исследованиям и разработкам, находившимся под непосредственным приглядом или руководством Андрея Викторовича. Сначала это были работы, направленные на создание фундаментальных основ подводного видения с использованием искусственных источников подсветки. Тогда только что появились на свет мощные лазеры в сине-зеленой области спектра – окне прозрачности морской воды. Один из первых таких лазеров был создан в НИРФИ, и на полигоне в Феодосийском заливе Черного моря проходили экспериментальные исследования распространения лазерного луча в морской воде. В рамках этой работы был создан прообраз подводного импульсного лидара, определены его достижимые параметры. Это была, без преувеличения, пионерская работа слаженного коллектива ученых и инженеров, возглавляемого Андреем Викторовичем. Надо сказать, из этой работы много чего выросло, и она многому меня научила. С тех пор «водяная» тематика с непременными натурными экспедиционными работами, в том числе в открытом океане, прочно вошла в мою жизнь и определила все мои научные занятия.

Нельзя не упомянуть и о том, что мои первые публикации и кандидатская диссертация были посвящены исследованиям модулированных световых полей в рассеивающих средах, в частности, в морской воде. Идея об особых свойствах таких полей, точнее, волн модуляции, и их возможных приложениях в системах подводного видения была сформулирована Андреем Викторовичем. Лет через тридцать эти волны были «переоткрыты» на Западе и в приложении к задачам оптической томографии биотканей получили название волн фотонной плотности.

Несколько позже Андрей Викторович привлек меня к работам по созданию систем подводного наблюдения на основе дальней низкочастотной гидроакустической локации. Примерно в это же время взаимодействие с ним перешло еще и в научно-организационную плоскость как внутри института, так и за его пределами – по линии Научного совета по комплексной проблеме «Гидрофизика» при президиуме Академии наук. Андрей Викторович отдавал много времени и сил этой не очень публичной работе, и она занимает совсем не малое место в его научной биографии. За несколько загадочным названием совета скрывается тематика, связанная с проблемами защиты отечественного подводного флота от обнаружения чужими средствами наблюдения и, наоборот, обнаружения чужих подводных лодок собственными средствами наблюдения. При этом ключевым в названии совета являются слова «по комплексной проблеме». В самом деле, в зону его ответственности и интересов входили порожденные этими двумя приоритетными задачами фундаментальные исследования физических явлений, возникающих при движении подводной лодки, законов генерации и распространения акустических полей и гидродинамических возмущений, возбуждаемых подводной лодкой и используемых для ее обнаружения, принципов и методов активной акустической локации, технологий снижения шумности подводных лодок и многое-многое другое.

Несмотря на то, что совет по гидрофизике был при Академии наук, это был принципиально межведомственный орган, призванный координировать решения возникающих при строительстве флота научных и инженерных проблем. В нем гармонично сочетались усилия ВМФ, промышленности и науки, а возникавшие противоречия, вызванные зачастую различием в подходах к решению той или иной проблемы, разрешались достаточно оперативно. Это было обусловлено, прежде всего, высокой представительностью этого межведомственного органа. Стоит упомянуть, что в его состав входили представители академических институтов, промышленности и ВМФ весьма высокого уровня, а заместителями председателя совета были заместители главкома ВМФ, министра судостроительной промышленности и председателя Госстандарта. Некоторых из них можно видеть на фотографии участников пленума совета, посвященного подведению итогов его десятилетней работы (из книги «Роль российской науки в создании отечественного подводного флота». – Москва: Наука, 2008).

В течение 18 лет совет возглавлял президент АН А.П. Александров, который и привлек Андрея Викторовича к этой работе в качестве своего заместителя. Можно сказать, что Андрей Викторович был правой рукой

Анатолия Петровича в научных вопросах. Тогда же Андрей Викторович создал в совете свою мощную группу поддержки. В состав совета или в его секции входили в разное время ведущие сотрудники НИРФИ, а затем ИПФ – В.А. Зверев, Л.А. Островский, В.И. Таланов и др.

После ухода А.П. Александрова с поста президента Академии наук Андрей Викторович в течение четверти века возглавлял совет. Несмотря на присутствие сильного крыла представителей промышленности и флота, совет все эти годы сохранял свою научную (фундаментальную) направленность. Достаточно вспомнить, что названия пяти из шести его секций начинались со слов «Физические основы…», а еще одна называлась «Физические поля океана», работы которой были посвящены исследованию фоновых полей океана.

Андрей Викторович пользовался громадным и практически непререкаемым авторитетом в этом сообществе. К его мнению прислушивались и «промышленные генералы», нередко облеченные еще и академическими званиями, и высшее командование ВМФ, и высшие чиновники во властных структурах. Это было связано со способностью и желанием Андрея Викторовича глубочайшим образом «внедриться» в любую проблему, с которой приходилось сталкиваться в его деятельности. Крайне важно и другое его качество: отчетливое понимание необходимости и умение донести до собеседников, зачастую не очень компетентных и не очень образованных в соответствующих областях, суть и важность проблемы – объяснить ее «на пальцах», никоим образом не ущемляя их самооценку.

Один небольшой пример, поражающий воображение, который Андрей Викторович иногда использовал в разговорах с высоким околонаучным начальством. Известно, что одним из критически важных для обнаружения параметров лодки является ее уровень шумности. Шум, издаваемый движущейся лодкой, является ее демаскирующим фактором и может быть выделен (обнаружен) на фоне естественных шумов моря на значительных расстояниях. Погоня за снижением этого уровня ведется со дня появления подводного флота, и конца ей не видно. Между тем, мощность шумоизлучения современной лодки сравнима с излучением электрической лампочки мощностью в несколько милливатт. И это при мощности двигательной установки в десятки тысяч лошадиных сил! Понятно, насколько сложна и в научном, и в технологическом отношении проблема дальнейшего снижения шумности. В связи с этой проблемой Андреем Викторовичем была сформулирована концепция акустического проектирования кораблей. Если коротко, ее основное требование выглядит таким образом. Необходимым элементом общего проекта корабля должны были стать разработка и моделирование таких конструктивных и технических решений, которые могли бы обеспечить значительное снижение собственного



Бюро «раннего» научного совета.
В центре – А.П. Александров, АВ – первый слева среди сидящих.
Кажется, и у моряков, и у «штатских» хорошее настроение



А.В. Гапонов-Грехов и А.П. Александров на Камчатке
в составе делегации от Академии наук



Рабочее совещание во времена «позднего» научного совета. 2009 год

шумоизлучения и воплощение их на стадии начального проектирования. В настоящее время акустическое проектирование является неотъемлемым элементом подводного судостроения.

Здесь уместно вспомнить еще об одной очень важной функции совета по гидрофизике, в которой необыкновенное чутье Андрея Викторовича к околонаучной фальши играло определяющую роль. Речь идет об экспертной функции. Поскольку совет занимался очень острыми, науко- и денежноемкими проблемами и его решения в ряде случаев выливались в постановку соответствующих НИР и ОКР, всегда появлялись желающие предложить какие-то «простые» решения или представить результаты испытаний лучше реально полученных (на современном официальном новоязе, это были фейковые результаты). Здесь были случаи и искренних заблуждений, и откровенного мошенничества. На моей памяти – разбирательства по поводу «достигнутых» фантастических дальностей систем подводного видения, «успехов» в детектировании следов лодок, изобретений различного рода приставок, «решающих все проблемы», и т. п. Понятно, что такая работа неизбежно порождала конфликтные ситуации. Не обходилось даже без прямых доносов. Правда, время было такое, когда доносы уже и еще были в диковинку и не имели сколь-нибудь серьезных последствий. Была попытка и прямого подкупа «борзыми щенками» – предложением войти в состав коллектива, претендовавшего на высокую премию и, по мнению Андрея Викторовича, абсолютно безосновательно.

Иногда по некоторым концептуальным вопросам, входившим в зону ответственности совета, Андрею Викторовичу приходилось вступать в конфликты с руководством некоторых организаций Минсудпрома, которые выплескивались и в руководство ВМФ. При этом далеко не всегда чинам с большими звездами нравилась позиция Андрея Викторовича. Несмотря на это, в ВМФ всегда сохранялось глубокое уважение к Андрею Викторовичу и понимание важности его мнения и вклада в научное обеспечение решения проблем безопасности. Приведу два маленьких и совсем непубличных примера проявления этого уважения.

В центре Москвы в большом здании в бывшем Комсомольском переулке располагались многие управления ВМФ, осуществлявшие надзор и связь с промышленными оборонными предприятиями (из интернета я узнал, что сейчас там какая-то гостиница). В одном из коридоров в Управлении кораблестроения, куда не всякому был доступ, среди портретов генеральных конструкторов подводных лодок различных проектов можно было видеть портрет А.В. Гапонова-Грехова.

Второй пример. Сравнительно недавно мне потребовалось извлечь какие-то данные из «Атласа Мирового океана». Это такой трехтомный труд формата несколько больше А3, ответственным редактором которого был адмирал С.Г. Горшков. В одном из томов мне на глаза попалась вот такая открытка:

ЧЛЕНУ ПРЕЗИДИУМА АКАДЕМИИ НАУК СССР
АКАДЕМИКУ

Товарищу Гапонову-Грехову А.В.

Глубокоуважаемый Андрей Викторович

Советский Военно-Морской Флот в течение многих лет проводит комплексные исследования в Мировом океане.

Одним из результатов этой работы является создаваемый флотом совместно с научно-исследовательскими институтами Академии наук фундаментальный научный труд **Атлас океанов.**

Прошу Вас принять его в знак глубокого уважения и признания Ваших заслуг в развитии советской науки.

Главнокомандующий Военно-Морским Флотом
Адмирал Флота Советского Союза С. Горшков

„6“ февраля 1979 г.

Это можно не комментировать, скажу только, что морской министр, адмирал С.Г. Горшков – личность тоже своего рода легендарная и не чета последующим главкомам.

Работа Андрея Викторовича в совете существенно повлияла и на тематику исследований, выполнявшихся в нашем институте, и на научную судьбу многих из нас. Так, по его инициативе в ИПФ появилось Отделение гидрофизики и гидроакустики, впоследствии преобразованное в Отделение геофизических исследований и Центр гидроакустики. Многие аспекты деятельности совета проецировались на работы, выполняемые в ИПФ, и они тоже всегда носили комплексный характер. Можно сказать, что в этом гидрофизическом направлении исследований очень четко проявилось ключевое правило, которое было положено Андреем Викторовичем в основу создания и последующего развития института: прикладные проблемы должны решаться на основе результатов собственных фундаментальных исследований, иначе горизонт решений, пусть даже самых эффективных сегодня, неизбежно окажется завтра весьма ограниченным. И чем сложнее, чем более многопланова прикладная проблема, тем параллельные фундаментальные исследования должны быть шире и с большим «забеганием вперед». В результате практически с первых лет создания института родились и успешно развиваются фундаментальные научные направления, связанные с исследованиями и диагностикой океана не только как «среды обитания» подводных лодок, но и как важнейшей части глобальной природной системы.

Отдельная тема – это восприятие Института как целого коллегами из других учреждений Академии наук и промышленных институтов. Мне кажется, что в этом восприятии помимо общего уважения к заслугам и достижениям Института была и, наверное, остается немалая доля зависти. В первую очередь, к сформированному Андреем Викторовичем и его ближайшими соратниками моральному климату в институте. По этому поводу хочу рассказать небольшую историю. Как-то нам с Л.С. Долиным довелось гостевать у нашего тогда еще ленинградского коллеги и друга И.М. Левина. В один из вечеров в его гостеприимном доме появился известный ленинградский академик. Среди общего трепа за рюмкой чая он неожиданно спросил: «Правда ли, что у вас в институте любят своего директора?». По его мнению, выглядит это не то чтобы противоестественно, но как-то странно. Я не очень помню подробностей наших объяснений, но здесь хочу привести несколько примеров в качестве источников такого нашего отношения к своему директору.

Один из них – совершенно фантастическая история вмешательства Андрея Викторовича в судьбу И.М. Левина, фактически, история спасения его научной карьеры. Это было в совсем глухие времена и сделано

было по просьбе Л.С. Долина и Д.М. Браво-Животовского. Случилось так, что Левина по околополитическим мотивам лишили допуска и уволили из НИИ телевидения фактически с «волчьим билетом». Андрей Викторович помог ему устроиться в филиал Института океанологии, что было совсем не просто. Понятно, что этот шаг Андрея Викторовича был основан не только на его представлении о справедливости, но и на глубочайшем доверии своим сотрудникам, давшим своему коллеге соответствующие рекомендации и какие-то гарантии. В итоге судьба Левина сложилась вполне благополучно – он стал известным в стране и мире ученым в области оптики океана и атмосферы.

Второй пример относится к еще более давним временам – периоду становления гидрооптики (еще в стенах НИРФИ). Это те первые эксперименты по подводной лазерной локации, которые велись на испытательном судне УТС-12 в Феодосийской бухте в четырех милях от берега, а лазерный локатор располагался в подводной шахте с иллюминаторами. Работы шли ночью, днем команда отсыпалась. Андрей Викторович приехал к вечеру, когда попасть на режимный объект было совершенно невозможно, но очень хотелось, и как можно скорее: потеря лишних суток для него была совершенно невозможна. Андрей Викторович сам любил рассказывать эту историю о нелегальном проникновении на охраняемую территорию в/ч и дальнейшей переброске по морю на борт УТС, особенно большим чинам ВМФ, и не без некоторого ехидства. Да, Андрей Викторович, не без помощи местных товарищей, совершил туннельный переход через колючую проволоку и с этой территории уже по воде был доставлен на судно. Продолжение этой истории я знаю уже со слов Л.С. Долина.

При визите большого начальства неизбежно должен случиться генеральский эффект. Андрей Викторович, конечно, не генерал, но новоиспеченный членкор – по тем временам и гражданским меркам вполне генерал. И вот, работавшая до него исправная тросовая лебедка вдруг отказала. Андрей Викторович тут же включился в ее починку, то есть распутывание запутавшегося троса вместе с нашим механиком Г.А. Дьяковым. Лебедка заработала, и Андрей Викторович, оттеснив Долина, занял место у осциллографа, чтобы вживую наблюдать формирование в воде помехи обратного рассеяния и локационного сигнала. Полученные тогда картинки стали классикой жанра. Трудно себе представить какого-то другого руководителя с таким способом взаимодействия со своей командой.

Можно приводить и дальше примеры нехарактерного для большого начальника и вообще нетривиального поведения Андрея Викторовича в самых разных жизненных ситуациях. Но невозможно забыть еще одну сторону его отношения к своим сотрудникам. Не счесть случаев, когда помощь Андрея Викторовича выходила за пределы служебных отношений,

особенно в части организации высококвалифицированной медицинской помощи сотрудникам и их близким.

Выражаясь немного казенным языком, можно сказать, что сочетание выдающихся человеческих, административных и научных качеств позволило АВ сформировать выдающуюся команду соратников и единомышленников и создать институт с такой нравственной атмосферой и таким моральным климатом, которыми мы все можем гордиться. Но надо помнить, что моральный климат – продукт скоропортящийся, и нам всем, а особенно молодым сотрудникам, следует заботиться о его сохранении.

Оглядываясь назад, я отчетливо понимаю, насколько сильным было влияние Андрея Викторовича на мою (не только научную) жизнь. Войти в его команду и быть в ее составе действующим игроком на протяжении многих лет было большой жизненной удачей.

О.В. Руденко

Несколько воспоминаний

Моим научным руководителем по дипломной работе (1971) и кандидатской диссертации (1972) был Рем Викторович Хохлов. Он организовал в МГУ первую лабораторию нелинейной оптики (1962) и кафедру волновых процессов (1965). Мы, студенты этой кафедры, были увлечены физикой (удивительно, но в те годы таких было много) и боготворили как самого Хохлова, так и его старших сотрудников и помощников – С.А. Ахманова, Э.С. Воронина, Л.В. Келдыша, Д.Н. Клышко. Хохлова избрали членом-корреспондентом АН СССР в 1966 году, и тогда он вообще превратился в наших глазах в небожителя.

И сам Рем Викторович, и его друзья с глубоким уважением говорили о Горьковской школе радиофизиков. Кое-кто (кажется, С.И. Солуян) шутил: «В Горьком мало светских развлечений, не так, как в Москве; поэтому тамошним ребятам скучно, и они непрерывно вкалывают. Горьковчане «растут», а мы здесь деградируем!». Уже в 1965-м я крепко запомнил фамилии «великих»: Марии Тихоновны Греховой и Андрея Викторовича Гапонова-Грехова.

В конце 1968 года (3-й курс) я пришел на защиту докторской диссертации Сергея Александровича Ахманова в МГУ. Диссертация называлась «Электромагнитные волны в нелинейных диспергирующих средах». Оппонентом был академик Андрей Викторович Гапонов-Грехов, и я впервые увидел его воочию. Представьте ошеломление: наши «боги» – член-корреспондент Хохлов и кандидат наук Ахманов, а здесь рядом – полный академик, молодой гений! Большое впечатление произвела речь Андрея Викторовича, в которой он четко расставил смысловые и исторические акценты, рассказал о том, как видит развитие нелинейной оптики и ее связь с проблемами радиофизики. В качестве основной заслуги диссертанта он отметил «элементы статистики, новые для нелинейных задач». Все было оригинально, живо и очень убедительно. Я сразу решил для себя, что Андрей Викторович – это, бесспорно, ученый № 1 в наших науках.

С 1972 года я ездил на первые Горьковские школы по нелинейным волнам, которые организовал и вел А.В. Гапонов-Грехов, и получил от этих визитов большую пользу. Не удивительно, ведь там было немало очень интересных лекторов. Многие выдающиеся ученые приезжали, привлеченные личностью Андрея Викторовича и трудами его сотрудников; они считали для себя честью выступить перед этой аудиторией. Наряду с содержательными лекциями огромное значение имели комментарии Андрея



Мария (Тихоновна) с сыном

Викторовича. Он мог дать глубокие оценки каждой конкретной лекции и каждому новому направлению, «разложить все по полочкам».

Мне вспоминается также работа Совета по гидрофизике, которым много лет руководил трижды Герой Труда академик А.П. Александров. Он тоже добился многих ярких достижений в прикладной науке, но в контексте этой заметки важно, что сейчас его образно называют «отцом атомного подводного флота». Уходя с этой позиции, Александров (тогда уже президент АН СССР) видел своим преемником только Андрея Викторовича. Многие коллеги были удивлены тем фактом, что Андрей Викторович согласился координировать специальную деятельность многих прикладных организаций и делал это с блеском. Я до сих пор помню, как он спорил с военными учеными-моряками о гидрологии Баренцева моря и структуре его дна, чтобы правильно определить режимы работы гидроакустических станций. Многим физикам эта деятельность представлялась очень непрофильной, далекой от актуальных проблем радиофизики. Мне и сегодня приходится иногда информировать коллег о том, что Институт прикладной физики на первых порах был призван решать проблемы флота, а вовсе не для фундаментальных исследований по физике сверхмощных лазеров, которые сегодня у всех на слуху. Впрочем, широта тематики института поражает. Фундаментальные и прикладные исследования идут рука об руку, поддерживая и дополняя друг друга.

Много раз мне приходилось убеждаться в высочайшем классе Андрея Викторовича как ученого, соединяющего в себе лучшие качества физика с непостижимой научной и инженерной интуицией. Он мог оттолкнуться от конкретных явлений, увидеть их прикладную значимость и подняться до философских обобщений, причем не абстрактных, а очень даже конструктивных.

Это не только мое мнение. Как-то, будучи председателем комиссии РАН по присуждению премии им. Л.И. Мандельштама, Андрей Викторович переубедил члена комиссии В.С. Летохова (автора нобелевской идеи по лазерному охлаждению атомов) в значимости одной обсуждавшейся работы по лазерной спектроскопии. После интересной дискуссии был определен победитель. На утверждение результатов в Отделении физи-



Справа налево – академики: Андрей Викторович Гапонов-Грехов, Сергей Викторович Гапонов, Игорь Всеволодович Грехов

ческих наук РАН Андрей Викторович приехать не смог и попросил доложить меня. Я сразу информировал собравшихся, что выступаю от имени Гапонова-Грехова. Один из членов бюро Отделения (питерский) вдруг сказал, что не знает его, и это многих задело. На следующий день я встретился с главным редактором журнала «Успехи физических наук», нашим последним из нобелевских лауреатов Виталием Лазаревичем Гинзбургом. В разговоре я заметил, что «узость» некоторых теоретиков не позволяет им правильно оценить профессионализм специалистов по прикладной физике. Виталий Лазаревич сказал: «Ничего подобного! Вот, например, Гапонов-Грехов. Я считаю, что это ученый нобелевского уровня!».

Покойный Федор Васильевич Бункин, долгое время замещавший Андрея Викторовича в Совете по гидрофизике, очень гордился тем, что в их семье академик не только он, но и его брат Борис Васильевич – дважды Герой Труда, генеральный конструктор предприятия НПО «Алмаз». Федор Васильевич даже немного «завидовал» наследственным признакам семьи Андрея Викторовича, в которой даже не два, а три академика. По-видимому, это рекорд, и Андрей Викторович – «лидер» этой святой научной троицы.

Е.А. Мареев

Лирическое отступление

Мне бы хотелось начать свой краткий очерк со стихотворения, посвященного Институту прикладной физики.

Родному институту – 30

Что для тебя твой родной институт?
Место, где право имеешь на труд?
Место, где годы твои подрастают,
А на открытия шансы все тают,
Где в ожиданье устойчивых дней
Встретишь ты скоро и свой юбилей?

Что же такое – родной институт?
Двор, где деревья, увы, не растут?
Где изолятора огнеупорный
Дух наполняет пролет коридорный?
Где через парус и груды бумаг
Виден не сразу и качества знак?

Что для тебя эти цифры – три ноль,
Чудно вместившие радость и боль?
Гордость за дом, что построил Гапонов…
И защищают стволы гиротронов
В смутную пору ипфановский стяг,
Держит который надежно Литвак…

Это – не место для сладеньких дум.
Здесь различают сигналы и шум,
А прикладною наукой повально
Здесь занимаются фундаментально,
И сквозь любую наносную муть
Могут увидеть сокрытую суть.

Сгусток энергий – родной институт.
Творчества тайны касаешься тут…
Мыслей и слов, зачастую неясных.
Видишь рожденье идей первоклассных
С их превращеньем в особенный вид –
В тот, что сегодня держава велит.

Истинно молод родной институт:
В нем наши дети в науку идут.
Здесь научились растить бриллианты
И доставать из-под спуда таланты.
Грамоте учат здесь юных стократ,
И не деньгами ценить результат.

Наш институт – дорогие друзья,
Жизнь без которых представить нельзя,
Где понимают тебя с полуслова
И на подмогу явиться готовы,
Вы, для которых мой трепетный стих
Птицей летит из ладоней моих!..

Это стихотворение, прочитанное мной со сцены Кремлевского концертного зала, где проходило празднование юбилея, растрогало и Андрея Викторовича, и других сотрудников института.

Мне не раз приходилось слышать от АВ, что важнейшим его достижением является создание Института, который в разных условиях продемонстрировал свою устойчивость и развитие. Что ж, уже вскоре, через год, вместо юбилейных цифр три ноль окажутся цифры пять ноль, но смыслы стихотворения останутся очень похожими.

В том юбилейном 2007 году Отделения геофизических исследований ИПФ РАН еще не существовало – оно образовалось в 2011 году на основе нескольких отделов Отделения гидрофизики и гидроакустики и Отделения физики плазмы и электроники больших мощностей. АВ поддержал создание этого отделения, предложенного А.Г. Литваком, и, как мне кажется, не только из интереса к этой «природной» тематике, но и из того общего соображения, что разнообразие тематики института является залогом устойчивости его развития. Особенно интересны ему были задачи, связанные с моделированием климата (теоретическим и лабораторным) и вообще моделированием различных природных процессов – в атмосфере, в океане…

Но начинались «земные науки» (неформальное определение АВ для геофизических исследований) в ИПФ еще раньше. Например, одна из многих наших бесед с Андреем Викторовичем касалась проблем электродинамики и волновой диагностики атмосферы, в результате которой в начале 2000-х возникла идея организовать академическую программу, целиком посвященную атмосферной тематике. Я уже работал в этом направлении – сначала в аспирантуре под руководством Ю.В. Чугунова, затем совместно с В.Ю. Трахтенгерцем, и под моим руководством работала

лаборатория атмосферного электричества (в отделе физики плазмы), где проводились не только теоретические исследования, но и лабораторное моделирование. В целом, все эти занятия относились к научной школе В.В. Железнякова – ведущей школе по физике плазмы в условиях дальнего и ближнего космоса. И на вопрос о том, кто же будет координатором обсуждаемой программы, АВ коротко ответил, характерным своим жестом указав на меня: «Вы». Это было неожиданно, поскольку программа изначально планировалась как междисциплинарная, «в проекции» сразу на три отделения РАН – **Отделение физических наук, Отделение наук о Земле** (сокоординатором выступил академик Г.С. Голицын) и Отделение физико-технических проблем энергетики, что необычно для академических программ и, конечно, добавляло хлопот по ее «запуску» и координации.

Работа по этой программе в течение нескольких лет ее выполнения дала мне большой научно-организационный опыт, пригодившийся затем при образовании в ИПФ Отделения геофизических исследований и моем переходе в него в качестве руководителя. Коллеги по научной школе во главе с В.В. Железняковым не возражали против таких моих «блужданий», но напротив – помогали обсуждениями самых разных возникающих вопросов. Ясно, что столь многоплановое Отделение – заботы другого организационного и научного уровня, доброжелательные советы АВ и многих коллег были тогда неоценимыми.

Хорошо помню, что в интервью по поводу своего 85-летия АВ сказал о возможно других выборах своего научного пути: «Оставаясь физиком, я занялся бы биологией». Как и многие его другие высказывания, это оказалось мне «в унисон», так как были уже наработаны связи с профессиональными биологами. Это воззрение физиков АВ проиллюстрировал шуточным стихотворением А.К. Толстого:

Всход наук не в нашей власти,
Мы их зерна только сеем.
И Коперник ведь отчасти
Разошелся с Моисеем.

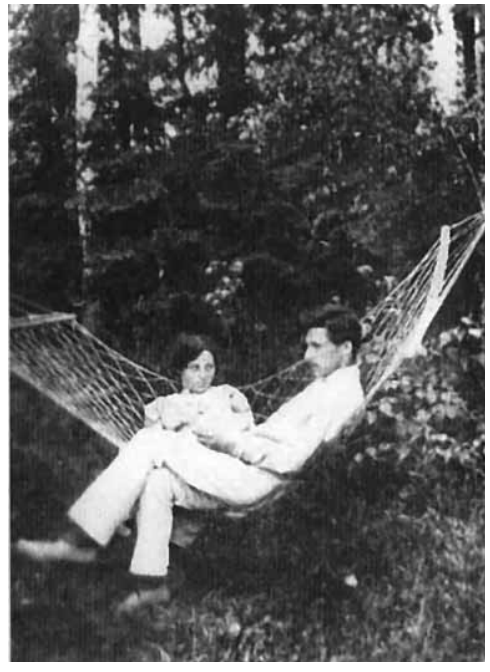
Поэтому хочу завершить этот краткий очерк своим шуточным посвящением АВ, написанным уже четверть века назад.

Между Гапоновым и Греховым

75 лет назад в Москве родился Андрей Гапонов-Грехов.

Рождение его произошло на фоне резко возросшей активности Солнца. Если среднегодовой показатель солнечной активности в 1923 году составлял 5,8, то в 1925-м он возрос примерно в 7 раз, а в 1926-м равнялся

уже 63,9. Пройдет 11 лет, и на следующем пике солнечной активности родится Сергей Гапонов, но это будет уже в Горьком. А Нижний Новгород в 1926 году, как известно, был не готов к приему Андрея, и лишь после переименования его в Горький семья переехала на берега Волги.



По словам хорошо знавших их людей, это была удивительная «радиосемья», своеобразный супружеский кластер, гармонично сочетавший полет воображения и логическую рассудительность, общественную активность и склонность к кабинетным размышлениям. Виктор Иванович был страстным собирателем книг и любителем стихов, которые он часто читал Марии Тихоновне.

Глядя на эту фотографию, вы как будто слышите Виктора Ивановича, читающего голосом, немного напоминающим Пастернака.

Недотрога, тихоня в быту,
Ты сейчас – вся огонь, вся горенье.
Дай запру я твою красоту
В темном тереме стихотворенья.

Мы поедем на время туда,
Где раскинулись Дятловы горы.
Там талантов твоих череда
Развернется на вольном просторе.

Схлынет горький и книжный угар,
Предо мной приоткроется рампа…
Жизнь – как воля, скажу я, как дар,
И как та электронная лампа!

Мы запаяны в ней, на экран
Проецируя волжские дали.
Захвати же с собой чемодан, –
В этой лампе не хватит деталей.

Вслед за нами пойдут сыновья,
Перестройка за стройкою грянет,
В академики их колея
Неизбежно, как в омут, затянет.

Разве хмурый твой вид передаст
Чувств твоих рудоносную залежь,
Сердца тайно светящийся пласт?
Ну так что же глаза ты печалишь?

Заметьте, как неразрывно сливается в словах Виктора Ивановича глубоко лирический настрой со строгим логическим анализом жизненной ситуации и точным предвидением событий!

Как это часто бывает, что-то истинно крупное и значительное появляется на рубеже, на стыке двух стихий. Таким явлением, родившимся на стыке Стихий Гапонов – Грехов, и стал Андрей. Noblesse oblige! Полученное ad honores личное дворянство (Гапонов-Грехов!) на многие годы стало и источником творчества, и истинным мучением, поскольку стихии эти олицетворяемые (условно, конечно) двумя компонентами фамилии, как уже говорилось, были весьма различны.

Итак, начинается долгий творческий путь Андрея, его мучительный внутренний диалог. Место расчищено, но с чего начать? (см. фото). Этот вопрос ему приходилось решать не однажды.

По свидетельству Сергея Викторовича, отец говорил матери: «Какая ты Мария? Ты Марфа, – всем помогаешь, обо всех заботишься». Но совершенство как раз и заключается в целом, в единстве этих стихий – Марии и Марфы.

Глядя на эти фотографии, невольно задаешься вопросом:

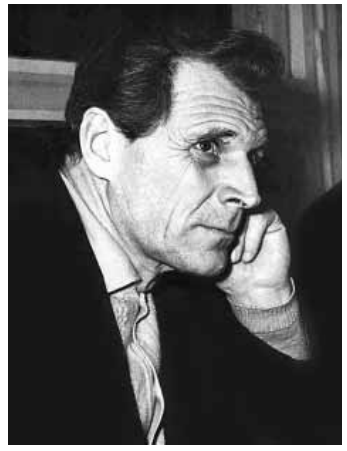
«Так кто ж он, на какой арене
Стяжал он поздний опыт свой?
С кем протекли его боренья?»

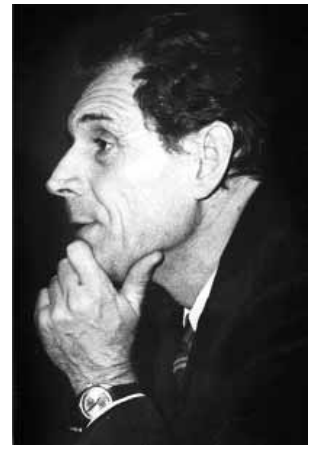
И напрашивается ответ: «С самим собой, с самим собой…»

Многое было на пути Андрея к такому совершенству – и завершение монументального здания Радиофизики, объединившей практически все физические дисциплины (за исключением физики твердого тела), и создание ИПФ… Все это потребовало колоссальных затрат энергии. И непрерывный спор с самим собой – «здесь натиск пламенный, а там отпор суровый – пружины смелые гражданственности новой».

С житейским опытом приходит относительное спокойствие.

По старой привычке, в минуты серьезных раздумий Андрей Викторович ставит перед собой портрет того или иного любимого им поэта (так





сказать, «фотографию на белой стене»), мысленно уединяется с ним, просит помощи и совета.

Совершенно случайно в нашем распоряжении оказалась запись одного из таких разговоров, теперь уже давних. Мы надеемся, что Андрей Викторович не посетует, если мы воспроизведем обращение к нему Владимира Владимировича и закончим им наше краткое эссе.

Все, что написано, множу на nihil,
Крою печатный бред!
Ну, а приватно, не ради книги,
Дружеский дам совет.

Радиофизика – это сильно.
Взял и достал из штанин
Свой именной аппарат мобильный
Или повесил блин.

Множьте полезное, с веком вровень,
Близьте грядущего новь!
Но не забудьте, что в самой основе,
В сущности, мир – любовь.

Перечитайте письмо Кострову,
Там, где парижский штамп,
Чтобы сердечко екнуло снова
Без электронных ламп.

И нелинейной динамикой сердца
Полните плоть и кровь.

Чаще ревнуйте – к Максвеллу, Герцу,
Больше рубите дров.

Творчество – это не только радио,
Даже в сложной среде.
Это – любимых людей ради
В бедной копаться руде.

И не ищите в звездные ночи
Корни на месте крон.
Месяц над кронами светит Вам в очи,
Яркий, как гиротрон.

В позе мыслителя, в буре полемик,
С рифмою на лету,
Я заклинаю Вас, академик,
Бойтесь сокрыть простоту.

Трудно, сочувствую, – тут не до смеха, –
Вечно двоиться в себе.
Соединились Гапонов и Грехов
В светлой, прекрасной судьбе.

Л.С. Долин

Об истоках нижегородской гидрооптики

В 1962 году после окончания Горьковского университета и обучения в аспирантуре я стал сотрудником отдела № 5 НИРФИ, которым заведовал Михаил Адольфович Миллер, и был включен в число исполнителей «закрытой» научно-исследовательской работы, которой руководил Андрей Викторович Гапонов (тогда еще не Грехов) – заведующий отделом № 4. Работа была направлена на создание лазерных средств подводного наблюдения для ВМФ. Еще будучи аспирантом, я имел возможность наблюдать за подготовкой технического задания на эту работу. Первоначально речь шла о выполнении заказа ВМФ на создание лазера с рабочей длиной волны, лежащей в сине-зеленой части спектра – в «окне прозрачности» морской воды. Но, как считал Андрей Викторович (далее АВ), располагая таким инструментом, было бы обидно упустить возможность создания действующего макета лазерного устройства для формирования изображений подводных объектов и апробации лазерного метода подводного наблюдения в условиях натурного эксперимента. А занявшись такими экспериментами, было бы полезно привлечь к этим работам теоретиков для осмысления получаемых данных и разработки методов оценки дальности действия и разрешающей способности перспективных средств подводного наблюдения.

Для выполнения всех этих планов АВ организовал команду, в которую вошли научные работники – теоретики и экспериментаторы из возглавляемого им отдела (В.И. Беспалов, А.М. Белянцев, А.М. Киселев, А.М. Кубарев, В.И. Пискарев, Л.К. Румянцева, А.М. Щелоков, Е.И. Якубович) и «дружественного» отдела М.А. Миллера (Д.М. Браво-Животовский, Н.Г. Бондаренко, Л.С. Долин, Г.А. Дьяков, И.В. Еремина, З.В. Загрядская, В.И. Красильников, А.Г. Лучинин, Э.М. Попова, В.А. Савельев, Ю.Б. Щегольков). Оптико-механическая часть аппаратуры должна была быть разработана и изготовлена в КБ лаборатории № 5 и ЭПМ НИРФИ под руководством Е.В. Загрядского, В.И. Кацмана, В.В. Подмосткова, Б.А. Серина и В.Н. Хрулева, а радиотехническая часть аппаратуры – в отделе № 6 и лаборатории № 3 НИРФИ под руководством Ю.В. Введенского, А.А. Горбачева, Г.А. Киселевой, А.А. Петровского, Я.Г. Родионова, А.М. Сизьмина и В.М. Шушина. Для конструирования и изготовления самого лазера привлекались сотрудники НПО «Салют» (С.В. Гапонов, Л.Б. Гордеев, А.Г. Гончаров, Л.И. Понтус и др.). Все эти люди были высокими профессионалами в своем деле, и уже из этого перечисления видно, насколько широко был взят старт в новой для института проблеме.

Команде АВ удалось в кратчайшие сроки создать достаточно мощный лазер с длиной волны 532 нм и экспедиционное оборудование, с помощью которого на полигоне ВМФ в бухте г. Феодосия были впервые проведены измерения ослабления мощности и поперечного размытия лазерного пучка при его распространении в морской воде. Параллельно велась работа по созданию макета системы импульсной локации и формирования изображений подводных объектов со сканирующим лазерным лучом и устройством подавления помехи, возникающей в результате обратного рассеяния света в воде. С помощью этого макета были выполнены пионерские эксперименты, которые позволили оценить реальные возможности лазерных средств подводного наблюдения и послужили стимулом к развитию фундаментальных основ теории инструментального видения в мутных средах.

За подготовку и организацию экспедиций отвечал Давид Михайлович Браво-Животовский, заместитель Миллера как зав. отделом и заместитель АВ как руководителя НИР. Он же ездил в Феодосию в качестве начальника экспедиции за исключением одного года, когда его замещал Авенир Михайлович Белянцев. Со стороны ВМФ в проведении экспериментов участвовали морские офицеры М.Н. Булхургин, Б.Ф. Кельбалиханов и Александр Сергеевич Кравченко, который продолжал сотрудничать с нами и в последующие 1970–1980-е годы при проведении прикладных «нелазерных» исследований. Он стал нашим добрым другом, неоднократно приезжал в НИРФИ, а затем и в ИПФ РАН, участвовал в застольных мероприятиях «45-го отдела» (шуточное наименование отделов Гапонова и Миллера) и рассказывал АВ о полученных им экспериментальных результатах, для объяснения которых надо привлекать академическую науку.

Те поездки в Феодосию сильно изменили жизнь «45-го отдела», да и всего института, который ранее морскими экспедициями не занимался. Директор НИРФИ Мария Тихоновна Грехова по собственной инициативе взяла на баланс института рейдовый катер (в придачу с капитаном, мотористом и матросом), который по Волго-Донскому каналу перегнали в Феодосию в качестве экспериментального оборудования. Этот катер, будучи полезным средством транспортировки людей и грузов, приносил нам пользу и самим фактом своего присутствия на полигоне, поскольку показывал флотскому начальству, что экспедицию проводит серьезная организация. В этом мнении флотское начальство окончательно утвердилось после общения с самим АВ во время его приезда на полигон «с инспекторской проверкой» в 1964 году.

Один из эпизодов этой «проверки» был описан мною в шуточном сочинении, которое приводится ниже.

Игры АВ

(*тост Л.С. Долина, подготовленный, но не произнесенный на банкете по случаю 80-летия Андрея Викторовича Гапонова-Грехова*)

Есть такой афоризм: «Игры взрослых называются делом…».

Сквозь этот афоризм мы видим, что дело АВ – это командные игры. Он был рожден командным игроком, наделен талантом организатора и руководителя командных игр, хотя назвать его командиром или командующим не поворачивается язык.

Командный дух АВ очень ярко проявился в далеком 1964 году на морском полигоне (Феодосийская бухта), где созданная им команда проводила эксперименты по подводной лазерной локации. Испытательное судно (УТС-12) представляло собой буксируемый катамаран, который стоял на бочке в четырех милях от берега, лазерный локатор располагался в подводной шахте с иллюминаторами (боевой пост Наташи Бондаренко и Льва Гордеева), в кормовой лаборатории находилась электронная аппаратура и регистратор сигналов – скоростной осциллограф ДЭСО-5 размером с холодильник «Ока» (боевой пост Долина). Лоцируемый объект крепился к тележке, которая перемещалась вдоль катамарана по рельсам с помощью тросовой лебедки (боевой пост механика Георгия Андреевича Дьякова).

К моменту приезда АВ команда уже сыгралась, каждый знал свое место. Работали ночью, днем отсыпались, думать было некогда, так что для головы АВ (новоиспеченного членкора) работы было достаточно. Но, тем не менее, как можно предположить, при виде играющей команды он почувствовал себя игроком, *которого не выпустили на поле.* И тут ему повезло: у Дьякова запутался трос, и АВ получил возможность естественным образом войти в игру. Он полез под палубу и трудился, не разгибаясь, до тех пор, пока лебедка не заработала. Известно, что распутывание промасленного троса ночью (на ощупь) возбуждает у прилично одетого человека мозговой центр агрессии. Этот центр АВ разрядил на меня путем захвата табуретки перед экраном осциллографа.

В дальнейшем АВ всегда очень точно определял свое место в команде, *он был капитаном.* И все привыкли к тому, что, если АВ взял на себя обязанности капитана, значит здесь будет победа – как у маршала Жукова (и будут ордена, звания, Госпремии).

А члены той команды 64-го года еще сохранили игровые навыки (хотя и не все). Токарь 6-го разряда Дьяков переведен на четверть ставки (по возрасту и за отсутствием ученой степени), но исправно включает свой станок и не прочь съездить в экспедицию. И я подумал: «А как бы поступил АВ, окажись он сегодня в той ситуации?». Думаю, что он, как и

тогда, оказал бы помощь Дьякову, потому что они в одной команде и здоровье ему позволяет.

Как вы понимаете, преамбула для тоста готова. Но я вижу, что к ней можно прицепить много разных тостов. И чтобы облегчить себе проблему выбора, я предложу три варианта:

Первый вариант (наиболее очевидный, «лобовой»):

За нерастраченные игровые таланты юбиляра и его будущие успехи в должности играющего тренера!

Второй вариант (менее очевидный):

За те игровые качества, которые отличают АВ от маршала Жукова!

Третий вариант (не связанный с восхвалением юбиляра):

За то, чтобы трос иногда запутывался! Потому что, если он всегда в порядке, то нам трудно по-настоящему узнать себя и друг друга, а главное, вспомнить потом, чем же мы занимались на работе!

.....

С напечатанным текстом этого сочинения я пришел к АВ на другой день после банкета. Он прочел и засмеялся, а сидевший рядом А. Г. Литвак ехидно спросил: «А какими качествами АВ отличается от маршала Жукова?» Тогда я уклонился от ответа (хотя его «заготовка» у меня была), а сейчас бы ответил так: «АВ и маршал Жуков обладали разными игровыми качествами, но именно теми, которые требовались для достижения победы в их, очень разных, играх».

Что же касается той красивой истории с распутыванием троса, то для ее правильного понимания полезно иметь в виду следующее:

1) В трудовой книжке АВ написано, что в 1942–1943 годах он работал слесарем-механиком Горьковского физико-технического института (ГИФТИ).

2) АВ и Дьяков были близко знакомы благодаря тому, что Дьяков умел ремонтировать автомобили, а АВ любил на них ездить.

3) С Дьяковым было не скучно, он любил поговорить и мог преподнести какой-нибудь сюрприз. Однажды на пляже Феодосии он познакомился с киноактером Николаем Крючковым, «напел» ему про ночную ловлю рыбы моряками УТС-12 (с использованием судового прожектора в качестве источника освещения) и привез его к нам на баркас вместе с научным оборудованием. Дежурный мичман перепугался, но потом пустил всенародно любимого артиста на судно, предупредив, что он должен сидеть на корме и не смотреть, чем мы здесь занимаемся. Крючков показал себя человеком дисциплинированным: он всю ночь просидел на корме с «самодуром» в руках и наблюдал за тем, как в столбе света прожектора сельдь охотилась за хамсой.

История моего «погружения» в гидрооптику началась с того, что М.А. Миллер предложил Николаю Григорьевичу Денисову (зав. теоретическим отделом НИРФИ) использовать меня в качестве помощника при написании обзора работ о дифракции флуктуирующих полей, благодаря чему Николай Григорьевич презентовал мне оттиски нескольких зарубежных публикаций по теории когерентности. Проглотив эту «тематическую наживку», я вывел соотношения взаимности для частично-когерентных электромагнитных полей. Потом занялся решением задачи о распространении волнового пучка в среде со случайными крупномасштабными неоднородностями показателя преломления и обнаружил, что Фурье-образ функции когерентности пучка удовлетворяет уравнению, которое подобно феноменологическому уравнению переноса излучения (УПИ) в мутной среде с узкой индикатрисой рассеяния. Затем было найдено в общем виде и аналитическое решение этого уравнения – решение УПИ в «малоугловом приближении» для светового пучка конечной ширины. Эти результаты должны были продемонстрировать успешность моего обучения в аспирантуре под руководством М.А. Миллера, но они очень нам пригодились и при выполнении работ по подводной лазерной локации, которыми руководил АВ.

АВ обладал талантом задавать себе и собеседникам «хорошие вопросы». Один из таких вопросов родился в моем присутствии во время разговора АВ с сотрудником Института физики АН БССР И.И. Калининым, приехавшим к нам из Минска для согласования планов совместных работ. АВ внимательно его выслушал, а потом неторопливо нарисовал на листе бумаги синусоиду и произнес: «А что будет, если мы пошлем в воду лазерный пучок, модулированный высокочастотным сигналом?».

После отъезда гостя состоялся обмен мыслями на эту тему между АВ, В.И. Беспаловым и мной, в результате чего была подготовлена и направлена в Госкомитет по делам изобретений и открытий СССР заявка на изобретение под названием «Способ подавления помехи обратного рассеяния и увеличения разрешающей способности систем локации, обнаружения и видения в воде и других сильно рассеивающих средах» (под грифом «Секретно»). В заявке приводились теоретические оценки, согласно которым ВЧ-модуляция лазерного излучения позволит существенно уменьшить негативное влияние рассеяния света в воде на работу устройств подводного наблюдения. И мы были весьма удивлены, когда через несколько месяцев получили отказ в регистрации изобретения с одновременным запретом на публикацию материалов заявки (этот запрет меня слегка утешил, поскольку давал основание предполагать, что нечто полезное рецензент в заявке нашел). После неудачи с изобретением мы поняли, что закономерности распространения синусоидально модулированных (СМ) пучков

света в мутных средах заслуживают более основательных исследований. Их проведение по инициативе Д.М. Браво-Животовского доверили самым молодым сотрудникам 5-го отдела, которые с поставленной задачей успешно справились: на основе решения УПИ в малоугловом диффузионном приближении была разработана теория распространения «волн модуляции» (ВМ) в средах с сильно анизотропным рассеянием и выполнена ее проверка в условиях лабораторного эксперимента (А.Г. Лучинин, В.А. Савельев, Л.Б. Гордеев, Ю.Б. Щегольков). Указанные исследования показали, что в отвергнутой заявке на изобретение вранья не было. Продуктом моих занятий СМ-пучками были публикации, в которых говорилось о резонансном механизме рассеяния ВМ на случайных неоднородностях показателя рассеяния мутных сред и неоднородностях макрорельефа шероховатых поверхностей.

В дальнейшем волнами модуляции заинтересовались специалисты по оптике биотканей, что привело к развитию нового метода их диагностики – «томографии на волнах фотонной плотности». А начало всему этому было положено тем «хорошим вопросом», который АВ задал себе и нам.

Во время деловых поездок у нас возникали научные и дружеские связи с представителями других организаций, занимавшихся решением гидрооптических задач. В 1962 году я ездил вместе с АВ в город Пушкино для выступления на семинаре, организованном заказчиком нашей НИР. После окончания доклада ко мне подошел «таинственный незнакомец», ткнул пальцем в приколотый к доске лист ватмана с формулами и спросил: «А эта формула правильная?». Я посмотрел на формулу, засмеялся и ответил: «Конечно, неправильная! Формулу исказили при рисовании плаката. Правильная формула – *вот такая*». Незнакомец удовлетворенно кивнул головой, а стоявший рядом АВ показал выражением своего лица, что он *неприятно мною удивлен* (к подготовке собственных выступлений он относился очень ответственно). На улицу мы вышли вместе с «незнакомцем», и я узнал, что со мной рядом идет ленинградец Иосиф Маркович Левин, инженер Всесоюзного научно-исследовательского института телевидения (ВНИИТ), в котором тоже ведется разработка лазерных средств подводного наблюдения. Мы зашли в пивной бар, хорошо там посидели, обменялись адресами и телефонами и договорились о времени и месте следующей встречи.

Я мог бы рассказать много интересного о том, что было на протяжении последующих лет, но вместо этого приведу текст адресованного И.М. Левину поздравительного послания. Мне кажется, подпись АВ под текстом этого неформального адреса многое говорит и о наших отношениях, и о человеческих качествах самого АВ.

Дорогой Иосиф Маркович!

Сердечно поздравляем Вас с 75-летием!

Мы рады, что свой юбилей Вы встречаете с ясной головой (и без видимых дефектов прочих частей тела), с активным желанием работать, потребностью каждый день что-нибудь написать и способностью в подходящем случае хорошо посидеть за столом с друзьями.

Наш творческий союз начал складываться в далекие 60-е годы, когда Вы трудились во Всесоюзном научно-исследовательском институте телевидения (ВНИИТ), а сотрудники НИРФИ по заказу ВНИИТ выполняли хоздоговорные работы. Вы очень быстро расположили к себе горьковчан, и они начали работать с Вами вместе, несмотря на то что хоздоговорные деньги нельзя было использовать на выплату надбавок. Наши связи еще более окрепли, когда мы оказались под общим крылом Академии наук. Итогом совместной с Вами работы стали многочисленные научные публикации (статьи, книги, изобретения, доклады), которые составляют основу современной теории видения подводных объектов и пользуются международным признанием.

Вы умеете по-настоящему дружить и привлекать к себе хороших людей. Многие Ваши друзья стали нашими друзьями, а наши – Вашими, нас связывают общие воспоминания о дорогих нам людях (в Нижнем и Питере), которых мы потеряли.

По словам известного сатирика, в 75 человек достигает «вершины… склона лет». Желаем Вам поудобнее устроиться на этой вершине и основательно на ней посидеть, любуясь склоном, по которому Вы ползли вверх.

Директор ИПФ РАН академик А.Г. Литвак	Научный руководитель ИПФ РАН академик А.В. Гапонов-Грехов	Соратники академиков Л.С. Долин, А.Г. Лучинин и др.

О других наших друзьях-гидрооптиках (из Москвы, Минска, Геленджика) я здесь не пишу только потому, что близко общаться с АВ им не довелось.

Оценивая итоги трудов гидрооптической команды АВ, следует иметь в виду, что именно ей удалось создать и испытать в морских условиях первый в мире образец лазерного устройства для локации и формирования изображений подводных объектов и продемонстрировать преимущества лазерного способа подводного наблюдения перед телевизионным. Была разработана и апробирована универсальная методика оценки дальности действия и разрешающей способности разнообразных средств инструментального подводного наблюдения (в том числе лазерных) с учетом эффектов поглощения и многократного рассеяния света в воде (существовавшая ранее «классическая» теория подводной видимости Дантли – Прайзендорфера была пригодна только для оценки дальности визуальной видимости малоразмерных объектов при естественном освещении). Указанные результаты довольно долго «отлеживались» в научных отчетах, но, тем не менее, наши статьи с этими результатами появились в журналах намного

раньше зарубежных публикаций аналогичного характера. К этому времени АВ отошел от непосредственного руководства гидрооптическими исследованиями, но продолжал их контролировать и содействовал тому, чтобы они исправно финансировались.

Заканчивая свои воспоминания, я хотел бы сказать еще об одном важном деле, которым АВ постоянно занимался на протяжении многих лет. Чтобы оживить свой рассказ, я воспользуюсь фрагментом одного электронного письма, написанного мною в конце 1999 года.

«Здравствуйте, Андрей Викторович!

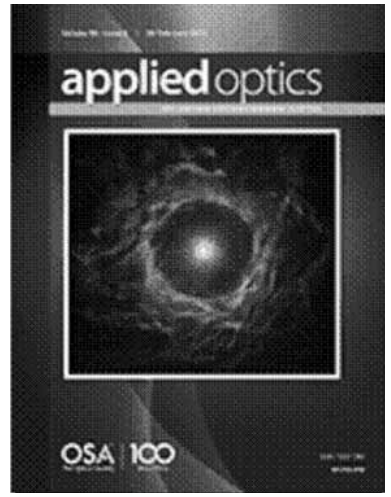
Как старик честный и грубый, скажу Вам правду в глаза: Вы единственный в мире академик, директор и Герой Труда, который читает препринты своих сотрудников. Наталия Николаевна Кралина передала мне Вашу резолюцию. Она (резолюция) совершенно справедлива, и поэтому очень хочется возразить. В статьях принято излагать результат. Процесс поиска решения носит интимный характер и обычно остается за кадром. О нем пишут в мемуарах, когда пишущий осознает, что процесс был интереснее результата. В данном случае оказался за кадром процесс угадывания вида функции, которой можно описать эволюцию поперечной структуры пучка. При определении параметров этой функции компьютер использовался просто как «считалка» – это действительно так. А для угадывания вида функции использовалась возможность постоянно видеть на мониторе (в виде «кривулек») то, к чему ты стремишься и что имеешь в данный момент. Это была игра в «угадайку», во время которой компьютер воспринимался как думающий соучастник. На этой неделе я еще поиграл и вроде бы понял, каким образом полученное решение обобщается на случай произвольно стратифицированной среды. Хотелось бы, чтобы следующий препринт Вы тоже прочли».

Этому можно удивляться, но АВ действительно находил время на чтение препринтов ИПФ РАН на этапе принятия решения об их публикации. Это чтение совсем не входило в круг его обязанностей как председателя редакционно-издательского совета института. Внимание к препринтам объяснялось другим – желанием АВ держать руку на пульсе научной жизни института и интересом к научному содержанию самих препринтов. Он по-настоящему любил науку, умел видеть ее красоту и заботился о том, чтобы она оставалась красивой и в исполнении его сотрудников.

Последний раз я разговаривал с АВ о научных делах в 2019 году, когда мы с Лучининым приезжали к нему на дачу в Зеленый Город (см. фото). Незадолго до этого была опубликована моя статья, в которой предлагался новый метод лазерной батиметрии, позволяющий определять глубину водоема и оптические характеристики воды по изображению гало, возникающего в результате диффузного рассеяния лазерного луча на дне водоема и повторного падения рассеянного света на дно после отражения от нижней стороны водной поверхности (см. обложку журнала с фотографией гало из этой статьи). Я приехал к АВ с лазерной указкой и предложил ему посмотреть, что мы увидим на дне ванны, если осветим его лучом лазера и начнем заполнять ванну водой. Этот до смешного простой эксперимент позволил наблюдать процессы зарождения гало при натекании воды на световое пятно и увеличения размеров гало по мере наполнения ванны водой, а также своеобразные искажения изображения гало поверхностными волнами. А.Г. Лучинину запомнилось одно из высказываний АВ, сделанных им тогда при обсуждении картины гало: «Я всегда считал, что важно не столько знание, сколько понимание». По настроению АВ можно было понять, что эксперимент ему понравился, и мне приятно сейчас об этом вспомнить. И вспомнить эту его мысль: понимание явления и есть самое важное.



Встреча с АВ в Зеленом Городе:
я – слева, А.Г. Лучинин – справа



Л.А. Островский

Строитель. Об Андрее Викторовиче Гапонове-Грехове

Андрей Викторович Гапонов-Грехов (далее для краткости АВ) был моим научным руководителем, директором и, главное, учителем в науке и в какой-то степени в жизни.

Я хорошо помню начало этой истории. По окончании Горьковского (теперь Нижегородского) университета, несмотря на различные регалии вроде сталинской стипендии и рекомендацию М.Т. Греховой, меня не оставили в НИРФИ (радиофизическом институте, созданном в 1956 году усилиями М.Т. Греховой и академика-адмирала А.И. Берга), а распределили сперва в какой-то ракетный институт под Москвой, но и туда не взяли (то ли из-за национальности, то ли из-за моих не вполне «политкорректных» выступлений в университете).

В итоге я попал в закрытое конструкторское бюро в Горьком, где, как был обязан, проработал два года, правда, не совсем без пользы – научился работать на токарном станке и участвовал в испытательных полетах с разными антеннами, в том числе с той, что придумал сам. К слову, там я работал с братом АВ – Сергеем. Но поскольку меня всегда тянуло в науку, я поддерживал контакты с моим дипломным руководителем С.И. Аверковым. Однажды я присутствовал на его беседе с АВ и по какому-то поводу вставил свое мнение. Это мнение понравилось АВ, и он предложил показать ему задачу, которой я занимался в нерабочее (а иногда и в рабочее) время. Задачу он тоже одобрил, и в итоге она была опубликована.

С этого и началось наше сотрудничество, и я, оттрубив обязательные два года, поступил к АВ в аспирантуру Политехнического института, где он тогда был профессором. Он доверил мне читать лекции и принимать зачеты по теории электромагнитного поля. Побывав на моей первой лекции, он ее одобрил и больше на мои лекции не ходил. АВ также связал меня с НИРФИ, где он заведовал отделом, и куда я в итоге перешел.

В то время АВ было всего лишь за 30, но, как мне теперь кажется, он уже тогда сформировался и как ученый, и как личность, и не очень менялся все последующие годы. Он всегда был «хватким» в науке – очень быстро схватывал идею, отбрасывал лишнее, и если ему нравилось, «вгрызался» во все детали. Он умел организовать людей вокруг проблемы, которая ему казалась перспективной, и получить на нее то, что теперь называлось бы грантом, а тогда просто «темой». Для меня первая из таких «тем» касалась электромагнитных ударных волн – явления, во многом аналогичного классическим ударным «скачкам» давления и температуры, например, во

взрывной волне, но связанного со «скачком» электромагнитного поля в нелинейной среде или напряжения и тока в линии передачи. Как почти всегда у АВ, речь шла и о фундаментальной науке, и о применениях – в этом случае для мощных импульсных генераторов и переключателей. И, как всегда, дело кончалось отчетом. А поскольку в стране мало что заканчивалось без задержек и авралов, этот годовой отчет мы доделывали 31 декабря – одновременно с новогодней елкой в зале семинаров института. Закончив, мы шли к выходу через этот зал, где родители и дети с удивлением и некоторой опаской смотрели на наши небритые физиономии. АВ даже извинился за такой аврал перед нашими семьями. Научные итоги этой работы были описаны в нашей обзорной статье с АВ и Г.И. Фрейдманом, опубликованной в 1967 году в журнале «Известия вузов. Радиофизика» – сравнительно новой и тогда, пожалуй, основной платформе наших публикаций.

АВ любил говорить, что он – Строитель. Я пишу это слово с заглавной буквы, ибо в своей области он был выдающимся строителем. Прежде всего это, конечно, создание в 1977 году Института прикладной физики в системе Академии наук на базе двух отделов НИРФИ за номерами 4 и 5, возглавляемых АВ и М.А. Миллером, которые были столь тесно связаны, что их часто называли единым «сорок пятым отделом». Могу только догадываться, каких трудов стоило такое строительство ему и его команде в советское время, особенно потому, что оно было в немалой степени связано с вовлечением в новую для нас деятельность – изучение океана в связи с задачами Военно-морского флота. Судя по многим признакам, АВ приходилось отбиваться от мелочных придирок областного начальства, особенно партийного. Я и сам это испытал – поначалу АВ предложил мне позицию зав. отделом в новом институте, но вскоре «понизил» до зав. лабораторией. Это меня не сильно огорчило – появилась возможность собрать в основном своих бывших студентов, но мне сказали, что причиной были нарекания сверху: мол, на ведущие должности предлагалось назначить слишком много лиц «не той» национальности.

Так или иначе, ИПФ вскоре стал институтом мирового уровня, одним из ведущих физических институтов страны. АВ был его директором более четверти века, а затем еще оставался его научным руководителем.

Другая его крупная «стройка» – Совет по гидрофизике при Президиуме АН СССР. Правда, начал эту стройку не АВ, а А.П. Александров, будущий президент Академии, который возглавлял Совет на первом этапе его работы. Это была уникальная для того времени организация, объединявшая науку, промышленность и Военно-морской флот в целях обеспечения последнего передовыми научными и научно-техническими разработками. Сперва заместителем председателя, а в 1980-х председателем Совета стал АВ. Он привлек к этой работе своих сотрудников, в том числе меня, и мне

приходилось время от времени ездить в Москву и участвовать в заседаниях Совета, хотя и далеко не самого секретного уровня. Там я мог наблюдать, как умело АВ общался с людьми самого высокого ранга, включая адмиралов, руководителей промышленности и Академии, преодолевая естественные барьеры непонимания между ними. Помню его шутку о взаимодействии «естественников» и «искусственников» – имелись в виду те, кто работает непосредственно в океане, и те, кто проводит эксперименты в лабораторных бассейнах.

Кажется, в этот период Совет достиг пика своей эффективности. Замечу, что помимо собственной научной работы по делам Совета нам приходилось выполнять и экспертные функции. Так, однажды АВ взял меня в Севастополь на столь «солидное» совещание, что по дороге милиция отдавала нашим машинам честь. В другие разы нам не раз приходилось разбираться в фантастических идеях некоторых морских офицеров, предлагавших «радикальные» решения трудных проблем, вроде уменьшения шума подводных лодок или их дистанционного обнаружения. Совет работал и во время горбачевской перестройки, и после развала СССР, и АВ еще долго оставался его председателем. Правда, в поздние годы он жаловался на усиление бюрократии: «Раньше я шел к гекачеписту Бакланову и быстро все решал, а теперь меня гоняют от одного чиновника к другому!» Думаю, многие еще помнят, что такое ГКЧП, и, конечно, АВ был далек от одобрения этого «комитета». Кстати, на одном из последних заседаний Совета, на которых мне довелось быть (очевидно, до путча), кратко выступил сам Бакланов. Он с откровенной злобой отзывался тогда о происходящих переменах, и я не удивился, узнав впоследствии об его участии в путче.

АВ всегда мыслил по-крупному. Вряд ли какое-то из научных направлений нашего института, будь то мощная электроника, лазеры, нелинейная оптика, гидрофизика, биофизика, акустика океана, да и общая теория нелинейных процессов (мне довелось в той или иной степени поработать в большинстве этих направлений), могло бы выйти на столь высокий уровень в стране и мире без его прямой поддержки и участия. Он умел слушать и всегда улавливал главное. Мне много раз доводилось рассказывать ему о своих работах. Будучи глуховат на правое ухо, он всегда сажал собеседника слева от себя; впоследствии он пользовался слуховыми аппаратами, и я даже привозил ему для них дефицитные батарейки из-за границы. Кстати, за границу он ездил мало, хотя, очевидно, имел для этого все возможности. Однажды он намекнул, что не ездит потому, что за это «приходится платить», очевидно имея в виду не деньги... И хотя своими обсуждениями он нередко вносил решающий вклад в работу, он далеко не всегда соглашался стать ее официальным соавтором, иначе список его публикаций был бы гораздо длиннее.

Он с легким юмором относился к своим многочисленным титулам и почестям. Когда ему присвоили звание члена-корреспондента Академии наук, в институте вывесили плакат «Большому Корреспонденту – большое плавание!». АВ ухмыльнулся: «Уж лучше бы написали «Большому Кор – большое плавание» – и действительно, была бы виднее аналогия с кораблем. И нельзя не отметить, что он остался беспартийным – редкость среди директоров советского времени. Я знаю еще только один подобный пример – академик А.М. Обухов, тогда директор Института физики атмосферы АН СССР.

Наконец, еще один важнейший «продукт» его деятельности – научная школа по нелинейным волнам. В то время «школ» для молодых ученых было немало, но эта была уникальной во многих отношениях, и прежде всего, – по уровню. Благодаря авторитету АВ, кажется, все крупные физики страны, да и немало математиков, приезжали на школу с лекциями для молодых ученых, вчерашних студентов. Достаточно назвать Я.Б. Зельдовича, Е.М. Лифшица, Л.В. Келдыша, В.Е. Захарова, Л.М. Бреховских, С.П. Новикова, В.П. Маслова, Г.И. Баренблатта. Для меня это была уникальная возможность их послушать и пообщаться лично. И вне науки там была непринужденная обстановка – лыжи (школы традиционно проходили за городом в начале марта), фильмы по вечерам, разные оздоровительные процедуры... А молодежь регулярно выпускала стенгазету с юмористическими комментариями о лекциях и лекторах. В 1990-е годы школа на время прекратилась, как и многое другое. Но впоследствии она возобновилась (и мне еще довелось прочесть лекцию на одной из новых школ), хотя, увы, уже без многих знаменитых лекторов старшего поколения.

АВ нередко приглашал своих аспирантов и сотрудников, включая меня, к себе домой. Я познакомился с его женой Еленой Дмитриевной и, конечно, знал их дочь Наташу, которая училась в одном классе и дружила с моей дочерью. Знал и его безвременно погибшего сына Витю, по-моему, внешне очень похожего на отца. Они оба мне импонировали своей скромностью и честностью. Сейчас в живых из них осталась только Наташа...

Мое личное (не по науке) общение с АВ бывало поначалу непростым. В молодости я вообще плохо умел общаться и нередко говорил глупости, за что несколько раз получал резкие отповеди от АВ, никак не влиявшие на дело. Но потом все наладилось, и со временем он, кажется, всегда был рад нашему общению. А когда я уехал из России и в доковидное время достаточно часто приезжал, он всегда находил время поговорить со мной и в институте, и у него дома. Иногда я находил для него старые фото, из которых он особенно обрадовался той фотографии, где он снят за беседой с академиком В.А. Фоком.



Академик В.А. Фок и А.В. Гапонов-Грехов

Он был поклонником живописи Зинаиды Серебряковой. Мне она тоже нравилась, и пару раз мне удалось подарить ему ее альбомы. Из другого запомнились несколько услышанных у него «афоризмов». К примеру: «Любой спор можно вести всего на двух выражениях – «Ну и что?» и «Тем более!». Или по отношению к слишком самоуверенным высказываниям: «Это только факт Вашей биографии!».

Как многие сильные люди, АВ побаивался старости. Жаловался, что стал медленнее ходить. Но в общем его жизнь текла благополучно и активно – до страшного удара, вернее, нескольких ударов подряд. Другие расскажут точнее, но, как я понял, у него обнаружили опасный тромб, а после сильной дозы антикоагулянта он получил геморрагический инсульт, проще говоря, кровоизлияние в мозг. Врачи его спасли, но и это не все: вскоре он упал и сломал бедро. В очередной приезд я был приглашен к нему домой, где он встретил меня на больших костылях.

В последний раз я его видел в 2019 году, и я благодарен А.Г. Лучинину, который подвез меня и Л.С. Долина к АВ на дачу, где он в основном жил под опекой Светланы и Наташи. Он был явно рад нашему визиту, спрашивал о делах, и хоть с трудом, но проводил нас до выхода. После этого я еще звонил ему по поводу его дня рождения; он уже не говорил «за науку», а просто радовался звонку, а однажды почему-то спросил, сколько мне лет. Еще позже его к телефону не звали – вероятно, он уже угасал...

АВ прожил долгую жизнь и, казалось бы, его уход мог восприниматься как «естественный». Однако, как я уже писал о его матери М.Т. Греховой, к людям такого масштаба обычные временные рамки и соответствующие оценки неприменимы. С ним ушла целая эпоха. И все, кто с ним работал и общался, всегда будут ощущать влияние его незаурядной личности.

М.И. Рабинович

Учитель

Дорогой Андрей Викторович, я зрительно представляю, как, читая этот текст, Вам хочется взять ручку и начать его править. Я эту обратную связь предвижу и прямо по ходу текста постараюсь ее учитывать, отвечая на незаданные вопросы. Есть шанс, что мой внутренний диалог с Вами приведет к тому, что исправлять захочется не так много, ведь наше научное и человеческое общение началось почти полвека назад.

Помните, в 1963 году мой тогдашний научный руководитель Артемий Сергеевич Алексеев (добрая ему память) попросил Вас дать мне задачу. Гуляли мы по набережной довольно долго. Вы расспрашивали про мои интересы, про спецкурс, который я начал читать на кафедре теории колебаний радиофака, а заодно и сами рассказывали много, в частности, про электромагнитные ударные волны, которыми были тогда увлечены. Закончилась прогулка словами: «Ну что ж, задачи у меня для Вас нет. Приходите к нам в отдел, познакомьтесь с нашими нелинейными работами и теми, кто их делает». Назавтра у меня уже был пропуск в НИРФИ, и я получил стол (тогда временно) в большой комнате, где сидели молодые Юлпатов, Фрейдман, Петелин, Якубович, Островский. Быстро образовалась и задача, за которой Вы – что и есть Ваша замечательная особенность – сразу увидели Проблему: устойчивость стационарных бегущих волн в нелинейных неравновесных средах. И началось наше с Вами совместное думание, которое длилось почти тридцать лет и нашло затем отражение в нашей совместной монографии «Нелинейность в действии», посвященной великим нелинейным физикам и механикам Леониду Исааковичу Мандельштаму и Александру Александровичу Андронову (Nonlinearities in Action, Springer, Berlin, 1992).

Потом, в 1995 году, уже когда я проводил основное время в Калифорнийском университете Сан-Диего, мы организовали, в продолжение наших горьковских школ в санатории «Автомобилист», чуть наискосок от здания ИПФ через Волгу, международную школу по нелинейным явлениям. И когда мы позже писали вступительную статью к трудам этой школы в спецвыпуск международного журнала «ХАОС», вновь меня поразил Ваш талант (Вы, конечно, замените «талант» на «умение», ну да ладно) думать вместе. Это редкое для ученого и очень нелинейное свойство. Благодаря ему Вам и удавалось способствовать формированию научного мышления у молодых учеников, превращающего их в оригинальных ученых. Не делиться с ними готовыми «отмычками», но показать на примере

совместной работы, как нужно думать – и конкретно, и широко, связывая самые, казалось бы, отдаленные проблемы, и получить в итоге единую картину нового знания.

Подобное единство – первооснова красоты в науке, к которой Вы всегда относились неравнодушно, связывая ее с Простотой, возникающей только в результате глубокого понимания проблемы и ее места среди других. Помните, когда мы впервые обсуждали роль стационарных волн в общем классе решений для нелинейных диссипативных сред, мы вроде бы нашли удивительный баланс между «бегучестью» в одну сторону волн, симметрией мира и аттракторами в распределенных системах. Возникла даже некоторая эйфория. И тут Вы вдруг прервались и сказали: давайте Фрейдмана позовем. Геннадий Иосифович (мы оба его тогда так называли, это сейчас он для меня Гена) сидел, очень внимательно слушал и... молчал. После довольно длительной дискуссии в его присутствии Вы заключили: если Фрейдман молчит, значит, все правильно!

Как-то мы засиделись за полночь – писали для УФН заказанный к 100-летию Л.И. Мандельштама обзор по нелинейной динамике (1978). Спорили отчаянно, без всяких скидок, но с полным взаимным уважением друг к другу. Мне тогда очень нравился импрессионистский стиль текста, а Вы все время старались его углубить, пытаясь ответить на вопрос, а как Л.И. додумался до тех или иных решений, чем ему при этом помогло его «нелинейное мышление» и развитая им универсальность «нелинейного языка». Очень Вы тогда, да и всегда, радовались, когда удавалось понять непростую природу простоты (не зря тогда над нами витало известное четверостишие Пастернака).

Помню, как Вы отказались, но не обидно, быть соавтором обзора «Хаотические автоколебания и турбулентность», тоже для УФН (1977): «Миша, я здесь сам ничего не придумал, только критиковал и обсуждал это с Вами и от Вас же многое узнал».

Зато потом эти продуманные Вами обсуждения очень помогли нам в совместных работах по развитию турбулентности в потоковых системах, пространственно-временному хаосу и во многих других. И все это на фоне Вашей активности в электронике, гидроакустике, руководстве и строительстве ИПФ АН. А еще совет при Президиуме РАН по гидрофизике, почти еженедельные поездки в Москву, депутатство и прочее.

Конечно, Андрей Викторович, – Вы, как выразился Михаил Львович Левин, «человек государственный». Кроме того, Вы «строитель». По этому поводу ровно год назад я Вам написал:

А.В. Гапонову-Грехову

Идет человеку наряд,
Человеку подходит дом.
И улицы говорят:
Своего признаем мы в нем.

Идет человек, не молод,
Размышляет улицей сонной.
Идет ему старый город,
И снежный, и запыленный,

С оврагами и заплатами,
С реками и гудками,
С умеренными зарплатами,
С мастеровыми руками.

С ним время идет – смотритель.
Утекло много разной воды.
Идет человек-строитель,
Трудов своих видит плоды.

(2010)

Закончить этот мой внутренний разговор с Вами мне хочется ответом на Ваш давний вопрос: «Миша, почему Вам везет? Все время Вам попадаются интересные люди, у Вас много талантливых учеников...». Все просто! Просто два раза в жизни мне по-крупному повезло, повезло иметь близкими друзьями своего отца – Израиля Бениаминовича Рабиновича и Вас – своего Учителя.

(2011)

З.Ф. Красильник

Реминисценции

Воспоминания об Андрее Викторовиче Гапонове-Грехове – попытка поделиться личными впечатлениями и наблюдениями в стремлении передать атмосферу тех лет и подчеркнуть значимость фигуры Гапонова-Грехова как ученого и руководителя. Здесь собраны разрозненные короткие воспоминания, реминисценции, которые могут оказаться созвучными коллегам по работе разных поколений, и в то же время отличаться из-за субъективности восприятия.

Первое знакомство

С Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым (АВ) мне посчастливилось познакомиться в 1968 году. Тогда я учился на третьем курсе радиофизического факультета ГГУ, и И.Г. Кондратьев, читавший курс электродинамики, предложил мне и сокурснице Наташе Морозовой сходить в НИРФИ и пригласить АВ в университет с лекцией. Встреча состоялась, АВ принял приглашение и рассказал на факультете о ведущихся в НИРФИ работах по мощному микроволновому вакуумному генератору – мазеру на циклотронном резонансе электронов. Спустя годы, работая уже в ИПФ, я занялся мазером на циклотронном резонансе дырок с отрицательными эффективными массами в полупроводнике германий. Эти исследования, инициированные А.А. Андроновым, были мотивированы успешными работами, ведущимися в ИПФ в области вакуумных МЦР. Символично, что микроволновая генерация в германии *p*-типа была обнаружена нами экспериментально в день рождения АВ, 7 июня 1984 года. Коллектив, участвовавший в создании мазера и межподзонного лазера на *p*-германии, был отмечен Государственной премией в области науки и техники СССР 1987 года.

Работа

Мне не довелось работать под непосредственным началом АВ, при том, что мой научный руководитель кандидатской диссертации и друг на всю оставшуюся жизнь М.И. Рабинович очень тесно сотрудничал с АВ, чуть ли не ежедневно общался с ним, пока не переехал в США, и что-то от этих общений доносилось и до меня. В начале 1970-х стали проходить ставшие со временем знаменитыми зимние школы по нелинейным волнам на Ветлуге. В первых из них я участвовал в рабочем оргкомитете и имел возможность видеть и слушать выдающихся советских физиков, среди которых выделялся своей харизмой и ростом[1] А.В. Гапонов-Грехов.

В 1977 году был создан Институт прикладной физики АН СССР, куда целиком перешло одно из отделений НИРФИ, возглавляемое АВ, в котором я работал[2]. Об этом наверняка будет подробно написано в этой книге: какие были причины для принятия решения о создании нового института, какие важные и сложные задачи были ему поставлены на момент образования и многое другое. Молодые научные сотрудники реагировали тогда не только на большие статусные перемены, но и на «мышки на ковре»: были шутки по поводу выбора места строительства нового корпуса Института напротив известного медицинского заведения на ул. Ульянова; бросалась в глаза несуразность архитектуры здания из-за размещенного внизу огромного бункера без окон (как оказалось, для проведения масштабных экспериментов в области физики плазмы); необычным по тем временам было также привлечение военных для строительства и т. д. Но главное же было в другом – создание Института и вливание значительных средств в его строительство и развитие воспринимались нами как знак большого доверия, оказанного АВ, способному решить сложные и важные задачи. Это был важный шаг в Академию наук, в новую тематику государственной важности.

Другим сравнимым по значимости решением была организация А.В. Гапоновым-Греховым семь лет спустя, в 1984 году, базовой кафедры на физико-техническом факультете Горьковского политехнического института – решением, сказавшимся на подготовке физиков-исследователей высшей квалификации для ИПФ на протяжении многих последующих лет[3]. Подготовку научных кадров АВ считал второй по важности обязанностью института. А.В. Гапоновым-Греховым были предприняты неординарные шаги, чтобы это решение состоялось, чтобы учеба на кафедре без отрыва на воинскую службу была привлекательной для студентов.

По долгу службы Андрею Викторовичу приходилось регулярно выступать на институтских собраниях по поводу разных кампаний, проводимых

[1] В НИРФИ на двери комнаты, где я работал, и куда, видимо, раньше захаживал АВ, кто-то выскреб в белой краске на стекле два глазка с надписями: «для Гапонова» и «для всех», которая была сантиметров на двадцать ниже.

[2] История с выходом целого отделения, теперь уже из ИПФ РАН, повторится через 16 лет в связи с образованием ИФМ РАН.

[3] В 1991 году все студенты и преподаватели кафедры были переведены в Нижегородский государственный университет на вновь открытый факультет «Высшая школа общей и прикладной физики». По предложению А.Г. Литвака мне и В.И. Гавриленко пришлось заняться тогда подбором курсов и практикумов для специализации факультета в области физики конденсированных сред.

в стране и в Академии, излагать возникавшие в этой связи перед институтом задачи. АВ любил делить обсуждаемые проблемы на три группы. В первую группу попадали проблемы, которые назывались важными, сложными, но институт их предвидел и уже решил; во вторую группу попадали проблемы, которые разрешались в настоящее время и, значит, о них тоже уже знали; в последнюю группу – проблемы «на потом», которые тоже будут, безусловно, решены. Этим собранию посылался знак: Институт силен, в теме, текущие и будущие проблемы ему по плечу.

В 1980 году ИПФ проводил крупную конференцию по миллиметровым и субмиллиметровым волнам, и мне, ставшему на время конференции по совместительству ее ученым секретарем, довелось в период подготовки мероприятия много общаться с АВ и получить от него уроки научно-организационного характера: как готовить разного рода бумаги, выходящие из института; как вести разного рода переговоры и т. д. (позднее я не раз мысленно благодарил его за эти «мастер-классы»). Глубоко благодарен АВ за поддержку в разные ответственные моменты, за добрые отношения, которые поддерживались до конца его жизни.

Братья

В 1978 году, на втором году существования ИПФ, А.В. Гапонов-Грехов принял в институт Сергея Викторовича Гапонова, работавшего тогда в горьковском НИИ «Салют», и ряд его коллег. Эта команда активно занялась получением полупроводниковых пленок из продуктов лазерной эрозии мишеней, привнеся в Институт новые по тем временам подходы к формированию полупроводниковых гетероструктур. Данные работы, однако, не получили со временем заметного продвижения, но накопленный опыт в области лазерной абляции оказался очень «ко двору» в связи с открытием в 1986 году высокотемпературной сверхпроводимости. Как вспоминал потом С.В. Гапонов, распыление лазерной плазмы в фоновую среду, в первую очередь, кислородную, с целью получения пленок простых и сложных окислов, позволило быстро получить пленки высокотемпературных сверхпроводников, представлявших из себя сложные окислы купратов, причем с рекордными параметрами.

Андрей Викторович серьезно отнесся к расширению в Институте круга исследований в области физики конденсированных сред с приходом С.В. Гапонова, сетуя, что горьковские физики в свое время «зевнули» большой рывок, осуществленный в этом направлении в мире и в СССР в конце 1950-х и в 1960-е годы, в результате чего это направление исследований, с его точки зрения, оказалось недостаточно сильно представленным в Горьком на академическом уровне. Стало вызревать решение о создании в ИПФ нового отделения в области физики твердого тела. Андрей Викто-



рович, разговаривая тогда со мной на какую-то смежную тему, призвал: «…Сереже надо помогать».

Отделение под руководством С.В. Гапонова было создано в 1988 году в составе научных отделов: физики полупроводников (рук. А.М. Белянцев), физики сверхпроводников (А.А. Андронов), физики поверхности (Н.Н. Салащенко). Тогда же было сформировано и Специальное конструкторско-технологическое бюро. С.В. Гапонову было важно мнение АВ о возглавляемом им отделении. Помню, спустя какое-то время ожидалось выездное заседание Бюро Отделения физики и астрономии АН СССР в ИПФ, и Сергей Викторович тщательно «шлифовал» готовившиеся к этому приезду презентации отделов. На мой вопрос, в чем причины повышенного беспокойства, ведь ожидавшиеся гости уже имели достаточное представление о ведущихся у нас работах, Сергей Викторович ответил: «...с гостями будет ходить Андрей Викторович, и мне важно, какое прежде всего у АВ сложится впечатление от посещения отделения».

А.В. Гапонов-Грехов сыграл важную роль в последующем образовании в сентябре 1993 года на основе твердотельного отделения ИПФ нового института Российской академии наук – Института физики микроструктур[4]. Не удивительно, что вскоре в лексиконе ИПФ и ИФМ появилось

[4] ИФМ просуществовал как самостоятельная организация Минобрнауки РФ до 2016 года, когда ИПФ и ИФМ объединились в составе Федерального исследовательского центра «Институт прикладной физики Российской академии наук».

выражение – «братские институты». Триггером к созданию ИФМ послужило завершение к 1993 году строительства большого лабораторного корпуса ИПФ – в десяти километрах от института, за чертой города на кукурузном поле вблизи деревни Афонино. Корпус был построен на средства реализуемой тогда в стране Программы по высокотемпературной сверхпроводимости, что укрепило мысли С.В. Гапонова о создании компактного института «европейского» типа в области физики конденсированных сред. В новом институте АВ бывал редко, в основном, по поводу юбилейных событий, но, встречая меня в стенах ИПФ, обязательно расспрашивал, как у нас идут дела.

Вне работы общение Андрея Викторовича и Сергея Викторовича, как мне виделось, было не столь частым, особенно в последние годы жизни АВ.

Дружба сквозь года

Особое место в жизни Андрея Викторовича занимала дружба с Михаилом Адольфовичем Миллером (МА) – со времени их совместной учебы в университете в конце 1940-х и до конца жизни. Я имел возможность прикоснуться к истории их дружбы благодаря рассказам Михаила Адольфовича и отдельным высказываниям Андрея Викторовича по этому поводу. Делюсь одним из таких воспоминаний Михаила Адольфовича, пересказанным потом мной в книге, изданной ИПФ РАН в память о нем[5].

В молодости Андрей Викторович и Михаил Адольфович любили совершать совместные продолжительные прогулки за городом и однажды оказались на волжском откосе в селе Безводном, где река берет крутой поворот, и ее течение просматривается с высокого берега на километры вперед (МА считал это красивейшим местом на Волге в окрестностях Нижнего). Вдали показался теплоход, плывший против течения, то есть в сторону Горького. Соревнуясь в дальнозоркости, друзья поспорили, кто первым прочтет название судна. МА удалось это сделать первым, когда теплоход еще оставался непомерно далеко. Подобное повторилось спустя некоторое время, когда показался другой теплоход. Победа МА была безоговорочной, что не могло не задеть Андрея Викторовича. Розыгрыш состоял в том, что накануне МА специально побывал на Речном вокзале и тщательно изучил расписание движения судов, после чего оставалось только дождаться их появления на горизонте!

АВ познакомил меня с МА при следующих обстоятельствах. Где-то осенью 1988 года академик А.М. Прохоров, главный редактор «Физической энциклопедии», обратился к АВ с просьбой помочь в редактировании ряда статей, относящихся к радиофизике. Всего таких статей разного размера насчиталось более ста, поэтому предстояла большая работа, возглавить которую АВ предложил МА. АВ поговорил со мной и попросил помочь МА в этой непростой работе. До этого я не был близко знаком с МА, поскольку мы работали в разных отделах ИПФ, а во время моей учебы в университете МА по состоянию здоровья пропустил чтение лекций нашему курсу.

[5] Михаил Адольфович Миллер. Из спектров чувств и сгустков дум… Жизнь. Воспоминания. Творчество / Рос. акад. наук, Ин-т приклад. физики. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2015. – 448 с.

Работа над статьями для энциклопедии переросла в наши с МА многолетние и очень теплые дружеские отношения. Тогда мы общались чуть ли не ежедневно, днем на работе, вечером по телефону, дружили «домами». Благодаря рассказам МА мне раскрылось многое об истории становления радиофизики в послевоенном Горьком, о личностях, творивших эту историю.

АВ и МА были очень близкими товарищами по жизни. Напрямую откровений об этом во многих текстах, написанных МА о коллегах, можно и не найти. МА тщательно подгонял каждое слово, когда писал, например, воспоминания о близкой ему Марии Тихоновне Греховой, матери Андрея Викторовича. Наверное, так же трудно было ему писать и об АВ. Что-то можно, однако, прочесть в книге МА «Всякая и не всякая всячина», как он сам написал, «посвященная собственному 80-летию». Там есть эссе «Разно-кругло-летия (50, 60, 70, 75…) А.В. Гапонова-Грехова».

Юбилеи АВ и МА традиционно отмечались в Институте очень красиво, готовились «капустники», полные интеллекта и искрометного юмора. На последнем из таких капустников, посвященных МА, юбиляр в ответных словах был очень активен и хорош, так что АВ в своем поздравлении со сцены назвал МА талантливым артистом. Вечером того же дня, разговаривая со мной по телефону уже из дома, МА коснулся этого момента в выступлении АВ и с твердостью в голосе произнес: «Но я не артист, я проповедник». Даже для самых близких на протяжении многих лет друзей может оставаться по жизни что-то недосказанным, недоосмысленным...

На Общем собрании РАН в 2000 году, при вручении А.В. Гапонову-Грехову высшей награды Российской академии наук – Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова – мне довелось видеть и слышать, как огромный зал аплодировал академику за пройденный им яркий путь в науке, за успехи, достигнутые его главным детищем – Институтом прикладной физики. В 2017 году на праздновании 40-летнего юбилея Института в концертном зале Нижегородской филармонии состоялось последнее публичное выступление АВ перед большой аудиторией.

Сегодня бронзовые барельефы А.В. Гапонова-Грехова и М.А. Миллера встречают всех нас при входе в ИПФ РАН, и это кажется очень правильным.

Е.А. Хазанов

Аналогии и ассоциации

Начну, как водится, со знакомства. Это была традиционная в те времена ознакомительная встреча директора института с молодыми специалистами, принятыми на работу в ИПФ после окончания вуза. Нас было семь человек, окончивших в феврале 1988 года кафедру электрофизики, ставшую впоследствии факультетом «Высшая школа общей и прикладной физики». Андрей Викторович собрал новобранцев, только что заступивших на должность стажеров-исследователей, в своем кабинете, где состоялся долгий и интересный разговор, радикально не соответствовавший моим ожиданиям. Мне казалось, что академик, директор института на такой встрече должен выдать монолог об организации научного процесса в институте, о высокой науке, о наших перспективах в этой науке и в этом институте. В общем, учить нас уму-разуму с высоты своего опыта и положения. Однако с первых же слов Андрей Викторович завел простой житейский разговор как бы ни о чем, и тут же завязался непринужденный диалог, в ходе которого он высказывал различные идеи. Часть из них не вызывала возражений аудитории, но на них он не задерживался и тут же переходил к другим, более провокативным. Кто-то с ним не соглашался, предлагая альтернативный взгляд, и завязывался спор, который, видимо, и был главной целью встречи. Андрей Викторович не продавливал подвергнувшуюся критике идею своим авторитетом, но и не менял тему. Он предлагал новые аргументы в ее поддержку.

Несмотря на это, на момент окончания встречи многие из высказанных им идей остались для меня в статусе весьма сомнительных. Одна – которую я запомнил на всю жизнь – заключалась в том, что ученый, прежде чем считать, что его научный результат им же самим (!) понят, должен придумать аналогию, понятную десятикласснику. А если и пока такой аналогии в арсенале нет – значит, результат пока сырой, а возможно, и вообще ошибочный. На той встрече я отнесся к этой идее, скорее, как к фигуре речи, а не как к «инструкции по эксплуатации», которой нужно следовать в повседневной жизни. Мысль была для меня слишком революционной, слишком контринтуитивной. Мне казалось, что серьезная наука потому и является серьезной, что ее как раз-таки нельзя объяснить десятикласснику. Я к тому времени уже участвовал в научных семинарах и в качестве участника, и в качестве докладчика, и как-то все эти семинары прекрасно обходились без таких аналогий и без десятиклассников. Тем не менее, эта мысль запала в голову, в том числе именно благодаря



своей неожиданности, и спустя много лет я начал пробовать следовать этой идее и постепенно на собственном опыте убедился, насколько она полезна и эффективна. Сейчас пытаюсь передать эту эстафету своим ученикам.

Наиболее активно я общался с Андреем Викторовичем в нулевых и десятых годах. Иногда он сообщал о результатах (полученных как в ИПФ, так и вне его), которые его поразили или удивили. Причем чаще именно удивили. Он всегда рассказывал о них с удовольствием, с большим напором и даже эйфорией, старался, чтобы я тоже проникся энтузиазмом. И если реакция была нейтральной, казалось, что он даже расстраивался, что я не могу разделить с ним всю полноту его удовольствия. Но в большинстве случаев, наоборот, я рассказывал ему о наших планах и свежих результатах. Эти разговоры были долгие, он всегда прерывал мой рассказ и подробно расспрашивал о мелких, несущественных на первый взгляд деталях. Зная, что эти детали действительно непринципиальные, я старался «соскочить» с них и быстро вернуться к сути дела. Однако он возвращал меня, и мы вновь, иногда буквально часами, обсуждали подробности. В таких случаях я часто уходил немного расстроенным, поскольку считал, что все эти подробности – не царское дело, и я мог бы использовать время Андрея Викторовича более плодотворно. Получалось, что я его потратил крайне неэффективно.

Иногда так оно и было. Но не всегда. Бывало, что возвращаясь мысленно к разговору, прокручивая его в голове задним числом, я приходил к мысли о том, что большинство обсуждаемых деталей были действительно не существенны, а какая-то одна вполне заслуживает всестороннего

изучения и может претендовать на нечто важное и принципиально новое в науке. Так что получилось, что Андрей Викторович, разговаривая со мной, инвестировал свое время в «высокорисковые компании». Большинство инвестиций пропали безвозвратно и бесполезно, но зато некоторые окупились для науки сторицей. За что ему низкий поклон.

Особняком стоит интерес Андрея Викторовича к судьбе Академии после 2013 года. Он без преувеличения близко к сердцу принимал все последствия «реформы», 1 июля подписал письмо об отказе вступить в новую РАН, если закон будет принят в представленном виде. В течение последующих лет он пытался понять, что происходит, какова дальнейшая судьба Академии, как он может повлиять на ход событий, какие последствия будут или уже есть для института, как минимизировать ущерб от этих последствий. Каждое событие, каждую новость с этого фронта он рассматривал с этих позиций. Новости тогда были частые и невеселые. Их осмысление, интерпретация и уж тем более ответы на эти вопросы – непростая, да и некорректная задача. Большинство ответов были крайне пессимистичны, и это Андрея Викторовича очень тяготило. Мы с ним вместе усердно искали какие-то оптимистические сценарии, положительные аспекты по принципу «нет худа без добра». Но, увы, у нас мало что получалось.

Андрей Викторович был мудрецом, философом и в науке, и в человеческих отношениях. Но при этом он был улыбчивым, веселым, жизнерадостным человеком. Чувство юмора, ирония и самоирония – отнюдь не последние в списке его достоинств. Трудно, да, наверное, и невозможно подобрать слова, чтобы адекватно описать Андрея Викторовича, особенно для тех, кто не был с ним близко знаком. Иногда на замену словам приходит ассоциация. Такая ассоциация с Андреем Викторовичем давно крутилась где-то в моем подсознании, что-то философско-ироничное, что-то элегантное, изящное, утонченное, веселое и в то же время серьезное. Что-то хорошо мне знакомое, но я никак не мог вытащить это из подсознания и понять, что же это все-таки за ассоциация. Вчера меня прострелило. Это стихотворение Вадима Егорова. Оно называется «Гений», но для себя я всегда называл его «Гений, или чайник со свистком»:

Жажда славы, словно шмель, жужжит над ухом.
Для других – и Божий луч, и эталон.
Гений кто? А тот, кто сам ни сном ни духом
И не ведает, что гений – это он.

В магазине прикупив мясца и рыбки,
Снег ли валит, или дождичек кропит,

Гений знай себе пиликает на скрипке,
Или лепит, или перышком скрипит.

У него какой-то вывих в каждом гене:
Не повеса, не святоша, не бобыль,
Слава Богу, он не знает, что он гений,
А иначе вряд ли гением бы был.

В этом мире только Бог над ним начальник,
И вчера своим торжественным баском
Бог сказал мне: «Ну конечно же, он чайник,
Странный чайник, но с божественным свистком».

Пусть вершится смена граций и традиций,
Пусть крошится винегрет из душ и тел,
Лишь бы булькала в том чайнике водица,
И свисток его божественный свистел.

Мы будем помнить Андрея Викторовича мудрым и веселым, и последние две строчки не потеряют своей актуальности.

Р.А. Пуреховский

Вспоминая Андрея Викторовича

Первое знакомство с Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым у меня произошло в 1972 году, когда он вместе с директором Института физических проблем Академии наук СССР академиком Петром Леонидовичем Капицей приехал на полигон НИРФИ в деревню Зименки. Их поездка была связана с проводимыми на полигоне научно-исследовательскими работами. В то время на полигоне работало порядка 500 сотрудников НИРФИ. Объектов, вызывающих интерес, было много: большая вычислительная машина БЭСМ-2 лаборатории № 4, отдел сжижения азота, гелия, радиотелескопы 2 РТ-15, РТ-25, комплекс сейсмологии, установка нагрева ионосферы и многое другое. Сопровождающим по объектам был И.М. Пузырев, заведующий лабораторией № 4, а мне, как его заместителю, было поручено организовать обед для гостей.

Погода была солнечной, безветренной и располагала к тому, чтобы устроить обед на высоком откосе Волги, который входил в территорию полигона НИРФИ.

Осмотр полигона закончился через несколько часов, и мы собрались трапезничать. Петр Леонидович восхищался природой и много фотографировал. Он сделал снимок сидящих за столом (я этот снимок храню). Андрей Викторович заметил, что на фоне колючей проволоки (ограждение полигона) снимок будет «не очень». Тогда Петр Леонидович быстро отреагировал: «Это хорошо, когда колючка сзади, а не спереди!» Сие замечание вызвало у нас бурный смех. Перед обедом Андрей Викторович нас предупредил, что на столе не должно быть спиртного – Петр Леонидович не любит. Когда мы стали разливать по тарелкам только что сваренную ароматную уху из свежей волжской стерлядки, услышали тихо произнесенные слова Петра Леонидовича на ухо Андрею Викторовичу (они оба были глуховаты): «А перед ухой употребляет и глухой!». Последовала немая гоголевская сцена, все молчат и не знают, что дальше делать. Пришлось это положение срочно исправлять, и все остались довольны. Петр Леонидович и Андрей Викторович много рассказывали о прошлых событиях. Обед прошел на славу и надолго запомнился участникам.

Второе знакомство с Гапоновым произошло в 1977 году, когда из состава НИРФИ выделился Институт прикладной физики Академии наук СССР (ИПФ), директором которого был назначен Андрей Викторович. Однажды после посещения лаборатории вычислительной техники НИРФИ Андрей Викторович предложил Пузыреву или мне возглавить новое под-

разделение в ИПФ. При повторном посещении лаборатории вопрос был решен в пользу моего перевода, и я стал сотрудником ИПФ в должности начальника сектора по работе с вычислительной техникой.

В течение недели в мой сектор была передана работающая ЭВМ «НАИРИ-К» с одним сотрудником, обслуживающим ее. Так у меня появилось новое место работы. Через неделю Андрей Викторович пригласил меня на собеседование. Обсуждали множество вопросов, в том числе, как создать в короткий срок вычислительный центр, как сформировать коллектив специалистов для обслуживания вычислительных машин. Андрей Викторович по-отечески интересовался моими знаниями в области вычислительной техники и ее обслуживании, а также моей семьей, бытом и пр. В конце беседы он сформулировал задачу, попросил меня подготовить подробный и развернутый план работ по созданию вычислительного центра ИПФ со сроками выполнения и доложить на заседании дирекции в июне 1977 года. При разработке плана я неоднократно обращался к Андрею Викторовичу за помощью и советом. Он никогда не отказывал, всегда помогал, несмотря на свою занятость. И вот план был готов, на заседании дирекции его одобрили и утвердили. Правда, Михаил Адольфович Миллер назвал меня фантазером. Но много позднее в приватной беседе он вспомнил об этом и поблагодарил.

В плане были отражены самые главные вопросы, в том числе:

1) выбор комплекта ЭВМ и его подробное обоснование;

2) подготовка помещения и всех коммуникаций для размещения оборудования вычислительного центра и сдача его специальной комиссии Академии наук, чтобы получить наряд на установку ЭВМ;

3) формирование коллектива специалистов, обслуживающих оборудование вычислительного центра;

4) обучение на курсах специалистов по конкретным устройствам ЭВМ и всем механизмам вычислительного центра;

5) утверждение штатного расписания на 16–20 сотрудников.

Все было выполнено в указанные сроки, и вычислительный центр начал работать круглосуточно с сентября 1979 года.

Через пять лет вычислительная мощность ЕС-1040, которая входила в состав вычислительного центра ИПФ, уже не удовлетворяла потребностям института, поэтому была приобретена новая ЭВМ – ЕС-1055 с более мощной производительностью и широким набором периферийных устройств (например, вывод информации на графическое устройство, вывод информации на кинопленку с последующим просмотром кино и т. д.).

Кроме оборудования вычислительного центра, коллективу лаборатории № 413 было поручено обслуживание серии малых ЭВМ, приобретенных по инициативе А.В. Гапонова-Грехова и предназначенных для

автоматизации различных экспериментальных работ на физических установках института. Их особенность – многоканальная входная структура и процессор сравнительно небольшой производительности, но способный обрабатывать собранную информацию с датчиков экспериментальных установок. Я бы никогда не осилил такой большой объем работ за сравнительно небольшой отрезок времени, если бы не коллектив специалистов – дружный, технически грамотный и работящий, и, конечно, если бы не поддержка и помощь Андрея Викторовича.

В 1985 году, когда институт, расширяясь, набрал большой темп строительных работ, я был назначен заместителем Евгения Васильевича Загрядского – главного инженера ИПФ. Был построен корпус № 5, заканчивалось строительство корпуса № 1, готовили фундамент под корпус № 6 опытного производства. Предстояло провести гигантское количество монтажных работ по инженерно-техническому обеспечению новых корпусов (электроснабжение, теплоснабжение, водоснабжение, водоотведение, телефонизация, радиофикация, пожарная сигнализация и многое другое). Нужно было изготовить и смонтировать крупные производственные объекты (гидрофизический и акустический бассейны, гальванический цех с оборудованием, очистные сооружения), большие буферные емкости под будущую техническую водооборотку, перевезти криогенное оборудование с полигона «Зименки» и установить его на площадке института, организовать опытное производство на территории Сенного рынка (взятого у города временно в аренду), привести в порядок социальные объекты: детский сад, пионерский лагерь, базу отдыха на берегу реки Ветлуги и др.

Евгений Васильевич поручил мне курировать все работы, кроме строительства. Так как он часто был в командировках, то мне приходилось обращаться к Андрею Викторовичу за советом при решении вопросов, возникающих в процессе работ. Он всегда внимательно меня выслушивал и помогал решить задачи, которые иногда казались мне нерешаемыми. За все это я ему очень благодарен.

В связи с переходом в 1991 году Е.В. Загрядского на работу в Законодательное собрание Нижегородской области, Андрей Викторович назначил меня главным инженером. С этого момента меня ввели в состав дирекции. На заседаниях решались жизненно важные вопросы по строительству института, его оснащению оборудованием, современными измерительными приборами и специальными установками.

Наступили трудные девяностые: в стране повсеместный хаос и часто отсутствие хоть какого-то финансирования. Этот период характеризуется короткими сценками в кабинете Андрея Викторовича. Когда приходишь к нему с вопросом, где взять средства, чтобы купить оборудование или устранить случившуюся аварию, он вынимает из уха усилитель звука

и говорит: «Ты меня слышишь? А я тебя не слышу…». Это был грустный юмор, означавший, что надо идти думать и выкручиваться своими силами, находить возможности решения проблемы.

Не могу не рассказать один случай. Когда Андрей Викторович назначил меня исполняющим обязанности главного инженера центрального отделения, он пригласил к себе в кабинет Владимира Владимировича Соколова, Виктора Николаевича Ильина и меня и попросил нас распределить между собой обязанности заместителя директора по общим вопросам, главного инженера и начальника отдела снабжения всей продукцией, необходимой для жизнедеятельности института. При этом он запер дверь с обратной стороны и вышел, сказав: «Позвоните, как примете решение». Мы долго выслушивали друг друга, высказывали свои мнения, опираясь на свои же способности в решении предстоящих задач. Часа через два позвонили Андрею Викторовичу: он был весьма доволен нашим решением. И надо сказать, мы долгое время работали вместе, помогая друг другу, в обстановке доброжелательного взаимопонимания.

В возрасте 68 лет я написал заявление на имя директора ИПФ РАН А.В. Гапонова-Грехова с просьбой уволить меня из института в связи с выходом на пенсию. Через несколько дней меня пригласил Андрей Викторович, в моем присутствии он разорвал заявление и сказал: «Вот тебе должность ведущего инженера, а работу в институте сам себе найдешь!» Я считаю эти слова, с одной стороны, выражением доверия, а с другой – большой человеческой благодарностью за мою работу в институте. В итоге на заслуженный отдых я ушел в 87 лет.

По моему наблюдению, в процессе работы и общения с Андреем Викторовичем ясно вырисовывается не только его талант ученого с большой буквы, но и многогранность его личности как администратора, хозяйственника, экономиста, умение общаться с людьми, подчиненными, с которыми ему приходилось работать и сотрудничать, выслушивать предложения и прислушиваться к их мнению.

В новой должности я занимался автоматизацией технической водооборотной системы. Потребность в ней возросла в институте в связи с ростом количества экспериментальных установок, требующих большого количества воды для охлаждения. За сравнительно небольшое время система технической водооборотки увеличилась по производительности и объему (количеству) инженерного оборудования приблизительно в пять (а может, и больше) раз. Сейчас водооборотная система полностью автоматизирована и управляется дистанционно с пульта.

Как можно коротко выразить свое отношение к Андрею Викторовичу Гапонову за почти сорокалетний срок рабочего общения? Он был человеком с большой-большой буквы, с открытой и доброй душой. Это я точно знаю.

С.Н. Гурбатов

Андрей Викторович Гапонов-Грехов и радиофизический факультет

Как известно, Андрей Викторович был студентом и затем аспирантом радиофизического факультета (РФ) Горьковского государственного университета (ГГУ), но я не нашел в архиве каких-либо документов о его последующей работе на факультете. По всей видимости, он никогда не был его сотрудником. Тем не менее, вся его профессиональная жизнь была тесно связана с РФ, и это кажется очевидным. Более того, из этой тесной связи в разные годы произошло много всего полезного, о чем мне бы хотелось вспомнить сейчас.

Прежде всего, конечно, следует сказать о прямой связи АВ с РФ по линии его родителей. Мария Тихоновна Грехова – основатель и первый декан радиофизического факультета, профессор и заведующая одной из первых кафедр РФ (кафедрой физики СВЧ) с 1945 по 1960 год. Виктор Иванович Гапонов – заведующий кафедрой электроники с 1953 по 1978 год. И если Мария Тихоновна и Виктор Иванович были среди «зачинателей» РФ, то АВ принадлежит к числу тех, кто многое сделал для его развития и, более того, сохранения в последующие годы.

Вскоре после принятия решения об организации РФ, первого в стране факультета такого профиля, осенью 1945 года было проведено зачисление студентов на все пять курсов нового факультета. На старшие курсы были переведены студенты физико-математического факультета ГГУ (первые выпуски 1947 и 1948 годов). Второй и третий курсы набирались переводами из других институтов города: Педагогического, Индустриального им. А.А. Жданова, Водного транспорта и т. д., они выпускались затем в 1949 и 1950 годах.

Ниже приведена выписка из приказа ректора ГГУ № 116 от 14 сентября 1945 года:

«Зачислить студентами 3-го курса радиофизического факультета с 1 сентября 1945 года в порядке перевода согласно указания ВКВШ от 6/9-1945 г.

1. Гапонова А.В.
2. Ярочкина В.М.
3. Гетманцева Г.Г.»

Соратник и близкий товарищ АВ – Миллер Михаил Адольфович (именно так, полностью, было написано в приказе) – был зачислен студентом 3-го курса РФ в порядке перевода из ГИИ им. Жданова другим приказом – № 119 от 17 сентября 1945 года.

В 1949 году АВ окончил РФ и в числе четырех выпускников получил диплом с отличием. В 1949–1952 годах он учился в аспирантуре РФ под руководством академика А.А. Андронова.

Я родился в 1950 году и, естественно, мог бы поделиться воспоминаниями о студенческих годах АВ только понаслышке. Приведу один пример из «учебной жизни» АВ на РФ. Возможно, это отчасти легенда, но услышали мы этот рассказ во время прохождения лабораторных работ на кафедре электродинамики, и у меня нет причин сомневаться в правдивости этой истории. Студенты Андрей Гапонов и Михаил Миллер выполняли на этой кафедре (тогда еще кафедре СВЧ) новую лабораторную работу по теме «Импедансы». Задание было поставлено так: найти в литературе все про импедансы электромагнитных волн, выбрать метод их измерения, собрать установку из имеющегося на факультете и ГИФТИ оборудования, провести измерения, написать отчет, по итогам подготовить описание лабораторной работы для следующих групп студентов. Все это было сделано, и именно на этой, потом уже модернизированной установке, студенты РФ в последующие пару десятилетий выполняли лабораторную работу с тем же названием. Я думаю, что такое обучение «методом погружения» на заре становления РФ привело АВ к стойкому убеждению, что радиофизики должны во время учебы приобрести прочные навыки экспериментальной работы.

АВ был инициатором и организатором широко известных среди физиков страны Горьковских научных школ «Нелинейные волны». Они регулярно проводились с 1972 по 1989 год, а в 1995 году Школа состоялась в международном формате как «Международная школа по нелинейным явлениям». Затем был перерыв, но с 2002 года Школа вновь стала проводиться с периодичностью в два года. Именно на первой Нелинейной школе в 1972 году мне впервые удалось увидеть и услышать АВ лично. Та первая Школа проводилась в пансионате под Дзержинском, причем половину пансионата занимали ее участники, а вторую – обычные отдыхающие. Так как я был только студентом пятого курса, то оказался на Школе в качестве «вольнослушателя» и был отнесен ко второй половине – к отдыхающим. Не пропустив ни одной лекции, я исписал полную 90-страничную тетрадь – настолько это был насыщенный новыми для меня знаниями «отдых».

Тогда и на всех последующих Школах, в организации которых АВ принимал непосредственное участие, ему удалось собрать великолепный состав лекторов и сформировать со своими коллегами очень содержательную программу. Школы быстро стали популярными среди физиков страны, многие считали за честь побывать там и прочитать лекцию. Не сомневаюсь, что Школы внесли значительный вклад в развитие отечественной

науки в целом ряде направлений современной физики, математики, химии, биологии.

Цитирую вступительное слово АВ на второй Школе (1973), посвященной колебаниям и волнам в нелинейных распределенных системах:

«…школы являются пока, по-видимому, наиболее эффективным средством преодоления таких нежелательных последствий научно-технического прогресса, как быстрое «старение» образования, полученного регулярными методами, и узкая специализация подавляющего большинства научных работников, приводящая к их разобщенности (сейчас даже внутри одной отрасли науки существует множество направлений, представители которых говорят на разных языках, практически не понимают друг друга и, что еще хуже, перестают интересоваться друг другом).

Особенно значительные трудности испытывает в этом отношении научная молодежь, так как старшее поколение имеет, несомненно, более широкие возможности для публикации, личных контактов и т. д. Поэтому школы предназначаются, в основном, для молодежи; соответственно их задачей является не только сообщение новых сведений, но и *обучение* относительно хорошо подготовленных слушателей активной деятельности в какой-либо – обычно сравнительно новой – области науки. Здесь школы имеют богатые возможности благодаря организации полноценных курсов лекций в обстановке, обеспечивающей достаточно тесные контакты и относительно свободной от обычного для конференций цейтнота»[1].

Действительно, эти Школы дали самые широкие возможности для всесторонних научных контактов как по вертикали, так и по горизонтали. Так, именно на той Первой я познакомился с Олегом Руденко, аспирантом Рема Викторовича Хохлова. В настоящее время Олег Владимирович – заведующий кафедрой акустики Московского университета, действительный член РАН. За пятьдесят лет сотрудничества и дружбы мы написали не только несколько совместных статей, но и ряд учебников и монографий по акустике и теории нелинейных волн в средах без дисперсии.

На одной из более поздних Школ мы совместно с Александром Саичевым и Сергеем Шандариным, учеником академика Якова Борисовича Зельдовича (он, кстати, тоже не раз приезжал на эти Школы в 1970-е годы), прочитали лекцию о модельном описании эволюции крупномасштабной структуры Вселенной на основе векторного уравнения Бюргерса. Участвовавший в той же Школе академик Владимир Игоревич Арнольд, один из крупнейших математиков XX века, живо заинтересовался этой проблемой. В результате в английском варианте нашей книги с А.Н. Малаховым и А.И. Саичевым «Нелинейные волны и структуры в недиспергирующих средах» появилось приложение «Сингулярности и бифуркации в потенциальных течениях», написанное В.И. Арнольдом с учениками.

[1] О второй (1973 г.) школе по колебаниям и волнам в нелинейных распределенных системах: Из вступительного слова А.В. Гапонова // Известия вузов. Радиофизика. 1974. Т. 17. № 4. С. 422–430. – URL: https://radiophysics.unn.ru/sites/default/files/papers/1974_4_427.pdf.

Теперь ближе к факультету. В начале «перестроечных» девяностых стало ясно, что проведение Нелинейных школ в старом формате становится практически невозможным. Но нам очень хотелось показать новому поколению аспирантов и студентов РФ, что такое научные школы и насколько они могут быть полезными. Мы обратились за советом к АВ, и он предложил нам провести «мини-школу» непосредственно на базе факультета, но шире – не только для своих, но и зарубежных молодых ученых и аспирантов. Первая наша Международная школа-семинар по волновым процессам прошла в июне 1992 года в Нижегородском госуниверситете. Основными иностранными слушателями были аспиранты Кембриджского университета, студенты и аспиранты из университета Сан-Кьюн-Ван (старейшего университета Южной Кореи), а всего в работе Школы приняли участие 24 зарубежных ученых и аспирантов и более 80 аспирантов, магистров и студентов старших курсов РФ. То есть это была не совсем мини-, но вполне нормальная школа-семинар, хотя и пробная во многих отношениях. Отметим, что Нижний Новгород был открыт для посещения иностранцев лишь в 1991 году, и проведение такой Школы стало одним из первых научных международных мероприятий в городе и точно первым – в университете.

При подготовке лекционной программы, опять же по совету АВ, мы обратились к Михаилу Адольфовичу Миллеру с просьбой прочитать вводную лекцию о том, что такое радиофизика. Идея оказалась блестящей, и эта лекция стала одним из ключевых событий Школы. Михаил Адольфович со свойственной ему изобретательностью придумал красивую классификацию колебаний и волн «по Линнею и Дарвину». Всех слушателей она убедила в универсальности радиофизики как науки (текст его лекции, названной Waves, waves, waves …, был потом опубликован на обоих языках, а тезисы всех докладов составили содержание двух специальных выпусков журнала «Известия вузов. Радиофизика», № 7–8, 1993). На заключительном заседании было высказано пожелание провести подобное мероприятие еще раз. По совету АВ, мы решили провести школу-семинар в более широком формате, опираясь на первый успешный опыт. АВ согласился войти в программный оргкомитет, но его роль не ограничилась участием в формировании программы. Он дал несколько полезных советов общего характера. Во-первых, собрать больше средств и обратиться за финансовой поддержкой к новым нижегородским властям: губернатору Б.Е. Немцову (выпускнику кафедры

акустики РФ 1981 года) и полномочному представителю Президента РФ по Нижегородской области Е.В. Крестьянинову (выпускнику РФ 1972 года). Кроме того, он посоветовал представить заявку на специальный грант в Российский фонд фундаментальных исследований, который тогда только начинал свою работу, и нам удалось его получить. Во-вторых, подумать о проведении школы-семинара за стенами университета, сделать ее более «праздничной».

В итоге 2-я Международная школа-семинар состоялась в июне 1994 года на борту теплохода «Иван Крылов», который следовал по маршруту Нижний Новгород – Москва – Нижний Новгород. В ее работе приняли участие около 200 аспирантов и студентов старших курсов из многих городов страны, а также из Южной Кореи, Швеции, Италии, Германии, Франции и Норвегии. Особенностью той Школы стало то, что наряду с ведущими учеными в формировании научной программы активно участвовала научная молодежь: более половины секционных и стендовых докладов были представлены аспирантами и студентами старших курсов. По результатам Школы были опубликованы четыре специальных выпуска журнала «Известия вузов. Радиофизика» (№ 1–4, 1995).

Сейчас, спустя три десятилетия можно констатировать, что большинство молодых участников той Школы-семинара состоялись в науке. Многие защитили кандидатские диссертации, а некоторые стали и докторами наук, ведущими специалистами в своих направлениях исследований.

Возвращаясь к истории РФ, следует сказать, что его становление проходило весьма непросто. Средства, направляемые в ГГУ на оснащение факультета, расходовались далеко не только на эти цели. Более того, возник проект реорганизации радиофизического и физико-математического факультетов в физический и механико-математический факультеты, что фактически означало закрытие радиофизического факультета как такового.

В те первые годы такая реорганизация не была, к счастью, осуществлена, а в 1967 году РФ получил новый отдельный корпус, в котором до сих пор происходит основной учебный процесс на факультете. Но идеи радикальных реорганизаций вновь стали возникать в последующие годы, начиная с 1990-х. Формальное основание для этого было простое – радиофизика была «внутри» физики как направление подготовки студентов страны по естественным наукам. И тогда одним из основных путей сохранения радиофизики на уровне высшей школы было придание радиофизике более высокого статуса, превращение ее в отдельное направление подготовки, наравне с физикой, биологией, химией и другими «стандартными» дисциплинами. АВ принял в этом процессе самое деятельное участие, используя свой высочайший научный и человеческий авторитет. По ини-



С.Н. Гурбатов поздравляет А.В. Гапонова-Грехова с 25-летним юбилеем ИПФ РАН

циативе ряда ведущих вузов – ННГУ, МГУ, Саратовского и Воронежского университетов, которые готовили специалистов по радиофизике, и при активной поддержке со стороны ИПФ РАН и Отделения общей физики и астрономии РАН, Минвузом РФ в 1997 году такое решение было принято. Это позволило начать подготовку в стране бакалавров и магистров по РАДИОФИЗИКЕ. Радиофизический факультет ННГУ при этом был одним из основных исполнителей по разработке нового стандарта подготовки. Несмотря на это, отдельные попытки «оптимизации» физического образования в стране случались и позднее, уже в XXI веке, и руководству факультета приходилось быть «настороже». Деятельную помощь АВ в такие сложные моменты трудно переоценить.

Другой важный сюжет. При самом активном участии АВ на радиофизическом факультете был открыт Музей истории радиофизики[2]. Это важное событие состоялось 5 мая (День радио) 2000 года, в год 55-летия РФ. Работа по организации музея была поддержана грантом Российского гуманитарного научного фонда (проект № 98–03–04011а), который так и назывался: «История возникновения и развития отечественной научной школы радиофизики в Нижегородском регионе» (руководитель проекта С.Н. Гурбатов, исполнители: А.В. Гапонов-Грехов, В.А. Зверев, М.А. Миллер, Н.В. Горская, Т.И. Ковалева). Это был один из первых грантов РГНФ в ННГУ. Был создан обширный музейный фонд, где хранятся архивные

[2] Музей. Радиофизический факультет // Университет Лобачевского: сайт. – URL: http://www.rf.unn.ru/o-fakultete/struktura/museum/.

материалы и документы о создании РФ и профильных НИИ, промышленных организаций и учебных заведений, о биографиях и трудах ученых-радиофизиков первого и последующего поколений. По материалам специализированных выставок в Музее и научных чтений опубликованы буклеты и каталоги серии «Личность в науке». В этой серии опубликованы уже 11 книг о 14 выдающихся сотрудниках и выпускниках РФ.

Говоря о многогранных связях АВ с факультетом, нельзя не вспомнить о федеральной целевой программе (ФЦП) с очень точным кратким названием – «Интеграция». Программа была утверждена Постановлением Правительства РФ от 9 сентября 1996 года и имела полное название «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки» на 1997–2000 годы. С точки зрения АВ, это была одна из наиболее проработанных и удачных форм конкурсной поддержки взаимодействия вузов и академических институтов страны. Как он не раз отмечал, в этой программе было четко сформулировано, кто и что должен делать. Было указано, в частности, что ведущие ученые академических институтов должны привлекаться к подготовке специалистов в вузах, а преподаватели университета – к участию в совместных научных проектах в институтах РАН. По предложению АВ совместные заявки на участие в конкурсе ФЦП «Интеграция» от ННГУ и ИПФ были подготовлены сразу по трем направлениям:

Развитие и поддержка системы совместных учебно-научных центров, филиалов университетов и кафедр университетов.

Воссоздание научных олимпиад, конкурсов, научных молодежных школ и конференций.

Поддержка экспедиционных и полевых исследований с участием студентов, аспирантов и преподавателей вузов.

Все они были поддержаны. В результате был реализован проект «Учебно-научный центр (УНЦ) «Фундаментальная радиофизика», основная цель которого состояла в поддержке и развитии имеющегося в Нижегородском регионе уникального научно-образовательного комплекса по фундаментальной радиофизике, включающего в себя все учебные и научные заведения региона, ведущие подготовку кадров и проводящие научные исследования по данному направлению[3]. Это был самый крупный проект в ННГУ и один из наиболее крупных в рамках этой федеральной программы. АВ играл важнейшую роль в его реализации в качестве научного руководителя и председателя Совета УНЦ.

[3] Гурбатов С.Н., Якимов А.В. Учебно-научный центр «Фундаментальная радиофизика». – URL: http://old.rf.unn.ru/int/rus/index.html.

Возвращаясь к той легендарной истории про лабораторную работу по измерению волнового импеданса, подчеркну, что особое внимание при реализации проекта АВ уделял модернизации лабораторного практикума для студентов РФ с обязательным привлечением сотрудников ИПФ РАН, ИФМ РАН, НИРФИ. На всех кафедрах РФ были тогда поставлены новые лабораторные работы. Так, только на кафедре акустики в те годы были поставлены 13 новых работ, причем три из них студенты выполняли непосредственно в лабораториях ИПФ и одну – в НИРФИ.

Запомнились комментарии АВ по поводу ежегодных отчетов по нашему проекту, которые он подписывал, но делал это далеко не формально. Держа в руках многостраничный тяжелый том, он говорил: «Многие считают, что в таких трудах читают в лучшем случае только введение и заключение. Действительно, весь такой том прочитать трудно, да и вряд ли нужно. Но его могут открыть в любом случайном месте, прочитать только пару страниц и составить мнение о проекте в целом. Поэтому не только научные статьи и отчеты о НИР, но и подобные труды нужно писать тщательно и с полной ответственностью – чтобы потом не было стыдно при встрече с тем его читателем, который откроет те самые случайные две страницы». И все мы, а это был большой коллектив, старались следовать его вдохновляющим рекомендациям.

Сейчас, спустя годы, когда уже давно завершилась ФЦП «Интеграция», и новые поколения выпускников работают на кафедрах факультета и в лабораториях научных институтов, можно пожелать им одного и очень важного – не терять той тесной взаимной связи науки с высшим образованием, которая всегда отличала нижегородскую школу в области радиофизики. Не терять той самой интеграции, которая и привела к столь быстрому становлению и затем к мощному развитию радиофизики в самых различных научных направлениях и приложениях. Той самой интеграции, которую всеми силами поддерживал и укреплял Андрей Викторович.

Н.С. Умнова

Школа по наследству

Я помню Андрея Викторовича Гапонова-Грехова еще со школьной скамьи. В 1962 году я поступила в первую физико-математическую школу в нашем городе, открытую при поддержке директора Научно-исследовательского радиофизического института (НИРФИ) Марии Тихоновны Греховой. Основателем и первым директором школы был Вениамин Яковлевич Векслер – энергичный талантливый учитель математики. Сто девяносто ребят из разных районов города и даже области начали обучаться в пяти девятых классах. Школе дали очень маленькое старое здание на Гребешке, где было всего десять комнат. Тогда еще не было термина «социальное партнерство», но по факту оно возникло сразу же после открытия школы.

С легкой руки Марии Тихоновны школа стала подшефной и для НИРФИ, и для Горьковского университета. В Доме ученых сотрудники этих учреждений читали нам лекции, проводили семинары. Среди ученых, которые приходили проводить занятия, одним из самых ярких был Андрей Викторович Гапонов-Грехов – сын Марии Тихоновны Греховой. Молодой физик своей увлеченностью заражал зал. Помню, как Андрей Викторович мог спрыгнуть во время объяснения со сцены в зал, чтобы быть ближе к аудитории, или, увлекшись объяснением, достать из кармана носовой платок, намочить его водой из графина и стереть им с доски. Невозможно было ни секунды драгоценного времени, отведенного науке, тратить на поиски какой-то тряпки. Мы видели перед собой человека, который, как написал его любимый Киплинг, «наполнил смыслом каждое мгновенье». Это имело огромное воспитательное значение.

Мария Тихоновна Грехова, несмотря на свою занятость, всегда следила за тем, как идут дела в подшефной школе. Когда в ветхом здании на Гребешке обвалился потолок, она договорилась с руководством университета, чтобы нам разрешили учиться в здании ГГУ на проспекте Гагарина. Но это были временные меры.

М.Т. Грехова смогла убедить руководство области в необходимости построить новое здание физико-математической школы на улице Фигнер (ныне Варварская). В январе 1966 года был заложен фундамент, всю весну и лето на постройке здания трудились не только строители, ученики и учителя, но и шефы. Мария Тихоновна держала строительство под своим контролем. 1 сентября 1966 года состоялось открытие нового здания школы, построенной в рекордно короткие сроки.

Когда Андрей Викторович создал и возглавил Институт прикладной физики, связь нижегородских физиков и нашей школы стала еще более крепкой. Часто вспоминаю, как меня вызывали на большой ученый совет Института с отчетом о работе школы. Члены ученого совета задавали разные, подчас резкие вопросы, но я всегда чувствовала поддержку Андрея Викторовича. Он очень доброжелательно относился к школе и поддерживал все наши инициативы. Называл сороковую «наша школа». В ней учились его сын и дочь, внуки. Однажды на Дне лицея в Драмтеатре, куда был приглашен Андрей Викторович, на экране демонстрировались фотографии разных выпусков. На одном фото академик увидел своего покойного сына Витю. Это очень растрогало его: «Спасибо, что показали класс, где учился наш Витя». Андрей Викторович был прекрасным отцом: Витя никогда не кичился своими родственниками, окончил школу с медалью.

Андрей Викторович считал, что настоящая подготовка научных работников должна заключаться не только в обучении знаниям и умениям, но прежде всего в продуманной организации системы. Он предвидел проблему старения научных кадров, когда она была еще не очень заметна, и думал о путях ее решения. Школа № 40 с самого начала существования готовила кадры для науки, в 1990 году при поддержке Института прикладной физики была преобразована в физико-математический лицей. Поэтому в 2000 году именно в лицее № 40 была проведена конференция «Наука и образование» с участием полномочного представителя Президента РФ в Приволжском федеральном округе С.В. Кириенко. Состав участников конференции был очень представительным. Одним из главных докладчиков был Андрей Викторович, который рассказал об организации эффективной системы подготовки научных кадров благодаря сотрудничеству лицея № 40, факультетов ННГУ (ВШОПФ и радиофак) и Института прикладной физики. Этот опыт оформился в проект «Школьная ступень системы непрерывной подготовки высококвалифицированных специалистов в области фундаментальной и прикладной физики», который в 2001 году возглавил Андрей Викторович. Проект выиграл грант на Окружной ярмарке социальных и культурных проектов Приволжского федерального округа, где от лицея его представляла я, а от ИПФ РАН – профессор Александр Ильич Смирнов. Так в 2001 году началась история физических классов лицея и Научно-образовательного комплекса ИПФ РАН.

Когда мы только начинали организацию физических классов, Андрей Викторович спросил как-то меня с беспокойством: «А не будет ли у нас школа в школе? Не повредит ли создание классов, которые будут учиться в особых условиях, целостности школы? Не помешает ли это Вашей работе директора?» Я тогда успокоила Андрея Викторовича: «У нас сплоченный коллектив, мы давно тесно сотрудничаем с ИПФ РАН, и учителя

чувствуют большую ответственность перед институтом. Поэтому все заинтересованы в успехе нашего общего проекта».

Время подтвердило, что подготовка ученых со школьной скамьи эффективна. Многие выпускники сороковой школы стали выдающимися учеными и руководителями науки. Школа гордится тем, что и директор ИПФ РАН академик Г.Г. Денисов, и его заместители М.Ю. Глявин, Д.С. Железнов, В.А. Скалыга, и заведующий астрофизическим отделом В.В. Кочаровский, и заведующий отделом физики плазмы А.В. Водопьянов, и многие другие – наши выпускники. Молодая поросль научных сотрудников увеличивается с каждым годом за счет выпускников профильных классов лицея. В этом году будет уже двадцать первый выпуск физических классов, и более 80 его выпускников успешно работают в ИПФ РАН и ИФМ РАН, половина из них защитила кандидатские диссертации.

Идея системы «сквозной подготовки» развивается благодаря постоянной поддержке научного руководителя ИПФ РАН академика А.Г. Литвака: к физическим классам добавились биофизические, классы прикладной физики, а с 2022 года – атомно-инженерные классы.

Андрей Викторович говорил всегда, что «забраться на вершину легко, важно на ней удержаться». Дело чести для лицея № 40 – не опустить ту планку, которая была задана сотрудничеством с выдающимися учеными – Марией Тихоновной Греховой и Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым.

Н.В. Павлов

Разговоры на Холмах

Одна из черт великого человека во власти –
способность надолго оставлять впечатление
о себе у людей, с которыми он встречался.
(Сэр Уинстон Черчилль)

Большой красивый человек из прошедшего времени. Вспоминая о таких людях, говорят безусловно важные, хорошие слова о вкладе в науку, об общественной деятельности, о наградах и отличиях. Прощаясь, называли Андрея Викторовича Гапонова-Грехова «личностью мирового масштаба», «выдающимся ученым и блестящим организатором, сыгравшем огромную роль в развитии отечественной науки», «чрезвычайно работоспособным и целеустремленным человеком». И это правда.

Но ведь жил среди нас еще и просто Андрей Гапонов, который мог, удивляя, на память читать Сашу Черного или «Историю государства российского…», того самого, у которого «земля, кажись, богата, порядка ж вовсе нет»; увлекающийся садовод, гордый выращенными своими руками огурцами-помидорами; рыбак-любитель самого эстетичного вида рыбной ловли нахлыстом; интереснейший собеседник за рюмкой под улов – «рыбка посуху не ходит». Различное возрастное восприятие действительности и всякоразные непохожести накладывали отпечаток на наши взаимоотношения, да и пересечений по жизни было не так уж и много, но добрая память все же подарила несколько добросердечных вспоминалок. Конечно, хотелось бы побольше и поинтереснее рассказать о хорошем человеке, способном посмотреть на многие вещи с неожиданного ракурса, рассказать, не прибавляя себя, как говорится, «не смотрясь в зеркало», но уж как получилось.

***

1958 год. Уже летает самый первый спутник, репродукторы-громкоговорители (телевизоры пока еще не у всех) объясняют, что этот полет – доказательство преимуществ социалистического строя; страна гордится нобелевскими лауреатами Игорем Таммом, Ильей Франком и Павлом Черенковым, заодно издеваясь над другим лауреатом, гнобит Бориса Пастернака, – секретарь ЦК ВЛКСМ с трибуны выдал руководящее определение поэту – «хуже свиньи».

В общем:

«что-то физики в почете,
что-то лирики в загоне».

Мы, студенты радиофака Горьковского политехнического института им. А.А. Жданова, что расположился на набережной того же А.А. Жданова, запальчиво обсуждаем только что вышедший полетаевский «Сигнал» – книгу о некоторых понятиях кибернетики, в зелененькой обложке с бабочкой на экране осциллографа – наконец-то, ЦК КПСС сменил гнев на милость: «Кибернетика – реакционная лженаука, возникшая в США после Второй мировой войны» перестала быть ЛЖЕ, хотя служители культа марксизма-ленинизма вовсе еще не сложили оружия.

Именно в этом году, нам, третьекурсникам, сотрудники НИРФИ Андрей Викторович Гапонов, Валерий Александрович Флягин и Давид Михайлович Браво-Животовский напрягали мозги лекциями и практическими занятиями по предмету «Теория электромагнитного поля». Преподаватели, пришедшие из научного института, поразили тем, что к ним на экзамен можно открыто приносить записанные лекции, любые учебники и справочники – не нужны были шпаргалки на обшлагах. Оказывается, гораздо важнее думать и понимать, чем заучивать. И все же очень многие с первого раза экзамен не сдавали, получали «неудовлетворительно». Процедура пересдачи была проста: в деканате выдавали экзаменационный лист, и преподаватель ставил на нем отметку, а в деканате составляли сводную ведомость, которую и подписывал экзаменатор. На нашем потоке был студент (я помню фамилию, но не называю. Зачем? Не в этом суть), который, не веря в свои знания и опасаясь за стипендию, подделал лист, неосторожно поставив себе «хорошо». Когда Андрей Викторович взял в руки сводную ведомость, подделка выявилась мгновенно: «Я поставил только три «хорошие» оценки – Кабанову, Лещинскому и Гуревичу!» Никакие извинения и просьбы мошенника не были услышаны – «с грязными руками в науку не идут», и в следующем семестре мы этого студента уже не видели.

Доктору физико-математических наук, профессору А.В. Гапонову тогда было всего 32 года. Почему-то думается, что впоследствии на своем долгом жизненном пути Андрей Викторович все же повидал ученых с разными «руками», но свои старался держать в чистоте.

***

1976 год. Новый год мы встречали на даче Андроновых в Кадницах. Надо знать, что в то время понятие «дача» было статусным. Не шесть соток непригодной для сельского хозяйства земли и не домик в 18 кв. метров. Нет, это дом под соснами, в красивом месте, с большим земельным участком. Понятие «дача» пришло из дореволюционной жизни и потому

такой собственностью в советской России мог владеть далеко не каждый. Под Москвой еще во времена первого НЭПа большевики разрешили иметь дачи большим ученым, нужным писателям и художникам, и тогда на знаменитой Николиной горе образовался кооператив, который так и назывался: РАНИС – дачный кооператив работников науки и искусства.

Вот и в послевоенном Горьком в конце 1940-х годов разрешили ученым, в том числе Марии Тихоновне Греховой и академику Александру Александровичу Андронову, слегка обуржуазиться в красивейшем месте возле старинного волжского села Кадницы, там, где речушка Шава впадает в речку Кудьму, а та, в свою очередь, в матушку-Волгу.

Оставив на юру в тридцатиградусный мороз машины («Жигули», итальянская модель с антифризом, уже не замерзали), компания вместе с детьми весело спустилась с горы. В заснеженном поселке жизнь теплилась в эту пору лишь в нескольких домах.

На следующий день Володя Павлов и Петя Матусов пошли смотреть единственный в то время в Трехречье телевизор к Наташе Гапоновой. Когда родители пришли проведать детей, заодно и посмотреть кинофильм, а показывали в самый первый раз «Иронию судьбы», они застали странную картину: возле крыльца, на морозе, опершись головой о бревенчатую стену, стоял мальчик Петя и странным голосом повторял: «Уши, мои уши… Я погибаю…» Что это было?

Сохранилось видео: Андрей Викторович рассказывает об этом, мягко говоря, приключении. Прямая речь: «По-моему, они одни появились. Они самостоятельно пришли, а ведь это же дикое место, там же никого нет, совершенно темно. Дом темный, только одна лампочка горит. И вот появились дети, взрослых никого, взрослый один я. Наташка была моя. Я там жил с Наташкой один и про Наташку интересно рассказать. Она была с большой косой, и мы там жили уже неделю. Я эту косу затягивал веревкой, в упор, и на неделю хватало – расчески не надо было. А пришли, значит, Вовка, пришел и Петя. Я решил их угостить ркацители, бутылка стояла в буфете – дети-то уже в седьмом классе. А дальше…»

А дальше: Наташа, испив свою долю, продолжала сидеть за столом с непроницаемым лицом; Володя, обещавший родителям не выпивать до 18 лет, к рюмке не притронулся, а Петя выскочил из дома… Далее опять Андрей Викторович: «Кстати говоря, когда я разобрался с бутылкой… В этой бутылке оказался чистый спирт, чуть-чуть подкрашенный…». Он рассказывал об этом, когда действующим лицам было уже за пятьдесят.

***

1979 год. Этот Новый год 10-й «ж» класс (в то время в физмат школе № 40 было аж семь (!) десятых классов) встречал в гапоновской квартире

на Откосе. Дети разместились в двух комнатах, но им надо было помогать с кухонными делами, и по новогодней иронии судьбы в прислугу попали мы с женой Людой, потому как Гапоновы были нашими «одноклассниками»: на родительских собраниях я обычно сидел за одной партой с Еленой Дмитриевной, обсуждая сложности пубертатного периода.

И вот в другой комнате с новогодним шампанским полуслучайно оказались четверо обслуживающих родителей. Женщины часто отлучались, и мы с Андреем Викторовичем оставались вдвоем в замкнутом пространстве. Я уже заранее опасался этой ситуации: обласканный советской властью директор научного института, лауреат Государственной премии, академик с орденом Ленина и «безорденный» инженер, да еще на 13 лет младше. А ведь надо о чем-то говорить…

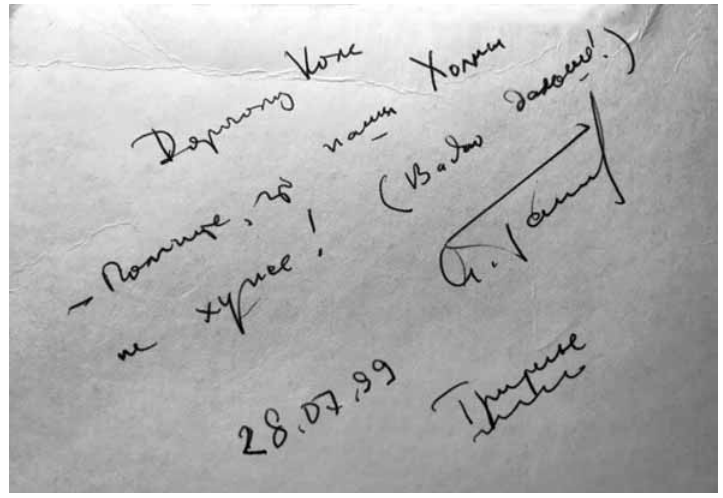
Но страхи оказались напрасными. Кроме ставшего обязательным просмотра на Новый год фильма с Барбарой Брыльской и Андреем Мягковым, естественно, разговор пошел о детях, о школе, о безапелляционности утверждений при обучении любому предмету, присущей советской школе, о «беспросветной нищете» всех педагогических учреждений, да и вообще о народном образовании и образованности. Кроме этого, Андрей Викторович рассказывал о книжном «пайке» для академиков и о том, как он его получает, – ведь наша страна была в то время «самой читающей в мире» – художественная литература была, как говорится, в дефиците, при подписке на собрания сочинений (автор не важен) у книжного магазина на Свердловке выстраивалась очередь. И во время беседы меня не покидало ощущение вежливого доброжелательства, приветливости, задушевности разговора, а ведь мы были едва знакомы. Эта способность так разговаривать и понимать другого, пусть далекого от тебя человека, наверное, и есть настоящая природная интеллигентность.

***

Еще в начале 1960-х годов влюбленный в археологию немец Эрих Церен написал хорошую книгу о раскопках и открытиях за последние полтора века в Израиле, Ираке и Сирии. Книга называлась «Библейские холмы» и переиздавалась у нас несколько раз, ведь в России интерес к прошлому непреходящ, – вспоминая былое, думается свободнее.

Я приобрел монографию, прочитал с интересом. Через какое-то время родная мама, зная мои пристрастия, принесла еще одни «Библейские холмы». Когда друзья подносили очередной экземпляр со словами «книга – лучший подарок», мне стоило труда ни словом, ни оком не выдать, что она у меня уже есть.

Но ближе к делу. В 1999 году благодаря росту семейного благосостояния и, как говорится, волею судеб, мы стали соседями Гапоновых



по даче в Трехречье, этом удивительном по красоте и раздолью месте срединной России. И вот в свой 60-й день рождения, ближе к вечеру, я поднялся к даче Андрея Викторовича, чтобы пригласить его испить на веранде чашечку чая и чего-нибудь покрепче. К этому моменту им уже была выполнена ежедневная норма бега по пересеченной местности и сделаны обычные восемьдесят приседаний. Узнав повод для приглашения, он подошел к этажерке с книгами, и на одной из них сделал подарочную надпись: «Дорогому Коле – Помните, что наши Холмы не хуже! (Видно дальше!)». Надо ли говорить, что это были «Библейские холмы» Эриха Церена?

***

Говорят (институтская легенда), в самом начале лихих 90-х в кабинет Андрея Викторовича зашел начальник охраны института, бывший милиционер, ставший функционером «либеральной» партии, зачатой в кабинетах КГБ СССР. Зашел с желанием провести в зале научных семинаров собрание своих единомышленников. Андрей Викторович вежливо разъяснил, что никаких партийных собраний теперь на территории института проводиться не будет. «А Вам не кажется, что это может скоро измениться?», – заносчиво спросил функционер, намекая на недавний успех своей партии на выборах. Андрей Викторович улыбнулся: «А что может измениться в нашем государстве? Я всегда буду работать, а Вы всегда будете меня охранять. Может быть в другом месте, севернее». Охранник пожаловался своему вождю Ж., и тот ему сказал: «Погоди, Сашок! Посмотрим, кто будет директором через год». И ведь стал: и депутатом, и директором! Только другого института, в столице нашей Родины Москве.

В отличие от провластных молодых реформаторов, А.В. Гапонов понимал, что надо говорить с людьми напрямую, объяснять простыми словами происходящее. Он был из тех редких ученых, которым не нужны ретрансляторы, – они сами стремятся донести свои мысли, свои идеи, и потому, понимая всю неподготовленность общества к выражению своего мнения, давал в те годы много интервью по проблемным вопросам, говоря простыми и ясными словами, понятными горьковчанам, ставшим нижегородцами.

Летом 2000 года преемник президента Б.Н. Ельцина на даче возле Сочи принял группу академиков Российской академии наук. Принял по-царски: «…шесть часов подряд бесед за «круглым столом», за обедом, потом на теплоходе, во время прогулки по морю, сидя в тесном кружке, – (встреча) была посвящена вопросам, которые можно сформулировать так: наука и экономика страны». Это слова участника встречи Андрея Викторовича Гапонова-Грехова из интервью, напечатанного газетой «Известия» в августе того года.

Рассказывал он об этом позднее и в узком кругу, говорил о кадровых и финансовых вопросах, обсуждавшихся на этом приеме у начинающего свой длинный путь нового президента. Но не это главное – больше всего Андрея Викторовича поразило, как внимательно Путин слушает; впечатлило, что «Путин в гораздо большей степени – собеседник, который хочет выяснить, что ты думаешь о той или иной проблеме, хочет сам понять суть того, о чем с ним говорят» (из интервью «Известиям»). Рассказывал, что новый президент не только слушал, но и что-то записывал. Профессионально внимал словам ученого, как учили в следственном отделе КГБ города Ленина.

***

У долгожительства есть горькая неизбежная обязательность – провожать в последний путь друзей, родных и близких. После гибели сына Вити Андрей Викторович уже не мог спать без снотворного. Летом 1992 года умер учитель и друг – Михаил Львович Левин, а в начале осени 2004-го – душевно близкий друг с юных лет Мишка, Михаил Адольфович Миллер.

Уходили соратники-сотрудники.

За несколько дней до нового 2006 года ушла из жизни Елена Дмитриевна. Впереди была старость, теперь уже свои личные восьмидесятые и девяностые годы. Как-то в доверительной беседе он обмолвился о своем возрасте: «Девятый десяток пошел! Девятый! Что впереди? Темнота…»

Но одиночества не было. В большом теплом доме в Зеленом Городе под соснами рядом были дочь Наташа и ставшая самым близким другом



С Андреем Викторовичем в Зеленом Городе

Светлана. Навещали родные и близкие. И хотя он постепенно отошел от административных хлопот, передал бразды правления умному ученому, верному соратнику и ученику Александру Григорьевичу Литваку, институту были нужны и опыт, и знания, и авторитет Научного руководителя ИПФ РАН, – к нему постоянно приезжали разнообразные уважаемые уважающие.

В это время мы сблизились, сблизились семейно. Стали частыми чаепития в гостеприимном доме. Возрастной интервал уже не мешал общению: 80 и 70 лет – это не 32 и 19, но на «ты» с Андреем Викторовичем общались лишь наши малолетние внуки. Встречали вместе праздники и дни рождения, отмечали День Петра и Февронии (8 июля) – семейный праздник Андрея Викторовича и Светы. Зимой объединяла лыжня, а летом – Волга и грибы. Добрые и веселые вспоминания об ушедшем и ушедших, философские рассуждения на тему «что-то жулики в почете, что-то физики в загоне», размышления о молодежи в науке, которая, окончив физматшколу и радиофак университета, уезжает за границу или уходит в бизнес, а ведь это напрямую касалось и наших семей, – все это было.

Но было и другое – старело тело, и все же, мне кажется, он выдержал трудный экзамен девяностолетия, этого не очень веселого жизненного периода с его неизбежным постепенным возрастным отчуждением.

***

Оглядываясь в прошлое, вспоминаются и разговоры-рассуждения о роли и главных качествах лидера (по-русски начальника) творческого коллектива, причем любого – научного, производственного, театрального, не важно; о трех гранях-талантах: профессионализме, организаторских способностях и обаятельности. Да-да, обаянии, интеллигентности, способности нравиться окружающим. Только одного из этих качеств для лидерства недостаточно. Любое же сочетание двух способностей у руководителя уже делает коллектив жизнеспособным – кто-то из числа сотрудников обязательно подставит плечо, даже плохой характер простят профессионалу-организатору.

Андрей Викторович Гапонов-Грехов, к счастью для окружающих, обладал в полной мере всеми тремя главными талантами, так необходимыми в наше время.

Редкое явление. Очень.

В.Ф. Вдовин

АВ, Гугл, Википедия и новейший критерий истины

У каждого из нас свой Андрей Викторович (АВ). Для меня общение с Великим Ученым и Человеком можно описать тремя главами с прологом и эпилогом. Главы связаны с периодами жизни. Первый – с момента, как я пришел в ИПФ студентом-лаборантом в 1977 году. В этом периоде было всего три, вернее, четыре встречи – в четвертой он предложил мне возглавить профком ИПФ, внепланово оставленный моим предшественником Ю.Ю. Жупаном, приглашенным Б.Е. Немцовым в администрацию. Второй – период активного и плотного сотрудничества в статусе председателя профкома с руководителем Института. Третий, не менее активный в общении, начался после ухода АВ с директорского поста. А эпилог… смотрите, как положено, в конце.

Пролог. Весной 1977 года на распределение в политех пришли два заместителя директора ИПФ АН – В.И. Беспалов и В.А. Флягин. Реклама была предельно краткой: мы создаем под руководством академика Гапонова-Грехова академический институт. Приходите к нам – не пожалеете. Убедительно. Пришлось отказаться от ГНИПИ – впоследствии ФГУП «Кварц», где я уже работал с третьего курса. С тех пор прошло более 45 лет, и я ни разу не пожалел. И роль АВ в этом определяющая.

Многое из трех глав я уже излагал на юбилейных и иных страницах. Возможно, со временем соберу все вместе, так же, как и многочисленные документы, связанные с АВ. Сегодня же ограничусь небольшим фрагментом из второй главы.

Итак, фрагмент называется условно: АВ, Гугл, Википедия и новейший критерий истины. С легкой руки АВ я не ограничился профсоюзом в Нижнем, и при активной поддержке АВ мне довелось стать одним из организаторов самостоятельного академического профсоюза. Дело было начато моим предшественником Ю. Жупаном в компании двух молодых профлидеров наших химических институтов – В. Кулешовым и Б. Улеватым. При этом идеология взаимодействия профсоюза и администрации, сформулированная АВ, состояла в сотрудничестве и взаимном уважении в противовес бытовавшей идее борьбы профсоюза с администрацией за права работников. Следуя этой логике, я стал на долгие годы председателем профкома (15 лет) и почти неизменным участником всех заседаний Президиума РАН и Общих собраний его членов (30 лет).

На одном из заседаний Президиума РАН в ноябре 2006 года обсуждали научный вопрос, подготовленный академиком (тогда членкором)

А.М. Молдаваном о корпусе русского языка[1]. (Кстати, разработанный академическими филологами Корпус – чрезвычайно интересный и полезный инструмент!) Для участия в заседании был приглашен тогдашний руководитель русского Гугла. К сожалению, ни в протоколе, ни в анналах его имя не сохранилось. В серии выступлений в дискуссии он представил сообщение о развитии Гугла в России. Не будучи профессионалом в теме, я не планировал выступать, но в жанре «вопросы» никто не запрещал высказываться, и АВ всячески поощрял меня и выступать, и спрашивать. После возвращения с заседаний он неизменно приглашал меня к себе и расспрашивал: что там на Президиуме? Порой просил рассказать потом и на Ученом совете.

В дискуссии на Президиуме я поблагодарил докладчика, но вопрос задал не ему, а сразу двоим: ведущему заседание академику Ю.С. Осипову и начальнику Гугла. Вопрос звучал примерно так: «Глубокоуважаемый Юрий Сергеевич, Вы являетесь главным редактором Большой российской энциклопедии – источника надежного экспертного знания; здесь представитель Гугла – популярнейшей справочной площадки, куда ходят все вместо того, чтобы искать на полке нужный том энциклопедии, да и не всегда том доступен, а еще и дорог. (Тогда цена одного тома была 3500 р.) Вопрос: а нельзя ли сделать так, чтобы проверенные надежными экспертами статьи из БРЭ были доступны в Гугле и выскакивали на первой странице по запросу, а не где-нибудь в середине из сотни тысяч найденных вариантов? Что греха таить, в Гугле довольно часто оказываются наверху поисковика не самые достоверные сведения, не говоря о Википедии».

Я, конечно, не наивный человек, и не ожидал, что мой вопрос получит позитивный отклик, и с завтрашнего дня так и будет. Но такого тотального провала не ожидал! Первым меня разочаровал Ю.С. Осипов. Он сказал, что является главным редактором БРЭ, но не хозяином ее контента. Это коммерческий продукт, принадлежащий издательству, и оно своих профитов задаром никому не отдаст! Рынок есть рынок! Еще больше удивил ответ начальника русского Гугла: «Гугл дает исключительно достоверные знания, и в Википедии – истина. Вы, видимо, пребываете в заблуждении марксистской философии и не в курсе, что критерий истины нынешнего информационного общества поменялся. Напомню, что в курсе философии нас учили, что практика – критерий истины, и если практика показала ограниченность истины ньютоновой механики, то истина корректируется».

[1] Протокол Президиума РАН № 328 от 21.11.2006 г. с обсуждением научного сообщения А.М. Молдавана «Национальный корпус русского языка и проблемы русистики». – URL : https://www.ras.ru/presidium/documents/directions.aspx?ID=b81ee32f-2f31-422c-b4cb-c4683ced03ac.



В.Ф. Вдовин и АВ
на профсоюзном собрании института

Далее начальник Гугла продолжил, что теперь то, что думает большинство, и есть истина. Гугл, строя свою иерархию, заточен просто на подсчет обращений. Что популярнее, то автоматически выше, и оно и есть истина.

Увы, жанр вопросов на Президиуме не подразумевает возражений и уточнений. Я бы мог возразить, что наверху не только наиболее популярные ресурсы, но и оплаченные. А значит, критерий истины «по-новому» выглядит несколько сложнее: истина то, что весомее проплачено, а далее то, что думает при этом большинство, проглотившее проплаченные истины.

По дороге домой, готовя отчет для АВ, я заглянул в Гугл и запросил: «А.В. Гапонов-Грехов». Получил статью из русской Википедии и пришел к АВ с отчетом о президиуме и с распечаткой страницы. В начале беседы положил листок к нему на стол. Он прочел и возмутился: «Это неправда!» (Доказать не могу: ни листок, ни скриншот не сохранились.) После чего я рассказал АВ о заседании Президиума.

Не так давно вопрос корректной биографической справки об АВ был наконец-то поднят и решен. Хотя в первый день после кончины АВ (оперативность – сильная сторона Гугла!) на русской Википедии появилась еще одна ошибка: о месте его кончины. По мнению Википедии, такой человек мог скончаться лишь в Москве. Впрочем, и это было вскоре исправлено. Возможность исправлять ошибки – тоже неплохая возможность, хотя и небезопасная с точки зрения возможной манипуляции.

В сентябре 2022 года в Буэнос-Айресе на конференции я хотел слегка порекламировать ИПФ и поставить ссылку на английскую страницу об АВ. Тут вышел казус. На странице ИПФ был только русский текст, а в английской Википедии вообще полная чушь: суперкратко и все равно с ошибкой! Когда после Буэнос-Айреса я пожаловался А.Г. Литваку на эту проблему, он озадачил ученого секретаря ИПФ И.В. Корюкина, который буквально через месяц сообщил, что теперь на английской странице ИПФ тоже все ОК. Можно ссылаться[2].

И, наконец, на сегодня и английская страница в Википедии приведена в целом в соответствие с русской версией Вики[3] и английским переводом биографии АВ со страницы ИПФ РАН, который теперь гордо носит имя А.В. Гапонова-Грехова. Но и здесь пока до окончательной победы истины, в историческом смысле, не добрались. Во-первых, стартовая ошибка насчет места кончины, перекочевавшая из русской страницы, так и сохранилась на английской. Кроме того, в поле рамки под портретом явно неадекватно обужен обширный перечень наград АВ. В той же рамке ошибочно выставлена аббревиатура ННГУ, но нет ни ИПФ (а с ним НИРФИ и ГИФТИ), ни политеха. Хотя в тексте они и отражены. Более того, АВ не был профессором ННГУ (лишь почетным), а только НГТУ (ГПИ).

Эпилог. Возникает вопрос: а почему именно этот не самый яркий сюжет из обширной истории общения автора с АВ выбран для этого сборника? Обещаю, что и остальные сюжеты со временем лягут на бумагу, но там уже точно будет история с признаками определенной завершенности темы. Здесь же видно конкретное поле для работы: нужно исправить все оставшиеся ошибки в электронных ресурсах об Андрее Викторовиче. И когда, пройдя по приведенной ссылке[4], читатели этой заметки скажут: «О чем это автор? Тут все верно изложено!», – тогда моя сегодняшняя задача будет решена. И истина восторжествует. Хотя все мы понимаем, что научная истина порой имеет весьма замысловатую траекторию. И окончательной истины в последней инстанции на практике не бывает. От теплорода к закону сохранения энергии, от эпициклов геоцентрической системы к современному пониманию строения мира и, очевидно, дальше. Куда? Пока не ясно. И здесь АВ дал целый ряд незабываемых уроков. Так, уже в последние годы бурного развития телекоммуникаций он признал

[2] Андрей Викторович Гапонов-Грехов : биографическая справка : [текст: электронный] // ИПФ РАН им. А.В. Гапонова-Грехова: сайт. – URL : https://ipfran.ru/institute/info/memory/gaponov-grekhov.

[3] Википедия. Свободная энциклопедия. – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/Гапонов-Грехов,_Андрей_Викторович.

[4] Wikipedia: free encyclopedia. – URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Andrey_Gaponov-Grekhov.

величайшие достижения профессора Д.В. Агеева, слабо понятые в годы их с АВ сотрудничества в политехе. А Д.В. Агеев предвосхитил современные (третьего десятилетия XXI века) реалии коммуникационного мира[5] и на 10 лет опередил Шеннона.

Еще больше я был удивлен, когда двумя убедительными аргументами Андрей Викторович пояснил право на существование одной из поздних статей академика В.В. Струминского в «Вестнике РАН» о недовольстве мирового духа ходом развития человеческой цивилизации[6]. Но это уже другая история о свободе научного творчества, оценке результативности научной деятельности, рецензируемых публикациях, WoS и Scopus, чему АВ также уделял немалое время.

[5] Википедия. Свободная энциклопедия. – URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/Агеев,_Дмитрий_Васильевич.

[6] *Струминский В.В.* Как и зачем возникла жизнь на Земле и других планетах космоса? // Вестник РАН. Т. 65. 1995. № 1. С. 38–51.

В.В. Коваленко

Подарок судьбы

Первая моя встреча с академиком Андреем Викторовичем Гапоновым-Греховым (АВ) состоялась в марте 1995 года. По его просьбе я был приглашен на эту встречу сотрудниками тогда еще штатного аппарата Научного совета РАН по комплексной проблеме «Гидрофизика» (далее совет) в связи с образовавшейся после смерти ученого секретаря совета Д.А. Гидаспова вакансией. Для меня было очевидно, что это приглашение было организовано знакомыми мне людьми из аппарата совета, искавшими замену понесенной утрате. И до этого момента знакомство с АВ было у меня только заочным.

Без преувеличения могу сказать, что для меня эта встреча с АВ стала судьбоносной. Это был один из переломных моментов в моей жизни. Беседа была продолжительной, без видимого ограничения по времени, уважительной, удивительно живой, изобилующей деталями и с просьбой организовать нам чай. Часто встречаемого мной в жизни и уже привычного барьера между людьми с разным статусным положением на этой встрече с АВ я не чувствовал. Разумеется, АВ интересовал мой потенциал, но очень скоро разговор стал носить характер свободной дискуссии с обсуждением и оценками, в том числе критическими, существующего в стране положения в области подводного наблюдения и скрытности морских объектов. Обсуждение выходило за рамки этой области и включало вопросы моделирования, измерений и обработки данных, а также общего положения в отечественной науке и научной среде. Отвечая на вопросы АВ, я рассказал о своих результатах экспериментальных работ и наблюдениях в многочисленных автономных походах на подводных лодках и научно-исследовательских судах, на судах измерения физических полей и береговых стационарных гидроакустических комплексах. Интересовала его и моя кандидатская диссертация, посвященная обработке данных в распределенных сенсорных системах (сетях), и мои намерения продолжить эту работу.

Сделанное в итоге АВ предложение о переходе на работу в совет было сопровождено шутливыми высказываниями. Он предупредил, что работа в совете имеет специфику, которая не вполне совместима с собственно научной работой, и что, соглашаясь на сделанное предложение, я, возможно, лишусь возможности продвигаться по научной стезе. «Ну и как?», – спросил он. Я твердо ответил согласием. После чего АВ задал мне неожиданный вопрос, который я воспроизвожу почти точно. «Что, спасаю я Вас от Вашего нынешнего начальника?». Пришлось поддержать шутливый

тон, сказав, что он, как Мессинг, смотрит в самую суть. К этому моменту я был сотрудником лаборатории прикладной океанологии Института океанологии РАН (ИО РАН), которая традиционно возглавлялась высокопоставленными в прошлом отставными военными.

Так я стал сотрудником аппарата совета и быстро приобрел функции аналитика, постановщика задач и разработчика предложений. На этом пути примечательным было мое знакомство, а впоследствии и дружба с близким соратником АВ А.Г. Лучининым. И эту дружбу я очень ценю. Образовался «дуэт», на работу которого, как мне представляется, и опирался в значительной степени АВ в своей деятельности председателя совета. Не раз замечал, что иногда нас с Лучининым даже путали, по-видимому, из-за похожей комплекции.

В том же 1995 году по поручению АВ на территории, которую совместно занимали в то время совет и СПП РАН (Москва, ул. Д. Ульянова, 5), состоялось первое для меня заседание совета, точнее, избранной части его состава. Это было особое внеплановое заседание. Без прикрас АВ обозначил явные признаки разрухи в области ответственности совета, в науке в целом и в стране. Совет был фактически лишен той роли, которую играл до недавнего времени, отлучен от влияния на финансирование и планирование работ. Было ясно, что в том качестве, в котором он ранее функционировал, работать уже не сможет. На решение собравшегося коллектива АВ поставил вопрос о целесообразности существования совета и его последующей возможной роли. По результатам довольно бурного обсуждения было принято решение продолжить деятельность совета как единственного в стране коллективного рекомендательного и консультационного органа в предметной области, определенной положением о совете.

В таком качестве совет функционирует до сих пор, и мне не раз приходилось слышать удивление по поводу его долгожительства. Андрей Викторович руководил советом до 2012 года. В этом же году он передал и совет, и в придачу к нему нас с А.Г. Лучининым (с известными мне лучшими рекомендациями) под председательство директора ИО РАН академика Р.И. Нигматулина. Но последующие, связанные с советом события, находятся уже за рамками настоящих воспоминаний.

Возвращаясь к основной теме, опишу еще ряд связанных с АВ и примечательных для меня событий.

В конце 1980-х годов в результате очередного переломного момента в моей жизни пришлось в течение двух лет заниматься обработкой различных биоэлектрических сигналов с их специфической для биологических объектов временной организацией, апериодичностью и алгоритмами обработки, связанными с фрактальными представлениями. Вышедший в 1988 году под редакцией А.В. Гапонова-Грехова и М.И. Рабиновича

перевод книги Г. Шустера «Детерминированный хаос» был одним из источников размышлений в новой для меня области.

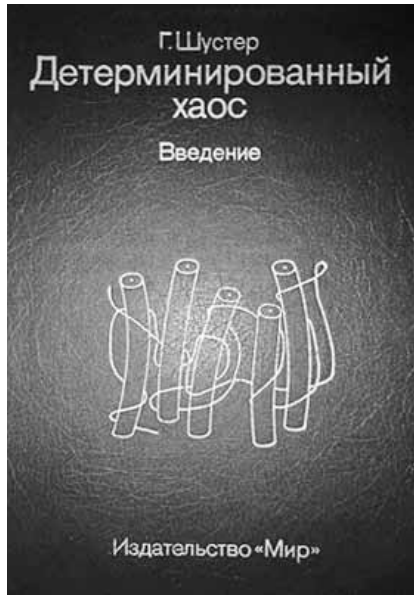
Представления о детерминированной природе сложных явлений, трудно отличимых от того, что названо хаосом, хорошо увязывались с наблюдаемыми свойствами биоэлектрических сигналов. Кажущаяся случайность сложных процессов была соблазнительным объектом внимания. Имея основной опыт в области гидроакустики, я задавался вопросом о возможности переноса алгоритмов фрактальной обработки на другие виды сигналов, в частности, гидроакустических сигналов. Порожденные влиянием канала распространения звука изменения параметров этих сигналов, например, из-за многолучевости, имеют детерминированную составляющую. Укоренившиеся у меня представления о мощности алгоритмов, основанных на физических моделях (причины были), дополнялись соображением о том, что, по крайней мере, для сильных сигналов их внутренняя организация также может описываться моделями, выявляться и использоваться.

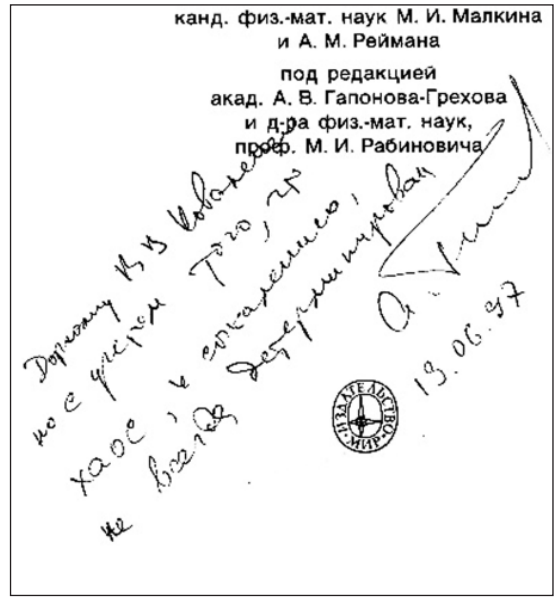
Вот это все я и вывалил на АВ в одном из разговоров в 1997 году. В результате мной от АВ были получены серьезные возражения, сводящиеся к тому, что «хаос, к сожалению, не всегда детерминирован», о чем АВ и сделал соответствующую надпись на книге Г. Шустера.

Приведенный пример общения можно дополнить рядом других эпизодов. Как-то раз АВ, находясь в совете, обратил внимание на множество сделанных мной закладок в материалах зарубежных конференций (UDT, Oceans' и др.). «Ну-ка, поделитесь тем, что Вы там нашли», – попросил он. Было это в самом конце 1990-х годов, когда в условиях ограниченных возможностей пассивной гидроакустики из-за снижения шумности подводных объектов низкочастотная активная гидролокация представлялась в качестве основного пути развития систем подводного наблюдения, и АВ был явным приверженцем этого пути. Поддержкой таких взглядов была, в частности, неоднократно цитируемая АВ статья[1] со ссылкой на сформированную в этой области в США программу. У меня уже был материал с описанием результатов практического использования зарубежных систем этого типа, и я решил «похулиганить» – рассказать о выявленных за рубежом при практическом использовании таких систем серьезных ограничениях. Характер моих взаимоотношений с АВ позволял это сделать.

Основных ограничений было несколько. Большие дальности обнаружения в условиях глубокого океана действительно достигались, но при

[1] *Gordon D. Tyler*. The Emergence of Low-Frequency Active Acoustics as a Critical Antisubmarine Warfare Technology // Johns Hopkins APL Technical Digest, Volume 13, Number 1, 1992.





Автограф А.В. Гапонова-Грехова на титульном листе книги Г. Шустера

этом образовывались и большие зоны неопределенности, препятствующие целеуказанию, что требовало затратных и не всегда оправданных усилий по допоиску целевых объектов. В условиях же мелкого моря, даже при применении специальных мер отстройки от влияния дна (например, с помощью вертикальных антенн), образовывался трудно устранимый поток ложных контактов. К тому же, работа систем этого типа была хорошо заметной, что препятствовало их применению в серьезных конфликтных обстоятельствах. Было видно, что общий вектор усилий в области развития систем подводного наблюдения явно смещался в те годы в сторону пространственно-распределенных систем. В 1998 году в сборнике Naval Institute Proceedings появилась статья по принципам создания сетевых систем[2]. В 1999 году вышла солидная монография, посвященная той же теме[3]. В мире явно происходили концептуальные изменения в той области, за которую в РФ и РАН был ответственен совет.

Мой ответ на свой вопрос АВ слушал очень внимательно, периодически задавая новые вопросы. И в данном случае, и в случаях, подобных

[2] *Arthur K. Cebrowski and John J. Garstka.* Network-Centric Warfare: Its Origin and Future: Proceedings, January 1998.

[3] *David S. Alberts, John J. Garstka, Frederick P. Stein.* Networked Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority // CCRP Publications Series, 1999.

ему, происходили совместные «компьютерные посиделки», в процессе которых просматривался и обсуждался конкретный материал. Удивительным был вопрос АВ с обращением ко мне о том, не устарели ли его представления. Было видно, что его представления корректировались, и мне это приносило удовлетворение. Замечу, что тот же автор, который обосновывал критически важную роль низкочастотной гидролокации, ровно через десять лет произвел крутой разворот в сторону от принципиальной опоры на нее[4].

Опуская ряд событий, произошедших впоследствии, опишу кратко, чем закончилась эта линия. В 2008 году по согласованию с АВ была закончена работа по формированию основных черт будущей программы работ в области подводного наблюдения. Программа была нацелена на разработку основ и технологий эффективного подводного наблюдения, реализуемого в виде интегрированных сетевых систем (ИССПН). В 2009 году эта программа была детально проработана, обсуждена на совете, согласована с Флотом и отдельными промышленными организациями, получила шифр «Гидроакустика – 2020» и принята на рассмотрение в НТС ВПК. На заседании НТС ВПК ее представили АВ и А.Г. Лучинин.

Программа была одобрена, но как цельный идеологический продукт столкновения с возникшими впоследствии препятствиями не выдержала. У автора этих строк сохранились следы борьбы за сохранение указанной программы в виде подписанных АВ писем. Увы, силы оказались неравными. Спустя более чем десять лет, уже без влияния АВ мне было предложено модернизировать программу «Гидроакустика – 2020» с учетом произошедших за истекшее десятилетие изменений. Такая работа была выполнена, но также без последствий.

Вспоминаю в этой связи и в своем вольном изложении, но с сохранением смысла, одно из утверждений АВ: утрата научного потенциала и результатов может оказаться необратимой, а последующие попытки возродить утраченное будут подобны поливу засохших растений золотым песком из лейки, но безрезультатными.

Из важных, связанных с работой совета событий в период председательства АВ, заслуживают внимания и характеризуют его следующие. В 2003 году советом по просьбе Главнокомандующего ВМФ была разработана при активном участии ЦНИИ им. А.Н. Крылова и лично академика В.М. Пашина комплексная программа «Разработка и исследование активных методов и средств снижения акустической заметности подводных объектов по излучаемым (первичным) и гидролокационным (вторичным) акустическим полям».

[4] *Gordon D. Tyler*. Responding to a Dynamic Environment // Johns Hopkins APL Technical Digest, Volume 22, Number 4, 2002.



Базовая версия структуры программы создания ИССПН (2008 год)

По состоянию на время своего создания программа вобрала в себя предложения всех причастных к данной проблематике отечественных научных и промышленных организаций, была обсуждена на нескольких десятках совещаний различного формата, в том числе с участием АВ. Была проведена мощная аналитическая работа по состоянию вопроса за рубежом. Выходным результатом указанной деятельности стала детализированная структура взаимосвязанных исследований и разработок, с набором обоснованных тематических карточек на составные элементы программы.

Представлялась программа в ВМФ лично АВ, но, с учетом сложности проблемы, после тщательной личной фильтрации и с осторожными выверенными формулировками. Раздел программы «Ожидаемый эффект» был написан АВ лично. Ниже приводятся некоторые его формулировки из этого раздела:

1. Очевидный эффект проявится в создании улучшенных покровных гидроакустических антенн, в частичном снижении первичных виброакустических полей, в улучшении стелс – качеств ряда внутриобъектовых механизмов и конструкций, например, трубопроводов, в снижении воздушной составляющей подводного шума носителя.

2. Ожидаемый эффект существенного снижения акустической заметности ПО теоретически возможен, но применительно к реальным объектам проблематичен и потребует очень серьезной научной (фундаментальной) и технологической основы. Ее создание возможно только при наличии значительных и консолидированных усилий организаций РАН и промышленности.

Сейчас мне уже слегка за 80. Разница в возрасте с АВ составляла примерно поколение. На всем протяжении общения с АВ я ощущал его мудрым отцом и старшим товарищем, другом, и это ощущение не оставляет меня до сих пор, как и чувство благодарности АВ и судьбе, которая сделала мне этот подарок.

И еще об одном, чрезвычайно важном для меня. Это доверие со стороны АВ, которое невозможно было не оправдывать при совместной работе. Да и сейчас тоже.

А.М. Кубарев

Первый горьковский лазер[1]

Работы по созданию и исследованию лазеров в Нижнем Новгороде (Горьком) восходят к началу 60-х годов прошлого столетия, т. е. к самому началу лазерной эпохи. Весной 1962 года в отделе № 4 НИРФИ А.М. Кубаревым под руководством А.В. Гапонова был запущен первый горьковский лазер, ставший третьим в СССР. В те времена, когда счет действующим лазерам шел на единицы, порядок имел значение! Вот что вспоминает об этом историческом событии сам Александр Михайлович – первый нижегородский лазерный экспериментатор:

– В конце декабря 1961-го, после публикации Меймана с описанием первого лазера, в отделе № 4, возглавляемом А.В. Гапоновым, была организована группа по созданию рубинового квантового генератора. Я понимал, что эту работу придется начинать с нуля, но задал АВ только один вопрос: где взять рубины? Он ответил, что это он берет на себя, и дело было решено. К этому времени в СССР было запущено только два лазера – в московском ФИАН и ленинградском ГОИ. Это были признанные центры оптической науки в СССР. Как только АВ вручил мне три рубиновых кристалла диаметром 4 мм и длиной 50 мм с серебряными зеркалами на торцах, началась работа. На Московском электроламповом заводе мной были выбраны U-образные лампы ИФК-2000 (2000 джоулей в импульсе). Конструкция первой лазерной головки была простейшей. В круглом металлическом корпусе были закреплены две ИФК-2000 с параллельно расположенными плоскостями. С другого торца вставлялся патрон, в центре которого был закреплен рубин таким образом, что в рабочем положении он оказывался между четырьмя светящимися трубками ламп. Для питания ламп подсветки была приспособлена установка, которая использовалась для получения импульсных магнитных полей. Она заряжала батарею конденсаторов до напряжения 3 кВ, батарея разряжалась через лампы ИФК-2000, в результате чего их световая вспышка должна была осуществить накачку рубинового элемента. Однако при напряжении 3 кВ лампы не пробивались, поэтому пришлось сделать устройство поджига ламп на основе автомобильной катушки зажигания, которое давало короткий импульс напряжением до 20 кВ. Для охлаждения ламп и активного элемента применялась продувка лазерной головки обычным бытовым пылесосом.

[1] Нижегородский потенциал: издание ННЦ РАН. 2010. № 1. С. 13.

23 апреля 1962 года, в день рождения Марии Тихоновны Греховой (тогда директора НИРФИ), была впервые получена лазерная генерация, т. е. запущен третий в СССР лазер – в комнате 313-го отдела № 4 НИРФИ. Сначала находящиеся в комнате очумело смотрели на красное пятнышко на дальней стене комнаты. Убедившись, что это не галлюцинация, мы стали приглашать всех, кто был поблизости. Затем началось столпотворение. Сотрудники института выстраивались в коридоре в очередь, их группами приглашали в темную комнату «на два выстрела». Выстрелами называли вспышки лазера, поскольку они сопровождались очень громким хлопком, возникающим при разрядке конденсаторов…

Сразу начались исследования в этой новой, на наших глазах родившейся области. Интенсивная работа велась по трем направлениям – увеличение мощности лазера, исследование характеристик его излучения и физических процессов в рубине. Новые результаты получались буквально каждый день, поэтому несколько раз в неделю проводились обсуждения хода работ с А.В. Гапоновым и В.И. Беспаловым. Виктор Иванович был научным руководителем моих предыдущих работ и вместе со мной переключился на лазерную тематику»[2].

Это действительно было горячее и очень интересное время, настоящий научный бум в физике, может быть, отчасти сравнимый с той революцией в науке и технике, которая была вызвана открытием электричества. Думается, что становление лазерной эпохи сильно повлияло на судьбы выпускников школ 1960–1970-х годов, создав мощный приток воодушевленной молодежи на факультеты физического профиля в университетах страны. Горьковский университет, скорее всего, не был тогда исключением – лазерные исследования в НИРФИ быстро укреплялись благодаря приходу талантливых выпускников радиофизического факультета.

(2010)

[2] Отметим, что лазер на рубине (длина волны 694,3 нм), созданный А.М. Кубаревым в НИРФИ, стал первым советским лазером, запущенным на отечественном рубине. Выпуск специальных рубиновых кристаллов для лазерной оптики был освоен в г. Дзержинске, в НИРФИ их так и называли – чернореченские рубины.

М.Д. Чернобровцева

АВ в моей жизни

Я долго не решалась написать: слишком много Андрей Викторович значил для меня. И села за компьютер, когда практически вся книга была уже сверстана. Но есть несколько околонаучных моментов в моей жизни, которыми хочется поделиться.

Главное – это то, что я родилась в какой-то степени благодаря Андрею Викторовичу. В 1949–1954 годах мои родители Дмитрий Иванович Чернобровцев и Кима Николаевна Рогожина учились в Горьковском политехническом институте, где в то время после окончания радиофизического факультета Горьковского университета преподавал электродинамику и вел практические занятия Андрей Викторович Гапонов. Предмет был сложный, группа очень дружная, и мой папа помогал маме с подготовкой к зачетам и экзамену. Как результат, эта помощь переросла в более теплые отношения, и появилась я. В этой же группе учился и папа Виталия и Володи Кочаровских, а в соседней группе – их мама. Так что можно сказать, что АВ имел отношение и к их рождению.

Папа рассказывал, что Андрей Викторович не выходил из аудитории во время перерыва между парами. Он сидел за преподавательским столом вполоборота, прислонив руку чашечкой к здоровому уху (другое ухо у него плохо слышало с детства в результате осложнения после перенесенного дифтерита) и внимательно слушал, о чем говорят студенты. Ему были интересны темы их разговоров, споры, ведь время было переломное.

Реальная встреча с Андреем Викторовичем произошла во время защиты дипломной работы, когда я заканчивала учебу на кафедре электродинамики радиофизического факультета ГГУ в 1977 году. Год важен, ведь именно в этот год был организован ИПФ АН. Председателем экзаменационной комиссии был академик А.В. Гапонов-Грехов. Сказать, что я боялась – ничего не сказать, ведь слушать и задавать вопросы будет сам Академик. В то время к этому званию относились совсем не так, как сейчас, а с харизмой Андрея Викторовича он представлялся нам «небожителем». Мне нравился мой диплом «Возможные характеристики туннельного диода», который был выполнен под руководством А.А. Андронова. Он состоял из двух частей: первая – поиск возможных материалов, где это возможно, а вторая – построение теоретической модели с нахождением критической частоты диода. Вторая часть мне очень нравилась, так как часть графиков я построила с помощью ЭВМ «Наири», считать на которой давали не всем в ИПФ АН. Она была с маленькой памятью, быстро

нагревалась, и считать можно было только рано утром, пока комнату, где она стояла, не нагревало весеннее солнце. Но все же графики получились. Каково же было мое удивление, когда Андрей Викторович спросил не объяснение графиков, где было заготовлено красивое физическое обоснование, а конкретные цифры предельных частот для предлагаемых материалов и возможные мощности. Для меня эта часть работы была достаточно скучной, ведь в моде тогда были расчеты на ЭВМ, но оценки я сказала, свою пятерку получила, и может быть это помогло войти в список первых выпускников, которых зачислили в только что организованный Институт. А для АВ всегда была важна не «красивость» результата, а конкретика, возможность получить его «в железе».

А потом было 4 августа 1977 года. Я до сих пор помню состояние оцепенения, которое было у сотрудников нового института и НИРФИ. Мы пришли в понедельник 8 августа оформляться на работу в институт, и везде был слышен вопрос: «Вы Его видели? Как Он?». – В ночь на 4 августа попал в аварию его сын с семьей. Витя погиб. Смерть сына потрясла Андрея Викторовича, и забота о семье и институте помогала ему перенести тяжелую утрату.

Хочу вспомнить одну институтскую «байку». Когда институт переехал в новое здание с новой проходной, у нас поменялась охрана. И вместо пожилых «бабушек», которые всех знали в лицо, на смену пришли ребята из специальной охранной организации, – молодые, в формах. И к работе они подошли тоже формально. Все были обязаны показывать пропуск. И когда на входе Андрея Викторовича задержали, он сказал фразу, которая стала нашим мемом: «Директора надо знать в лицо».

В 2000 году в институт приехала комиссия Президиума РАН во главе с президентом Ю.С. Осиповым. В программе было посещение научных лабораторий и расширенный Ученый совет института с докладами директора ИПФ и директоров Отделений. Всем директорам Отделений приготовили презентации в новом для многих редакторе Power Point. А Андрею Викторовичу – 20 прозрачек с таблицами на всю страницу с очень мелким размером шрифта – 10 pt. В это время я часто задерживалась допоздна, чтобы помочь коллегам в оформлении по правилам заявок, а потом и отчетов РФФИ.

На одном этаже со мной был кабинет Юрия Николаевича Беляева, в то время ученого секретаря института. И вот, примерно за неделю до визита, он поздним вечером подошел ко мне с этими прозрачками с просьбой перевести их в Power Point. Как известно, этот редактор не очень «дружен» с большими таблицами, а шрифт в 10 pt в нем вообще не виден. Отказаться я не смогла, но нужно было что-то придумать. И я предложила часть основной информации – бюджет, численность сотрудников (мнс, нс, к.ф.-м.н, д.ф.-м.н., …), изменение зарплаты и т. п. за период существования

института с 1977 года перевести в графики. А остальную информацию в виде картинок внести в презентацию. Следующим утром Юрий Николаевич сказал, что Андрей Викторович готов попробовать, и назначил совещание на другой день. Всю ночь мы с Катей, моей дочерью, которая совершенно свободно рисовала графики в XLS, готовили варианты возможных видов подачи информации, чтобы на следующий день показать их АВ. Андрей Викторович очень внимательно рассмотрел все варианты, выбрал круговую диаграмму для финансирования, столбцы для зарплаты, линейную функцию для численности сотрудников и остальные графики. Юрий Николаевич распечатал текст выступления АВ, и фактически за три дня презентация была подготовлена. Было поразительно, насколько детально АВ контролировал практически каждую цифру на слайдах.

В день Ученого совета я чуть не сорвала доклад Андрея Викторовича. В то время не было стандартного программного обеспечения для компьютеров, и шрифты могли иметь разную кодировку на разных компьютерах. После подключения презентации на новом компьютере все шрифты с кириллицей превратились в абракадабру. Пришлось срочно подключать мой компьютер, на загрузку программного обеспечения уходило около пяти минут, члены комиссии уже занимали свои места, пришлось здорово поволноваться, но с первыми словами Андрея Викторовича появилась нужная картинка, и доклад АВ и все остальные доклады прошли очень успешно. Все это – глубокие доклады и особенно выдающиеся результаты, показанные в лабораториях, – привело к существенной добавке в финансирование ИПФ.

Может быть, благодаря этому удачному сотрудничеству Ю.Н. Беляев опять обратился ко мне с просьбой помочь подготовить презентацию для выступления Андрея Викторовича на Общем собрании РАН в 2001 году. В 2000 году Президиум РАН выступил с предложением присудить главную награду РАН – Большую золотую медаль им. М.В. Ломоносова – Андрею Викторовичу. Ежегодно присуждается две медали: одна – российскому, другая – иностранному ученому. Андрею Викторовичу предложили выбрать кандидатуру иностранного ученого, с кем ему было бы приятно получить эту высокую награду. И он выбрал Чарльза Таунса, нобелевского лауреата 1964 года «за фундаментальные работы в области квантовой электроники, которые привели к созданию генераторов и усилителей на лазерно-мазерном принципе» (совместно с А. Прохоровым и Н. Басовым). Награждение должно было состояться на осеннем Общем собрании РАН 2001 года. Обычно лауреат представляет свои работы, а Андрей Викторович решил рассказать не только о своих исследованиях, но и о Нижегородской Школе по нелинейным волнам и достижениям ИПФ РАН в этой области.

Мне посчастливилось быть свидетелем того, как он готовил свой доклад. Каждый слайд соответствовал одному из важнейших достижений института. Были подготовлены рисунки и краткое описание результата. Один результат – один слайд. Когда черновик презентации был готов, я показала ее Андрею Викторовичу, после этого он вызывал коллег, подготовивших определенный материал, чтобы я выразила свои пожелания по качеству рисунков, а он высказывал свои предположения о том, каким образом лучше преподнести результат. Причем этот тезис он «вбрасывал» сотрудникам, часто занимающимся совсем другой тематикой, а на следующий день собирал различные мнения, чтобы более четко сформулировать текст своего доклада.

Во время такого обмена мнениями у АВ часто звонил телефон. У меня есть правило выходить из комнаты во время телефонных переговоров, и я несколько раз пыталась выйти из кабинета АВ во время звонков ему. Но он обычно останавливал меня, включал громкую связь, так как из-за глухоты на одно ухо ему было удобнее разговаривать по громкой связи. Звонки были по самой разной тематике – приглашения с выступлениями на разные встречи, просьбы о медицинской помощи, в которой он не отказывал, предложения о сотрудничестве по разным тематикам института.

И вот доклад был готов, презентация записана на двух дискетах (флэшек тогда не было), и мне выдали институтский ноутбук. Мы с АВ ехали в одном поезде в разных вагонах. Договорились в Москве встретиться у его вагона, чтобы вместе ехать в РАН. Доклады Андрея Викторовича и Чарльза Таунса были назначены на 11 ноября. Собрание началось 10 ноября с отчета Ю.С. Осипова. Помня о случае на Ученом совете в ИПФ, во время дневного перерыва сессии мне во что бы то ни стало надо было проверить совместимость нашей версии программы со стоящей на компьютере РАН и убедиться в соответствии шрифтов. Для этого пришлось дозвониться до главного ученого секретаря РАН академика Николая Альфредовича Платэ, чтобы получить разрешение на подключение к проектору нашего ноутбука. К моей радости проектор показывал презентацию без каких-либо проблем.

На следующий день на утреннем собрании Андрей Викторович сделал блестящий доклад, полный зал ему долго аплодировал. Он, да и все в зале, были счастливы, что награда была вручена одному из самых достойных членов Академии. Следующим должен был докладывать Чарльз Таунс. Я уже собирала ноутбук, чтобы выйти из зала, когда мне вручили кучу прозрачек и попросили ассистировать Таунсу, чтобы через другой проектор показывать его доклад. Мне было очень страшно, я не очень хорошо знала английский, тем более американский. И мы договорились, что он будет похлопывать себя рукой для смены прозрачки. К счастью, все прошло благополучно, прозрачки не рассыпались, и я их не перепутала. По-

сле утреннего заседания во время перерыва все хотели подойти к АВ, поздравить его с наградой и блестящим докладом, обменяться мнениями по поводу предстоящих выборов, поговорить о проблемах РАН. И я реально увидела, каким абсолютным авторитетом пользуется Андрей Викторович в Академии. Недаром его называли Патриархом.

В 2001 году был дан старт Программам Президиума РАН. Их курировал вице-президент РАН академик Геннадий Андреевич Месяц. Они были направлены на поддержку приоритетных направлений фундаментальных исследований, определяемых Российской академией наук. Одна из программ была открыта по лазерной тематике. Андрей Викторович и Сергей Николаевич Багаев были назначены координаторами Программы, а тематику программы, направления ее разделов, объединение разных институтов для выполнения программы, организацию конкурса проектов среди научных руководителей осуществлял Александр Михайлович Сергеев. Я занималась сбором информации, организацией экспертизы, а потом составлением отчета по результатам выполнения программы за год. Распечатанный отчет приносила Андрею Викторовичу. Он читал все документы, которые приносили ему на подпись. На следующий день получала рукопись с пометками АВ, написанными бисерным, почти каллиграфическим почерком: исправление грамматических ошибок (у него была абсолютная грамотность), вопросы, которые надо было уточнить у руководителей проектов. А потом была встреча Андрея Викторовича с Александром Михайловичем, на которой они долго обсуждали эти вопросы. И нередко после этого обмена мнений руководители проектов переписывали те утверждения, которые вызвали вопросы у АВ.

Каждый год, числа 12–14 декабря, проводились отчетные совещания по программе, когда результаты практически всех проектов заслушивались. Совещания проходили в разных институтах – участниках программы. Чаще в ИПФ РАН, нередко в ИОФ РАН, в ФИАН, в ИСАН в Троицке, в здании «Золотых мозгов» РАН. После такого совещания Андрей Викторович с Сергеем Николаевичем выбирали лучшие 5–7 результатов, которые представляли в Президиум РАН. Руководители проектов всегда очень ждали эти совещания, благодаря которым образовался особый коллектив единомышленников, где предлагались новые тематики для развития программы, определялись новые формы сотрудничества. Многие участники этой программы до сих пор сожалеют, что в 2018 году она прекратила существование. Насколько я знаю, эта программа считалась одной из лучших среди программ Президиума. Начиналась она с разработки фемтосекундных установок, через 5 лет добавился раздел по созданию новых материалов из керамики для лазерных систем, в последние 5 лет основной акцент был на создание уникальных сверхмощных лазеров.

Хочу вспомнить два момента из истории создания лазерных систем, связанных с Андреем Викторовичем. Один момент – легенда, за точность которой не ручаюсь. А второй – реальность, свидетелем чего была сама. В 2010 году Жерар Муру, первый иностранный ученый, получивший в 2010 году Мегагрант ННГУ по программе Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских вузах, нобелевский лауреат 2018 года, организовал в Париже конференцию, посвященную 50-летию создания лазера. В 2011 году ИПФ РАН вместе с Муру провели в Суздале международную конференцию по нелинейной оптике (NLO 2011, East – West Reunion), посвященную 50-летию начала эры нелинейной оптики. В том же году в ИПФ РАН состоялся семинар, посвященный 50-летию создания лазеров в г. Горьком. И эту историю про Андрея Викторовича, рассказанную Александром Михайловичем Кубаревым, я услышала на семинаре.

В 1962 году в НИРФИ по инициативе А.В. Гапонова был создан третий в стране лазер на рубине на отечественном кристалле. Для этого нужны были хорошие образцы рубина. В Дзержинске Нижегородской области был завод «Корунд», который выпускал искусственные рубины для часов. Но концентрация носителей в этих рубинах была недостаточна. Андрей Викторович позвонил директору с вопросом, возможно ли получить рубины с нужной концентрацией носителей. Директор ответил, что это возможно, но надо на одну ночь перестроить работу цеха, и разрешил. Такова легенда о создании в НИРФИ с помощью АВ первого рубинового лазера. Сейчас удивительно, что руководитель завода согласился изменить схему работы цеха ради проведения эксперимента по непонятной для него тематике, но такой силой убеждения обладал уже в те годы Андрей Викторович, что ему верили и помогали.

В новом институте Андрей Викторович организовал опытное производство, где работали мастера самой высокой квалификации, конструкторский отдел, помогающий всем отделениям переводить теоретические разработки в работающие приборы, отдел высокопрофессиональных математиков и инженеров ЭВМ, свой научно-издательский отдел, чтобы все в институте было свое. Зависимость от нахождения активных сред для лазерных систем послужила предпосылкой создания в ИПФ АН ростовой лаборатории собственных кристаллов DKDP, благодаря которым в 2006 году была построена одна из самых мощных лазерных систем в мире. И это – вторая история. Г.И. Фрейдман с И.В. Яковлевым рассчитали теоретические условия преобразования частот для получения больших мощностей, используя нобелевскую схему Жерара Муру, но не с кристаллом титан-сапфира в качестве активной среды, а с собственными нелинейно-оптическими кристаллами, выращенными в лаборатории ИПФ РАН. Команда молодых экспериментаторов во главе с Е.А. Хазановым создали уникальную установку. Для получения результата нужна была ювелирная синхронизация всей оптической схемы. Рабочие столы, на которых выстраивалась оптика, располагались на 5-м этаже. А на параллельной улице проходил маршрут трамвая, и при каждом прохождении трамвая возникали колебания земли, которые наводили шумы даже на 5-м этаже, что вызывало рассинхронизацию оптической схемы. Поэтому работы по проверке и юстировке схемы проводились по ночам. Но энтузиазм и азарт в надежде на получение мирового результата был настолько велик, что никто не возражал. Андрей Викторович тоже ждал этого результата. В ночь на 6 июня 2006 года эксперимент прошел успешно, и была получена мощность в 0,5 ПВт. Это случилось в день рождения Андрея Викторовича, но глубокой ночью. И тем не менее ребята позвонили ему, потому что знали, насколько это было для него важно. Андрей Викторович был счастлив и горд, ведь эта цифра поставила созданный им институт и команду Ефима Хазанова в число 10 ведущих лабораторий мира со сверхмощными лазерными установками. А в России таких систем в то время вообще не было. На следующее утро весь институт говорил об этой победе, а вход украшала растяжка – «Есть 0,5 ПВт!».



На одном из отчетных совещаний по программе.
1-й ряд: А.В. Гапонов-Грехов, С.Н. Багаев, А.Г. Литвак,
С.В. Гарнов, Е.А. Хазанов (за С.В. Гарновым)

Хочу вспомнить еще об одном важном для меня периоде времени, когда я лично общалась с Андреем Викторовичем. Уже в начале существования института Андрей Викторович и Михаил Адольфович Миллер выработали программу развития кадров для молодых ученых. В то время научные ставки в АН СССР распределялись в институты по квотам. Их было

мало. Студентов после распределения зачисляли на должности стажеров-исследователей. В течение двух лет мы были обязаны посещать лекции, специально для нас читаемые ведущими учеными института для расширения кругозора, чтобы мы не зацикливались на своей области исследования, а знали все направления, которые есть в институте, а также мировые тенденции. После двух лет работы все проходили аттестацию и представляли доклад о своих достижениях. После этого комиссия из больших ученых составляла список, и первые пять (согласно квоте того года по научным ставкам) зачислялись на работу в качестве мнс и принимались в заочную аспирантуру, остальные из списка зачислялись инженерами. Все было открыто, демократично, по заслугам, никто не был обижен.

После перестройки, образования РАН и отпочкования Академий наук союзных государств всем институтам РАН разрешили зачислять на должности мнс всех, кого они считали нужным. Вот тогда М.А. Миллер и Андрей Викторович решили организовать конкурс работ молодых ученых, чтобы по-прежнему выделять наиболее активный кадровый запас. Курировал эту работу Михаил Адольфович, а его помощником была Светлана Денисовна Жерносек. После 2001 года, когда у Миллера возникли серьезные проблемы со здоровьем, эту функцию взяла на себя Светлана Денисовна и пригласила меня своим замом. Я согласилась, так как мне было интересно общаться с молодым поколением. С 2001 года и до сих пор я остаюсь ученым секретарем конкурса.

Председателем жюри был Андрей Викторович; до 2005 года он активно принимал участие в обсуждении присланных заявок, программы конкурса, но сами заседания не посещал. С 2005 по 2013 год он, являясь председателем жюри, не пропустил ни одного заседания. Конкурс кардинально поменялся. Кроме соревнования среди молодых ученых, подавших заявки, появился негласный конкурс среди членов жюри. Если до этого ученые сетовали, что конкурс отнимает много времени, то после все считали за честь быть включенными в жюри. Обычно конкурс длится целую неделю, занимая по 2–3 часа каждый день. И каждый раз это – реально трудная задача для членов жюри выявить победителей, так как доклады, как правило, интересные, яркие.

После окончания конкурса Андрей Викторович рассказывал о его результатах на Ученом совете института. Он всегда тщательно готовился к каждому своему выступлению и во внутреннем кармане пиджака лежал вчетверо сложенный листок бумаги, мелко исписанный тезисами выступления. Перед Советом Андрей Викторович очень внимательно просматривал краткие аннотации присланных на конкурс работ, а на Совете детально рассказывал о каждой работе победителя. Среди победителей многие уже через несколько лет становились заведующими молодежны-



На заседании Конкурса работ молодых ученых. Члены жюри, 1-й ряд: А.И. Смирнов, АВ, А.М. Фейгин, В.Ю. Зайцев. Докладывает Даниил Сергеев

ми лабораториями, главными исполнителями важных для института тем (Иван Оладышкин, Антон Седов, Сергей Миронов, Алексей Андрианов, Даниил Сергеев, Анатолий Суворов и многие другие).

Андрей Викторович всегда любил водить машину. С 2000-х годов он ездил на УАЗ-Патриот, на котором мог добраться до любого места области, несмотря на бездорожье. Зимой 2013 года во время поездки со Светланой Денисовной в Зеленый Город машину на крутом скользком повороте занесло, и они перевернулись. К счастью, не пострадали – обочина была не очень глубокая, и было много снега, что самортизировало переворот. Андрею Викторовичу в то время было уже за 85. С тех пор он согласился с указом дирекции, сам за руль не садился. Его всюду возил личный водитель Слава Малов, с которым у АВ были самые теплые отношения. Практически каждый день Андрей Викторович приходил на работу. Несмотря на то, что он уже не был директором, у него всегда были посетители. Рассказывали о новой идее, звонили из разных институтов посоветоваться, и АВ задерживался в институте допоздна.

Я не помню точно, в какой день недели в середине октября 2014 года это случилось. Мы с Надеждой Борисовной Криваткиной спускались по лестнице в холл института на первом этаже и увидели Андрея Викторовича, который подошел к лифту, нажал на кнопку вызова и в этот момент упал, потеряв сознание. К сожалению, скорая приехала только через 40 минут. Может быть, если бы скорая приехала сразу, потерь для мозгового кровообращения было бы меньше. Но природа не знает сослагательного наклонения. К сожалению, память до того состояния, которое было до инсульта, восстановить не удалось. А раньше у АВ была фотографическая память. Он запоминал все, на что внимательно смотрел, знал наизусть все свои любимые стихотворения и любил читать их вслух. После выписки



М.Д. Чернобровцева, АВ
и Н.Б. Криваткина в Зеленом Городе

из клиники Андрей Викторович практически не приходил в институт, он не хотел, чтобы сотрудники сравнивали его с тем, каким он был до больницы.

Последний раз Андрей Викторович пришел в институт в 2016 году на празднование своего 90-летия. В зале собралось много вип-гостей и сотрудников института. Коллеги стояли вдоль стен, в проходах, все хотели высказать свое пожелание здоровья и благодарность за совместную работу. Но регламент был очень строгим. Доктора разрешили провести празднование не более часа. Андрей Викторович был в очень хорошем настроении, бодр, шутил с коллегами, и по его виду нельзя было сказать, что он болен, и более того, что ему 90! В заключение, выступая с ответным словом, он присел на сцену и сказал, что верит в свой коллектив и пожелал институту дальнейшего развития и благополучия.

Летом мы с Надей Криваткиной несколько раз навещали Андрея Викторовича со Светланой Денисовной в Зеленом Городе. Он как хозяин с гордостью показывал свой дом, который сам спроектировал, водил в нижний этаж, где размещалась вся система поддержки дома: водоснабжение, газоснабжение, электрические распределительные щиты. АВ досконально знал работу каждого узла и самостоятельно управлял ими. А потом показывал свой огород, за которым тоже сам ухаживал.

В последний раз мы приезжали в Зеленый Город с Александром Михайловичем Сергеевым на 95-летие Андрея Викторовича. Александр Григорьевич Литвак с Валерией Ивановной в этот день не смогли приехать из-за болезни, поэтому кроме нас были только близкие АВ люди. Нас предупредили, что он нас может не узнать. Но благодаря абсолютному

профессионализму, который несмотря ни на что оставался где-то глубоко в «подкорке», и ежедневному чтению Светланой Денисовной вслух мировых новостей вся беседа была полностью содержательной и касалась конкретных вопросов о состоянии института, о положении в РАН, о ситуации в мире. Позднее Светлана Денисовна сказала, что Андрей Викторович в тот день был действительно в очень хорошем и ясном состоянии.

Не могу не написать о внешности Андрея Викторовича, о его притягательном природном магнетизме. Андрей Викторович был высокого роста, всегда подтянут, имел четко вычерченный профиль. Не любил галстуки и, если не было официальных встреч и приемов, носил пиджак и свитер. До последних лет у него сохранились хорошие волосы. Глаза внимательные, изучающие, взгляд доброжелательный, вызывающий доверие. Голос низкий, с хрипотцой. Речь неторопливая, вдумчивая, без суетливости, каждая фраза выверена, с точными характеристиками и определениями. Умел слушать и слышать другое мнение, но принятие решения оставлял за собой. Интересовался жизнью коллег, всегда был открыт для помощи. Во время застолий по случаю защит или дней рождений предпочитал водочку, которую закусывал черным хлебом с маслом и селедочкой. После третьей рюмочки выкуривал одну сигарету. При этом его окружали коллеги, и завязывался оживленный разговор, иногда переходящий в спор. Но я никогда не слышала, чтобы он повысил голос. У Андрея Викторовича были большие руки, длинные пальцы, было понятно, что он может делать сам разную работу и не боится ее.

Андрей Викторович относился к разряду строителей по той шкале, которую они с Михаилом Адольфовичем создали для описания становления горьковской радиофизики. Он организовал и построил ИПФ АН, практически сразу – летнюю базу Варнавино для летнего отдыха сотрудников, а для их детей – пионерский лагерь им. Талалушкина и детский сад. Как непросто было содержать их во время перестройки! Но АВ настоял, чтобы все сохранить. Вместе с Александром Григорьевичем Литваком они добивались открытия нового факультета для отбора талантливых студентов в институт и, наконец, открыли спецклассы в подшефной физматшколе при институте, чтобы была наглядная агитация для поступления на ВШОПФ, а потом в институт. И теперь у нас есть поколение, которое выросло из нашего детского сада и дошло до руководящих должностей.

Сейчас на входе в институт, который носит имя А.В. Гапонова-Грехова, висит мемориальная доска в его память. Каждый раз, входя в институт и смотря ему в глаза, я вспоминаю встречи с ним и благодарю судьбу, что была сопричастна к становлению и развитию института, который стал главным делом его жизни.

Н.Н. Кралина

Капельки воспоминаний

В 1979 году я перешла работать в ИПФ АН из такого родного мне Волго-Вятского книжного издательства. Родного, потому что для меня это было место «научения профессии», причем настоящего, классического. А еще там я получила двухкомнатную квартиру на улице Фруктовой – это же целый этап в жизни. Поэтому переход был очень трудным в моральном плане; я оставляла друзей, можно сказать, семью. Кроме увеличения зарплаты, роль сыграли еще два фактора, которыми меня соблазняли: институт академический, и там знаменитый директор – академик Гапонов-Грехов. А тогда в Горьком было всего два академика (химик да физик).

Институт в это время строился, были заложены новые корпуса. И наш отдел научно-технической информации одно время располагался в бывшем кабинете директора; тем же летом нас временно перевели в двухэтажный домик 31*б* по ул. Большой Печерской, где мы прожили несколько лет, пока доводили до ума новый корпус. Я все просила показать мне директора, и однажды мы его встретили – высокий, представительный мужчина с довольно пышной шевелюрой, с папкой под мышкой и слегка насмешливым взглядом, смягченным полуулыбкой…



АВ с сотрудниками ОНТИ

Одним летом я подрабатывала подменным экскурсоводом в Музее-квартире Горького, которая находится совсем близко от института. В выходные дни и даже в обед меня иногда туда вызывали, когда приходило много теплоходов в город, и 45-минутные экскурсии шли одна за другой. На кассе музея сидела очень пожилая женщина Софья Алексеевна. Как-то она меня спросила, где я работаю, а узнав, буквально всплеснула руками: «У Андрюши?» Я даже не сразу поняла, кто имелся в виду. Для меня он – директор, академик, Андрей Викторович, большой человек – и вдруг Андрюша…

Я тут же подсела ближе и навострила ушки. Софья Алексеевна стала рассказывать: «Перед самой войной я работала воспитателем в детском садике, в моей группе был Сережка, младший Гапонов». – «Так вы и Марию Тихоновну знаете?» – встряла я. – «Конечно, знаю, но видели мы ее редко, она же была очень занятой – профессор физики... А Сережку в сад водил, а потом и забирал Андрюша, мы все его так звали. Строгий, исполнительный, никогда не опаздывал, всегда поздоровается... Шустрый, непослушный Сережка брата слушался, всегда ждал и пулей несся к нему в раздевалку. Бывало, Андрюша наденет братишке один ботик, застегнет и говорит: «А другой сам надевай, учись!» Сережка пыхтит, но послушно напяливает башмак на вторую ногу».

Имя «Андрюша» Софья Алексеевна произносила очень тепло: «Мы все любовались этим мальчишкой, счастливая мама, у которой такой правильный, серьезный сын». Я сказала, что и Сережа, то есть Сергей Викторович, работает в ИПФ, он зав. отделом. «Да, он сообразительный был, хоть и хулиганистый», – порадовалась старушка за бывшего воспитанника.

В 1991 году, зимой, нам в издательскую группу поставили первый компьютер с большим дисплеем, на который взглянуть приходили из соседних отделов. Обучать нас работать на нем пригласили Володю Крупнова, младшего научного сотрудника, продвинутого в компьютерных делах; позже он стал главой успешной фирмы. Мы часто сидели по вечерам у нас в издательстве. Надо сказать, что Володя был терпеливый и снисходительный учитель, а мы ему очень благодарны за «компьютерную науку». Помню, как мы с ним первыми переводили логотип ИПФ в электронную форму, тщательно вырисовывая волны на значке. Володя часто звонил домой, а жил он тогда в одной квартире с Марией Тихоновной Греховой (он был женат на ее внучке). Марии Тихоновне было уже под 90, и он, задерживаясь вечером, старался не доставлять ей лишнего беспокойства и часто звонил от нас. Поэтому, видимо, она знала номер телефона нашей группы. И вот однажды вечером, когда я в очередной раз задержалась на работе, раздался звонок, голос мамы Андрея Викторовича я сразу узнала и тепло поздоровалась, называя ее по имени. После небольшой паузы она

спросила: «Вы знаете моего сына Андрюшу?» Я с улыбкой ответила: «Мария Тихоновна, кто ж его не знает, конечно, знаю». Она продолжила: «Он уехал на машине в Безводное, и я волнуюсь. Он сам за рулем, а когда он сам за рулем, я очень беспокоюсь. Не могли бы Вы узнать, не приехал ли он в институт?» – «Буквально несколько минут, Мария Тихоновна, я сейчас все узнаю, не уходите от телефона». Я понимала, что она волнуется по понятным причинам, памятуя трагическую гибель Вити – сына АВ. Я позвонила на первый пост, спросила, не пришла ли машина Андрея Викторовича. Дежурный ответил: «Вот только что машина директора въехала во двор» – «Он сам за рулем?» – «Да, сам Андрей Викторович». Я тут же перезвонила Марии Тихоновне, она сразу взяла трубку: «Спасибо большое. Вот теперь я могу спокойно попить чаю». Было в ее тихом, но уже с ноткой улыбки голосе что-то очень трогательное.

В 1995 году главным врачом нашей ипфановской амбулатории стал Рубен Егишевич Егишян. Он с семьей приехал на родину жены из почти «блокадной» Армении, чтобы дети могли спокойно доучиться в институте. Кандидат медицинских наук, очень вдумчивый, знающий врач, он быстро стал своим в институте, на пациентов положительно действовала харизма симпатичного доктора, его редкостное обаяние. Мы с Рубеном родственники по линии его жены, но, работая рядом, стали просто друзьями, часто вместе, семьями, отмечали праздники.

Как-то я встретила Рубена на лестнице в институте и, заметив, как он тяжело дышал, я шуткой пожурила его за отсутствие тренировки, он отвел глаза. Вскоре его дочка мне пожаловалась: «Папа стал грустным, похудел, у него, кажется, что-то болит». Ее огромные армянские глаза тоже смотрели грустно и тревожно. Тем же днем я пошла к Рубену в амбулаторию, он сидел с бумагами за столом, постоянно потирал бок, не замечая того. Я пыталась уговаривать: доктора тоже хворают, надо обследоваться. Он с чем-то соглашался, что-то возражал. Уходя, я спросила: «Ты пойдешь хотя бы на УЗИ?» – «Ну… попозже, вот отчет сделаю по новому оборудованию…». Никуда не пойдет – было понятно.

Я знала, что он консультировал и Елену Дмитриевну – супругу Андрея Викторовича, и с ним часто общался неформально. Проходя вечером мимо приемной, я увидела свет в кабинете директора и зашла… Я рассказала Андрею Викторовичу, что наш доктор, похоже, сам болен, а из каких-то принципов не идет обследоваться. Андрей Викторович внимательно слушал меня: «Вы полагаете, мне надо вмешаться?» – «Я очень прошу, он Вас безмерно уважает, а нас, баб, не слушает».

На другой день с утра я зашла в амбулаторию, было что-то неспокойно. Медсестра к Рубену меня не пустила, с округлившимися глазами она испуганно прошептала: «К нему директор пришел, они заперлись, директор



Редакция ИПФ РАН. 2017 год

даже ругает за что-то нашего Рубена Егишевича». Я поняла, что Андрей Викторович тянуть не стал и с утра взялся за Рубена. Обрадованная, я побежала в свой отдел.

Ставя подпись на корректуре, которую я принесла Андрею Викторовичу, он спросил про Рубена, печальный результат его операции еще никто не знал. Я сказала, что домашние скрывают от него плохой диагноз. Лицо Андрея Викторовича мгновенно изменилось, он резко сказал: «Это неправильно! Он умный человек, он должен знать, он сам должен бороться!» Я сразу позвонила жене Рубена и пересказала мнение Андрея Викторовича.

Когда я навестила Рубена в Москве, в Онкоцентре на Каширке, куда он попал с помощью Андрея Викторовича (он многим помогал, имея такого доброго друга, как М.Р. Личиницер, зав. отделением химиотерапии), мы медленно гуляли во дворе, разговаривали. Он все понимал, был спокойно печален. На прощанье сказал мне: «Удивительно, но мне вспоминаются счастливые дни моей жизни, а их было немало. И люди, которых я повстречал. Ты не представляешь, какой души человек Андрей Викторович, я благодарен судьбе за знакомство с ним. Это великий человек!» Я сказала, что Андрей Викторович считает себя сухарем. На худом лице Рубена сверкнули глаза: «Нет! Нет! Он тонкий, тонко чувствующий человек! Просто должность обязывает. Я знаю, мы много говорили о жизни…». Потом он вдруг улыбнулся: «Там в институте всем привет передай и непременно Андрею Викторовичу!» Мимо длинных корпусов больницы к метро я шла, глотая слезы…

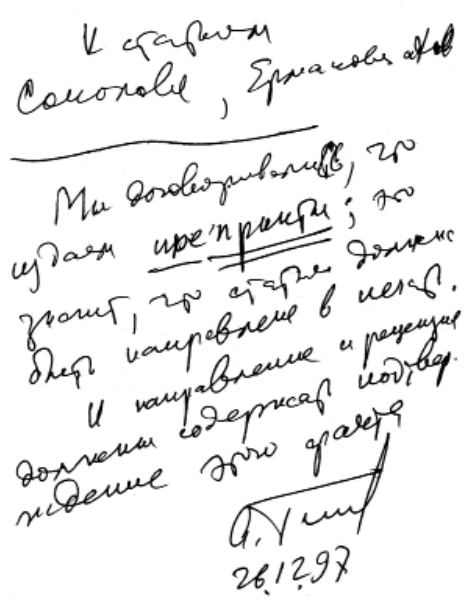
Издательская деятельность института осуществляется под управлением Редакционно-издательского совета (РИСО). Все подготовленные по плану РИСО издания после подписи редактора о готовности макета окончательно в печать подписывает председатель РИСО, которым был Андрей Викторович. Он очень ответственно относился к этой работе, ничего не пропускал «просто так». Расскажу подробнее о работе с препринтами.

Тогда, в 1990-е и начале 2000-х, научные сотрудники по препринтам (в том числе) отчитывались о своей работе, о грантах и т. д. К концу года они дружно и лихорадочно (чаще всего) писали свои статьи с намерением отправить в журнал или просто отчитаться; до конца года их надо было подписать и зарегистрировать. И вторая половина ноября, и особенно декабрь, для меня были штурмовые (от слова штурм). Препринты я принимала строго, зная, какое значение им придает Андрей Викторович. На заседаниях РИСО он часто повторял для руководителей секций и всех прочих, что препринт – это статья *до печати*, это часто новый результат, это лицо института. Я с удовольствием пользовалась этой его формулой, когда опаздывавший автор хотел побыстрее проскочить стадию принятия в печать, пугала именем всесильного Гапонова-Грехова и строгими правилами приема препринта.

Подготовленный, подписанный мной препринт я несла к АВ. Что интересно, как бы он ни был загружен, сколько бы уже ни было времени – он все читал. Счетное число раз проходило без его прочтения: или он точно знал этот результат и его автора, не имело смысла еще читать, или, как однажды, АВ сказал: «Давайте подпишу эту работу, автор – человек квалифицированный». Мне очень понравилась такая формула – «человек квалифицированный».

Андрей Викторович часто задавал авторам вопросы и писал прямо на титуле или на отдельной бумажке. От Ефима Наумовича Пелиновского (сам он был в командировке) принесли препринт с экзотическим названием «Динамика пляжа в прибрежной зоне Израиля», сопроводительные документы были в порядке. Похихикав с сотрудниками по поводу пляжа, я понесла выправленный и отпечатанный препринт на подпись. АВ по правому краю титула написал карандашом: «…может быть, я ошибаюсь, но, по-моему, или песчаного дна, или просто «дна», а пляж – место на берегу, где загорают люди. В тексте можно, а в заглавии не стоит». Слово «пляжа» он поставил в скобки. Деликатный, корректный АВ не удержался и сверху ручкой дописал: «Хотя и сейчас упоминание Израиля в заголовке выглядит как “ϖ” “для гренландских китов”». Когда приехал Ефим Наумович, я показала ему резолюции АВ, а мы спросили, как там, на пляже, они устанавливали свою аппаратуру… В общем, повеселились.

Когда авторы пытались обойти нашу строгую, иногда занудную проверку препринта, получали от АВ отповедь, как эта записочка, 26.12.97.



Однажды, уже кажется 30 декабря, я пришла к АВ с последним препринтом, секретарь укоризненно сказала мне: «Когда вы закончите носить эти препринты? Он сидит все вечера, голодный, читает». Я вздохнула: «Вот. Последний». Андрей Викторович уже не отпустил меня, я села в сторонке, а он начал читать. Когда я, задремав, уронила голову с руки, он поднял на меня глаза от бумаги, и мы дружно расхохотались.

А однажды был поучительный для меня случай. Один незнакомый мне автор принес «красивый» препринт. Бумаги оформлены, порядок, и, редкий случай, сверстано все красиво, правильно, компьютерные рисунки вообще шикарные, иначе не скажешь: какие-то круги, сходящиеся и расходящиеся фигуры. Довольная такой красотой (нам меньше правки), я помчалась к АВ. При просмотре препринта брови АВ лезли все выше и выше, а потом, наоборот, лицо стало строгим, жестким. Он сказал коротко: «Это не пойдет». Я спросила, почему. Он так же коротко ответил: «Бред это. Антинаучно. Оставьте, я сам позвоню авторам». И так вот бывало…

«Пришли другие времена…». И уже нет ажиотажа, и препринтов почти нет – один-два в год, и то в электронном виде.

На ежегодных заседаниях РИСО я отчитывалась о проделанной работе, а затем принимали план изданий на следующий год. Иногда сроки или другие условия казались мне нереальными, я пыталась возражать, получалась какая-то легкая перепалка (в детстве мама звала меня «спорыш» из-за тяги к спорам). Однажды после заседания все уже ушли, а Андрей Викторович сидел еще за столом, я собирала свои книги. Он вдруг сказал: «Наташа, что вы всё шумите на меня и возражаете. Я же вам помочь хочу!» Я растерялась, слегка обняла его и сказала: «Простите меня – характер дурной». И действительно, я чувствовала его поддержку, неявно, незаметно, но особенно в трудные моменты.

У меня с АВ дочерняя разница в возрасте – 25 лет, а день рождения – в один день. Поэтому в юбилейные даты мои домашние спрашивали

примерно так: «В этот день ты будешь поздравлять своего любимого академика, а нам-то когда тебя поздравлять?» Наше семейное застолье, как правило, было на следующий день, потому что почетные грамоты, благодарности, приглашения на банкет и многие другие материалы были задачей нашей группы. Однажды на юбилее АВ в ресторане, когда поздравительные речи уже закончились и наступил период танцев, меня за руку схватила одна темпераментная дама и потащила за собой со словами: «Пойдемте быстрее, может, с Вами он будет танцевать». Я не сразу поняла, о ком речь. А когда оказалась перед АВ, у меня от волнения голос почти пропал, но я пригласила его на «белый танец». Андрей Викторович легонько сжал мне руку и сказал: «Вам не доставит удовольствия танцевать со мной. А вообще, я танцую только со своей женой». И хотя «нам отказали», на душе у меня почему-то было легко. Есть фотография, где два красивых седых человека, Андрей Викторович и Елена Дмитриевна, танцуют медленный танец, на лицах – светлый покой.

В 2014 году на заседании РИСО было принято решение подготовить сборник воспоминаний о Михаиле Адольфовиче Миллере к 90-летию со дня его рождения. Светлана Денисовна погрузилась в составление этого сборника. Нам очень хотелось, чтобы появился материал от Андрея Викторовича, но он и ей, и мне практически отказал. Помню, когда я завела разговор, он сказал: «Вот Мишка, он умел написать во многих жанрах. И Левин умел. Я так не могу. Нет». Выждав небольшое время, мы с Надеждой Борисовной Криваткиной приехали в Зеленый Город и вместе со Светланой Денисовной в три женские силы снова атаковали Андрея Викторовича. Тут он отказать уже не смог. Я взяла диктофон, и начался вечер воспоминаний.

Мы интервьюировали его по подготовленному вопроснику. Андрей Викторович постепенно включился в воспоминания, видно было, что ему приятно вспоминать о своих друзьях, о годах студенчества. Но он не просто вспоминал, он анализировал, итожил, делал выводы. Учеба на радиофаке, диплом с Миллером один на двоих, затем НИРФИ и знаменитый «45-й отдел». Взволнованно АВ рассказывал о болезни и потере речи Миллером («Трудно Мишке тогда жилось…»). «И вот представьте: однажды вдруг звонит телефон, снимаю трубку… и слышу Мишкин голос! Через пять лет молчания! Миллер – а его голос невозможно не узнать – мне говорит: “Привет!” Потрясающая вещь!.. Мы с ним никогда не считались, кто я, кто он – абсолютно ничего не менялось между нами, в наших отношениях». Мы слушали АВ и тоже волновались, изредка задавая направляющие вопросы. Записывали несколько часов. В редакции мы оцифровали диктофонную запись, материал получился довольно большой, я передала Андрею Викторовичу на прочтение и согласование. Почерк его сильно изменился, местами трудно было разобрать, когда он вносил правки своим бисерным почерком.

Воспоминания АВ назывались «Дружили два товарища», наверное, можно было улучшить стиль текста, но мы знали, что для АВ важны факты, а не «красивости». Из-за болезни он не успел выверить весь текст, дорабатывали уже мы со Светланой Денисовной.

К 90-летию АВ родилась задумка сделать фотоальбом. Семейный, обстоятельный, чтоб были отмечены корни, деды, родители и вехи, вехи большой жизни. Коллектив работал с огромным удовольствием, помогали все по любой просьбе. Светлана Денисовна, Марина Чернобровцева и Надя Криваткина собирались у меня в кабинете, я ставила диктофон на стол. Боже мой, сколько фотографий мы перелопатили, у меня остался огромный архив. Обработку фотографий, печать и переплет фотоматериала взялся делать талантливый парень Игорь Айвазьян. Несколько месяцев вдохновение не покидало нас!

Я даже не знаю, понравился ли АВ наш такой большой (и очень тяжелый!), но красивый фотоальбом, в котором мы пытались фотографиями напомнить все периоды интересной, такой содержательной жизни этого великого человека.

Когда в 90-летний юбилей Андрея Викторовича открылись двери в переполненный конференц-зал и медленной тихой поступью вошли сам АВ с тросточкой и рядом его самые близкие люди, весь зал встал в едином порыве. Глаза АВ засветились, он шел медленно под аплодисменты и смущенно улыбался. Почему-то именно этот момент с АВ храню в своей памяти.

О.А. Рябов

Его нравственность

Случается, что воспоминания о замечательных людях выглядят ущербно тем, что авторы преувеличивают свою значимость в описываемых ими событиях, и тогда герои повествования становятся второстепенными лицами. Тем не менее, обозначить свое присутствие автор воспоминаний всегда обязан, потому что иначе факт воспоминаний превращается в домысел, это присутствие – зарок достоверности.

Андрей Викторович знал о моем существовании еще задолго до нашего личного знакомства, но в силу разницы в возрасте издалека: мой папа и его мама Мария Тихоновна входили в комитет по созданию НИРФИ и общались друг с другом чуть ли не каждый день. А я, будучи мальчишкой, в свою очередь каждую неделю приходил в НИРФИ, где меня знали все вахтеры, чтобы посетить столярку или стеклодувную мастерскую – мне там все очень нравилось. Потому, когда на похороны моего папы на улицу Невзоровых Андрей Викторович пришел пешочком, и кто-то спросил у него: «Что же Вы, Андрей Викторович, не сказали – я бы заехал за вами на машине?» Он ответил: «Что вы? Мне захотелось пешком пройтись – я ведь когда-то частенько у Алеши здесь бывал». Меня это удивило, потому что я не помнил его у нас дома.

Первая встреча, в результате которой нам удалось пообщаться и даже активно подискутировать на какие-то отвлеченные темы, по-моему, окололитературные, случилась, когда мне было уже лет двадцать, хотя мы и оканчивали с его сыном Витей сороковую школу в один год.

У нас с папой закончился бензин где-то в районе затона Парижской Коммуны: мы поднимались на моторной лодке из Макария в Зименки. Вечерело, моросил дождик, мы сидели очень грустные в раздумьях на песчаной косе напротив Кадниц, когда к нам, рассекая на «Прогрессе» с каким-то мощным подвесным мотором, подрулили братья Гапоновы. «А вот и Рябовы!», – закричали они хором на всю реку, Гапоновы всегда говорили громко.

Мы поделились с братьями своей проблемой, они зацепили нашу лодку на буксир, и через полчаса мы были у них дома в Трехречье – так называется дачный поселок в месте слияния речек Кудьмы и Шавы с Волгой. Тут нас словно ждали: Мария Тихоновна срочно пошла готовить обкомовскую индюшку, а Виктор Иванович – заселять нас в гостевой домик, так они называли свою замечательную баню.

Мне очень хорошо запомнился тот вечер на даче у Марии Тихоновны: мы сидели вшестером за столом и разошлись глубоко за полночь. Обсуждались разные глупости, но на очень серьезном уровне: как оптимизировать количество дверей в доме, а их было тридцать шесть, или являются ли в юридическом смысле плагиатами «Золотой ключик» Толстого или «Волшебник Изумрудного города» Волкова и что авторам могло бы грозить, подай Родари и Баум на них в суд. Самый интересный спор возник при рассмотрении вопроса: а надо ли нам подписывать Женевскую конвенцию по авторскому праву, которая была все же подписана через несколько лет, и не выгоднее ли нам пиратским образом переводить и публиковать новинки мировой литературы и выпускать на экраны лучшие иностранные фильмы: закупка авторских прав на прокат таких премиальных премьер – очень дорогое удовольствие.

В тот же вечер странным образом мы столковались с Виктором Ивановичем на почве обоюдного интереса к антикварной книге, и он пригласил меня к себе в гости. Библиотека у него была интересная, десять тысяч томов, из них три тысячи – на английском, три тысячи – на французском, три тысячи – на немецком и лишь одна тысяча книг – на русском. «А что вы хотите, говорил мне писатель Николай Иванович Кочин, когда я с ним поделился своим удивлением, – Виктор Иванович обычный трехъязычный ребенок – он же до революции образование получал!»

Я много раз бывал у Гапоновых дома и, сидя на полу, разбирал его книжные раритеты. Потому не случайно, совместно участвуя в одном из дружеских застолий в Зеленом Городе, Саша Литвак с радостью проронил: «Удивительная инверсия: Олег дружит с папой Андрея Викторовича, а Андрей Викторович всегда дружил с Олеговым папой!»

Пока я семь лет работал в НИРФИ, то если не каждый день, все равно очень часто сталкивался с Андреем Викторовичем в коридорах, но не было у нас каких-то особых отношений: он всегда был со мной холодно-вежлив или привычно-любезен. Хотя я был в хороших отношениях с его сыном Виктором, которому вручал на память и вечное хранение комсомольский билет как образцовому комсомольцу.

И все же судьба нас свела достаточно близко в девяностые годы. Профессор Давид Львович Пиковский, достаточно известный в городе хирург, продавал свою дачу в Трёхречье и предложил купить ее мне. Но предыстория такого предложения была необычной: по негласному, но уже заведенному испокон веков правилу, дачи в этом поселке продавались только с согласия соседей. Давид Львович с радостью тогда мне сообщил, что и Матусовы, и Познанские, и Гапоновы вас с Леной хорошо знают и будут рады видеть в соседях.



АВ и О.А. Рябов

Только мы обосновались семьей в новом нашем домике, Андрей Викторович сразу предложил мне сделать калитку в заборе между участками, чтобы проще было общаться. На отдыхе он был очень общительным и коммуникабельным человеком. Он «не любил колхоз» по его же словам, но готов был принять участие в любом общественном деле, если видел в этом своем участии смысл и пользу. Однажды он позвал меня подключить к нашим участкам водопровод, для чего надо было в полугоре соединить резиновым переходником две дюймовые старые ржавые трубы, которые разошлись. Мы взяли лом, две лопаты и ножовку. Я предложил позвать соседа, но Андрей Викторович четко сказал, что не надо – лишним будет. И я понял, что третий человек в нашем деле только мешал бы и отвлекал. Пилить дюймовую трубу пришлось на крутом склоне, среди деревьев, на весу. Труба качалась, я опасался, что Андрей Викторович сломает полотно ножовки, но он пилил очень уверенно, заявив, что пользоваться ножовкой его учил папа, а это и есть культура, когда тебя чему-то правильному учат родители. Все национальные культуры стоят на преемственности и привычке – и культура общения, и культура труда, а вот когда понятие культуры замыкается на нескольких видах искусства – печально.

На следующий день, когда надо было уже копать землю там же, в полугоре, где мы ремонтировали водопровод, мы пошли вчетвером, прихватив еще двоих соседей, и вот тут уже никто никому не мешал.

Каждый раз замечания Андрея Викторовича носили радикальный характер, а мы общались летом часто. Когда я поставил новую баню и позвал его, чтобы он оценил – хотелось похвастаться, он зашел, все внимательно осмотрел и заявил: «Она греться не будет!» Я даже внимания тогда не обратил на его слова. Но… Раз за разом я топил баню по четыре-пять часов, но париться в ней по-хорошему было невозможно – не прогревалась. Спустя месяц я пожаловался Андрею Викторовичу на свои проблемы, а он даже и не пошел второй раз смотреть баню, а заявил: «Либо топку надо поднимать на десять сантиметров, либо пол опускать. Вентиляция воздуха неправильная». Через год я вызвал плотников, которые ставили баню, и они опустили полы – баня стала греться прекрасно.

Но для него были любопытны и решаемы не только технические проблемы. Мы долго строили теории и не смогли прийти к единому мнению по поводу разделения огромных стай птиц (например, дроздов) во время полета: летит целая туча, несколько сотен, и вдруг туча разделяется на два косяка – один косяк уходит вправо, в другой влево. Что это: два лидера, или ветер их разделил, или они так играют, или какая-то другая причина?

И в житейских стандартных ситуациях его логика была безупречной. Мой день рождения в июле, а потому и за столом праздничным мы вместе оказывались не раз. Так вот, видя на столе селедку, Андрей Викторович сразу же говорил, что рюмку водки под селедку он выпьет. А уж выпив пару рюмок, он заявлял, что в таком состоянии он и выкурить сигарету готов.

В любой компании Андрей Викторович привлекал к себе внимание: аура, что ли, у него такая какая-то была, или харизмой это называется, – не знаю! Однажды к нам на участок прибегает его внучка Аленка вся в слезах: «Деда рыбнадзор арестовал, его сейчас увезут в тюрьму!» Моя супруга Лена стала ее успокаивать: «Прекрати плакать, Аленка. Никто твоего деда не тронет – он депутатом Верховного Совета был, а этот статус повыше иного министерского будет!». Я, тем не менее, побежал на берег. Андрей Викторович стоял босиком в шортах и в майке перед катером рыбнадзора, на борту которого сидели три угрюмых небритых загорелых мужика в ватниках и кепках. Андрей Викторович читал им лекцию или просто доступным образом рассказывал, как ловить рыбу нахлыстом – те с интересом слушали; сам он обучился этому искусству только к семидесяти годам и очень гордился этим.

И насчет федерального министра моя супруга ничуть не загнула, потому что помню, как жена Андрея Викторовича, Елена Дмитриевна, пришла неожиданно в гости к моей Лене поболтать: «Скучно одной, и читать устала. Андрюшу Путин к себе вызвал, посоветоваться – он в Сочи полетел».

Андрей Викторович был не просто образованный – он был очень начитанный человек: в течение десятков лет выписывал множество литературных журналов и буквально проглатывал их. Да, уже в возрасте он мог

после обеда прихватить часок-другой и поспать, но и работал допоздна: проснешься в три часа ночи, а у него свет горит, и он читает. А потому, когда он при мне и про меня кому-то сказал, что Олег – писатель, мне стало немножко неловко – он-то знал, что такое настоящий писатель.

У Андрея Викторовича осталось много учеников, а также и не учеников, а людей, которым он просто помог. Мой брат Саша Белавин, учась уже на третьем курсе радиофака ГГУ, заинтересовался элементарными частицами, и мой папа просил М.А. Миллера и Андрея Викторовича, чтобы они помогли брату перевестись в МИФИ, где занимались этими проблемами. Те позвонили своим друзьям-физикам в Москву, и у брата все получилось, он сейчас работает в институте Ландау в Черноголовке. Когда Саша в прошлые годы приезжал погостить к нам в Нижний, он обязательно справлялся про Андрея Викторовича, и, если получалось, мы ехали к нему в гости. Саша, по-моему, как-то внутренне готовился к таким визитам, ощущал ответственность, что ли? Помнится, в последнюю такую встречу в Зеленом Городе Саша спросил:

– Андрей Викторович, а какое качество в человеке, по-Вашему, самое важное и необходимое?

– Нравственность! – отвечал тот.

Г.С. Нусинович

Несколько слов об Андрее Викторовиче

Мое приближение (или, может быть, лучше сказать восхождение) к Андрею Викторовичу началось летом 1967 года, когда я закончил свою курсовую работу по физике плазмы под руководством Владимира Борисовича Гильденбурга. Как раз в это время на радиофаке стало известно, что группа горьковских ученых, работавших под руководством Андрея Викторовича над очень перспективными источниками мощного электромагнитного излучения миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов длин волн, получила Государственную премию. Владимир Борисович предложил мне сменить тематику и присоединиться к этой группе. Понимая, что работа в этом перспективном направлении сулит много интересного, я с радостью согласился, после чего Владимир Борисович познакомил меня с Валерием Константиновичем Юлпатовым.

Валерий Константинович и Михаил Иванович Петелин были теоретиками этой небольшой гапоновской группы; говоря условно, Михаил Иванович отвечал в основном за линейную теорию этих новых приборов, а Валерий Константинович – за нелинейную. К этому времени за новыми приборами уже закрепилось общее название *мазеров на циклотронном резонансе (МЦР)*. Позднее, став новым членом этой группы, я узнал, что наиболее перспективная разновидность МЦР получила название *гиротрон*.

Прежде чем начать рассказ о том, как я присоединился к этой группе, следует вспомнить, как Андрей Викторович закладывал основы теории МЦР. В 1959 году он опубликовал первую работу в этом направлении, в которой развил теорию возбуждения волноводов потоками электронов, движущихся по криволинейным траекториям (в частном случае так могут двигаться электроны во внешнем магнитном поле). Было показано, что когда поля волноводов являются пространственно неоднородными, эта неоднородность может приводить к группировке электронов, а сформировавшиеся электронные сгустки, в свою очередь, могут когерентно излучать в волноводах электромагнитные волны.

Так получилось, что практически одновременно с работой над этой первой статьей Андрей Викторович был приглашен оппонировать В.В. Железнякову на защите его докторской диссертации. В ней Владимир Васильевич исследовал неустойчивости магнитоактивной плазмы во внешних полях. Раскрыв эту диссертацию, Андрей Викторович обнаружил, что центральное место в ней занимает дисперсионное уравнение,

которое в определенном частном случае описывает пространственную группировку электронов, ту самую, о которой он написал в только что опубликованной статье. Однако, что было гораздо более примечательно, дисперсионное уравнение Железнякова содержит еще один член того же порядка малости, который описывает группировку электронов, вызванную релятивистской зависимостью массы электронов от их энергии. Впоследствии группировка электронов, вызванная этой релятивистской зависимостью, была названа фазовой. Эти члены, на первый взгляд, малы, но, когда взаимодействие электронов с волнами продолжается достаточно долго, они играют доминирующую роль. Андрей Викторович тут же обсудил этот факт с В.В. Железняковым и отправил письмо в редакцию журнала «Известия вузов. Радиофизика», в котором объяснял наличие дополнительного члена в дисперсионном уравнении. В этом письме Андрей Викторович выражал благодарность В.В. Железнякову за очень полезное обсуждение проблемы. Вскоре, в 1960 году, Андрей Викторович выступил с докладом на эту тему на конференции в Лондоне; В.В. Железняков был его соавтором.

В том же 1960 году Андрей Викторович опубликовал очень важную статью на эту тему в ведущем советском журнале экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ). Легенда гласит, что манускрипт с этой будущей статьей лег на стол главного редактора ЖЭТФ Виталия Лазаревича Гинзбурга, который написал на нее рецензию, отметив, что тот же эффект (когерентное излучение электромагнитных волн системами возбужденных линейных осцилляторов), который в статье был описан с использованием классической теории, можно описать, используя квантовую теорию. В результате Андрей Викторович дополнил статью рассмотрением квантовой теории, и именно в таком виде эта статья была напечатана в ЖЭТФ.

После этого краткого исторического экскурса я позволю себе вернуться к описанию своих первых шагов в этой замечательной команде. В.К. Юлпатов (ВК) предложил мне в качестве дипломной работы построить теорию новой разновидности МЦР, основанной на пространственной группировке электронов. Как раз в это время (в 1967 году) в журнале «Известия вузов. Радиофизика» был опубликован обзор Гапонова, Петелина и Юлпатова про МЦР. В нем объяснялось, что когерентное излучение электронов, вращающихся во внешнем магнитном поле, может быть вызвано либо пространственной группировкой электронов в пространственно неоднородном высокочастотном поле, либо их фазовой группировкой, обусловленной зависимостью циклотронной частоты электронов от их энергии (с учетом релятивистского эффекта: масса электрона зависит от его энергии, а энергия меняется в процессе взаимодействия электрона с волной). Так вот, ВК предложил мне рассмотреть простую модель такого

МЦР с пространственной группировкой. Оказалось, что в этой простой модели можно развить аналитически не только линейную, но и нелинейную теорию. При этом максимальный КПД такого МЦР оказывается существенно выше максимального КПД в рамках аналогичной простой модели МЦР с фазовой группировкой, то есть была показана определенная привлекательность таких МЦР. К сожалению, по ряду причин это направление не получило дальнейшего развития.

После получения диплома осенью 1968 года я начал работать в НИРФИ. Здесь я позволю себе отвлечься от физики и вкратце опишу историю своего попадания в НИРФИ (подробнее она описана в моей маленькой книжке «Бумажные шарики»). В июне 1968 года я отправился на государственную комиссию университета получать свой диплом, зная, что НИРФИ направил на меня заявку. Комиссия, однако, не сказав ни слова про НИРФИ, предложила мне позицию инженера на одном из радиозаводов Горьковской области. (Та же история имела место с двумя моими товарищами той же национальности). Я заявил, что к такому повороту я не готов и подписывать ничего не буду. Мне сказали, что если я буду так себя вести, то не получу никакого диплома. Я отпросился на один день для того, чтобы обсудить эту ситуацию со своим научным руководителем, и мне это разрешили. В результате Андрей Викторович «отбил» меня, и в августе 1968-го я начал работать в НИРФИ.

В НИРФИ я сначала работал под руководством ВК в группе, занимающейся МЦР-усилителями, но вскоре перешел в группу, занимающуюся МЦР-генераторами, где начал работать под руководством М.И. Петелина (МИ). В этой новой группе я начал с того, что потратил несколько месяцев на численное исследование зависимости КПД гиротронов от их рабочих параметров. Результаты были доложены на семинаре НИРФИ, куда пришли сотрудники НИИ «Салют», где эти приборы разрабатывались промышленным образом. После семинара эти сотрудники (Сергей Дмитриевич Богданов и Вадим Иванович Курбатов) попросили сделать им копии показанных номограмм и объяснить, как переводить нормированные параметры теории в технические параметры реальных приборов. Разумеется, это было тут же сделано, так что я довольно рано понял, что испытывает теоретик, когда его результаты идут на пользу экспериментаторам.

Практически с самого начала моей работы в НИРФИ я стал посещать институтские семинары. Далеко не всегда это были семинары по МЦР, но я пытался понять, чем заняты другие сотрудники. Нередко эти семинары посещал Андрей Викторович. Его участие производило сильное впечатление, когда он начинал задавать вопросы докладчикам. Это впечатление было особенно сильным у таких салаг, как я. Случалось, что на протяжении 30–40 минут я силился понять, о чем говорит докладчик, исписавший

формулами все доски (в те времена люди еще пользовались досками и мелом). После этого, когда докладчик заканчивал свое выступление, вставал Андрей Викторович, подходил к доске, показывал на какую-то формулу, которая оказывалась ключевой, и объяснял, что из нее следует; и тогда становилась ясна и цель работы, и наличие или отсутствие ошибок в результатах.

Осенью 1971 года выяснилось, что у Андрея Викторовича есть два вакантных места в заочной аспирантуре по тематике, связанной с мощным электромагнитным излучением. В это время в нашем отделе было четыре возможных (по возрасту и по уровню) кандидата, но двое из них отказались. В результате в аспирантуру попали мой однокурсник Андрей Сморгонский, который работал в НИРФИ под руководством МИ, и я. Надо сказать, что перед тем, как согласиться на мою кандидатуру как возможного аспиранта, Андрей Викторович попросил показать ему черновик статьи, над которой я работал в то время. По-видимому, он нашел эту рукопись приемлемой и решил, что в будущем я смогу писать статьи достаточно самостоятельно. Кроме того, во время нашей первой беседы он объяснил, что будучи заместителем директора института, он очень занят, так что руководителей у меня будет два: он и МИ. Так и получилось. Я появлялся у Андрея Викторовича примерно раз в полгода, докладывал о полученных результатах, и мы обсуждали план моей работы на следующие шесть месяцев.

Теперь, наверное, следует сказать несколько слов о теме моей диссертации. Она была посвящена взаимодействию мод в гиротронах. Еще в середине 1960-х годов стало понятно, что в гиротронах можно реализовать взаимодействие электронов с быстрыми волнами в больших объемах. Этим гиротроны существенно отличались от традиционных приборов СВЧ-электроники (таких, как лампы бегущей волны, магнетроны и клистроны), в которых электроны могли взаимодействовать только с медленными волнами, прижатыми к стенке волноведущей структуры. Взаимодействие с быстрыми волнами, свободно распространяющимися в больших объемах, открывало возможность работать на высших типах колебаний (модах) гладких структур, лишенных мелкомасштабных элементов. Это позволяло избежать пробоев в сильных полях, то есть существенно повысить мощность излучения. Однако проблемой такого увеличения мощности была опасность возбуждения паразитных мод с близкими резонансными частотами.

Столь широкая тема открывала огромный круг интересных задач. Благодаря определенному самоограничению, мне удалось к концу четырехлетнего срока заочной аспирантуры завершить написание диссертации в срок и представить ее к защите.

Таким образом, к концу 1975 года я защитил свою диссертацию и мог, что называется, оглянуться по сторонам. К этому времени я уже перешел из лаборатории, которой руководил МИ, в лабораторию, которой руководил Валерий Александрович Флягин – он во многих практических вопросах был правой рукой Андрея Викторовича. Основной задачей этой лаборатории была разработка гиротронов для электронно-циклотронного нагрева плазмы. Эта задача включала в себя взаимодействие с гиротронной группой вышеупомянутого института «Салют», с одной стороны, и разработку линий передачи мощного электромагнитного излучения гиротронов к плазменной установке (токамак ТМ-3) в Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова. Кроме этого, серьезной задачей была разработка гиротронов следующего поколения, то есть гиротронов, способных производить на более высоких частотах большую мощность и в более длинных импульсах. Со стороны Курчатовского института эту работу курировал Владимир Владимирович Аликаев. Однако круг задач, обсуждавшихся участниками этого консорциума, нередко требовал личного участия АВ. Замечу в этой связи, что на протяжении ряда лет (вторая половина 1970-х годов и начало 1980-х) Советский Союз лидировал в разработке гиротронов и их применении для электронно-циклотронного нагрева плазмы в задачах управляемого термоядерного синтеза (УТС). Поэтому работы в этом направлении считались приоритетными.

В 1970-е годы возникло иное направление получения очень мощного электромагнитного СВЧ-излучения в очень коротких импульсах, которое было названо высокочастотной релятивистской электроникой. Это направление было вызвано появлением сильноточных ускорителей, способных генерировать килоамперные импульсы тока с длительностью в десятки и сотни наносекунд. Команды, подготовленные к решению таких задач, существовали в трех институтах: в ФИАН, НИРФИ и в Томском институте сильноточной электроники. Определенную роль в разработке необходимых ускорителей сыграл также НИИ ядерной физики Томского политехнического института. Руководители этих групп – М.Д. Рабинович (ФИАН), А.В. Гапонов (НИРФИ), Г.А. Месяц (ИСЭ) и А.Н. Диденко (НИИЯФ) – совместно разработали программу создания мощных коротокоимпульсных СВЧ-генераторов.

Уже первые совместные эксперименты групп из ФИАН и НИРФИ привели к успеху: релятивистская лампа обратной волны, теория которой была создана группой Петелина, продемонстрировала на ускорителе ФИАН возможность работы с высоким КПД. Это был первый в мире эксперимент с высокоэффективным (КПД свыше 10%) релятивистским СВЧ-генератором. Для координации работ в этом новом направлении в Научном совете по физической электронике АН СССР (председатель –

академик Н.Д. Девятков) была создана секция высокочастотной релятивистской электроники, председателем которой стал А.В. Гапонов-Грехов, а ученым секретарем – автор этой статьи.

Разработка гиротронов как приборов, основанных на релятивистском эффекте зависимости циклотронной частоты электрона от его энергии, также вошла в программу работ этой секции как отдельное направление. Следует упомянуть также разработку гирокона – прибора, предложенного Г.И. Будкером в Институте ядерной физики СО АН СССР (Новосибирск). Хотя этот прибор также относится к классу приборов высокочастотной электроники, его разработка велась в ИЯФ СО АН СССР достаточно независимо.

Вкратце упомянутые здесь приборы релятивистской высокочастотной электроники разрабатывались для разнообразных применений. Для достаточно полного представления о спектре этих применений можно обратиться к книге Applications of High-Power Microwaves[1].

В конце 1970-х годов, уже в ИПФ АН, я стал руководителем небольшой группы сотрудников, занятых разработкой гиротронов, работающих в сильных импульсных магнитных полях. Привлекательным качеством таких полей была, прежде всего, возможность получать поля гораздо более сильные, что позволяло значительно увеличить рабочую частоту гиротронов на определенной гармонике циклотронной частоты. Во-вторых, представлялось возможным создать компактные импульсные соленоиды, что позволяло существенно уменьшить габариты гиротрона с соленоидом (такие гиротроны с импульсными соленоидами представляют интерес, в частности, для активной диагностики плазмы). Таким образом, круг моих задач становился все более широким в связи как с разработкой гиротронов с импульсными соленоидами, так и развитием теории МЦР различного типа и для различных приложений. Кроме этого, участие в разработке программы работ по высокочастотной релятивистской электронике тоже требовало определенных усилий. Разумеется, далеко не во всех случаях требовалось знакомить АВ со всеми возникающими проблемами и просить его совета, но он был в курсе всех наиболее важных задач.

В январе 1991 года я со своей семьей совершил важный переход (хочется сказать, из варяг в греки). В моем случае это был переезд из России в США. Здесь я опять должен отвлечься от беседы о физике для того, чтобы рассказать о человеческих качествах Андрея Викторовича. При оформлении моих документов на выезд выяснилось, что много лет назад я имел неосторожность ознакомиться с парой бумаг в спецотделе. Для того что-

[1] Applications of High-Power Microwaves / Andrei V. Gaponov-Grekhov and Victor L. Granatstein, editors. – Boston – London: Artech House, 1994.

бы знакомство с этими бумагами не тормозило оформление моего выезда, АВ собрал институтскую комиссию, которая сняла с этих старых бумаг гриф секретности. Через пару дней, когда АВ оказался в Академии по другим делам, он показал решение этой комиссии вице-президенту АН Е.П. Велихову, и решение было утверждено. Таким образом, мне удалось на рубеже 1990 и 1991 годов совершить достаточно безболезненный переход от работы в ИПФ АН СССР на работу в University of Maryland.

В этом университете я проработал почти 30 лет, до выхода на пенсию в 2019 году. Подчеркну, что мой переход через океан ни в коем случае не означал, что я порвал отношения с институтом, в котором проработал много лет, и со своими учителями. Напротив, я бы сказал, что этот переход позволил перебросить мостик сотрудничества между «моими» институтами. Примером такого сотрудничества может служить упомянутая выше книга о применениях мощного СВЧ-излучения, главы которой были написаны лидерами соответствующих направлений в этой области; в том числе, написаны совместно.

Что касается меня лично, то я довольно часто приезжал в Нижний на различные международные конференции и совещания, при этом всегда навещал Андрея Викторовича. Был случай, когда в 1990-е Андрей Викторович приезжал в Вашингтон и был у меня в гостях. Так что моя связь с Учителем не прерывалась.

М.Д. Токман

Роль личности

То, что личные качества Андрея Викторовича (далее я позволю себе использовать «ипфановскую» аббревиатуру АВ) во многом определили облик ИПФ – говорилось многими сотрудниками института. Работа в ИПФ – это, возможно, самое главное, что случилось в жизни очень многих моих коллег. Кажется, про себя я тоже могу это сказать.

Как и большинство сотрудников моего поколения, я два года пребывал в должности стажера-исследователя и в этом качестве присутствовал на встречах АВ со стажерами. Эти встречи оставили весьма глубокий след в памяти, но об этом много кто может написать. Контакты «с глазу на глаз» случились намного позже, сразу после защиты докторской диссертации в 1996 году и были довольно регулярными года полтора-два.

Эти контакты начались сразу после того, как мой учитель (пожалуй, можно написать «Учитель») Евгений Васильевич Суворов в ходе выступления на моей защите прорекламировал мою способность «по-бульдожьи» вцепляться в заинтересовавшую меня проблему, не отпуская ее до достижения ясности. Тогда АВ интересовался возможностью существования классических аналогов лазеров без инверсии и предложил мне в этом покопаться (лазеры без инверсии стали популярны после работ Ольги Анатольевны Кочаровской).

Надо сказать, что к тому времени уже появились 2–3 публикации на тему классических аналогов квантовых лазеров без инверсии (насколько я помню, в PRA и Optic Communication), но ничего удовлетворительного я в них не нашел. Пришлось сначала детально разобраться в том, как такое возможно в квантовой системе с тремя уровнями, потом «переконструировать» такую штуку на уровнях Ландау для электронов в магнитном поле, а потом уже перейти к классическому пределу. Этот путь, в общем, для меня был естественным: ведь именно электронами в магнитном поле я и занимался к тому времени уже лет 16–17. Я рассказал об этом АВ, и тут-то началось самое интересное. АВ был уверен, что здесь должно скрываться какое-то общее свойство параметрических систем, причем не только распределенных, но и сосредоточенных. АВ тогда вспомнил, что для радиотехнических контуров на некое «подозрительное» свойство было указано в одном из докладов Мандельштама. И по наводке АВ я этот доклад нашел! Конечно, после этого работа стала куда более общей и, более того, реально проясняющей суть дела. Мы с АВ тогда написали статью в ЖЭТФ (1997).

Здесь не место для рассказа о том, какое развитие получила эта деятельность; отмечу только, что идеи все время «прыгали» от классических систем к квантовым и обратно. Во многих случаях уже довольно трудно увидеть, как все это выросло из той первой статьи, но, тем не менее, это так. И эта история – одна из тех, которые сформировали у меня убеждение, определившее мою последующую (почти 18 лет – после 1997 года) работу в научно-образовательной сфере (на факультете ВШОПФ). Речь идет о том, что классическое базовое физико-математическое образование куда важнее лихорадочных попыток угнаться за модой.

Когда мы с АВ встречались, он «заодно» довольно много рассказывал и о других вещах, в основном, о взаимоотношениях «на высоком уровне» производства научного продукта и управления наукой. Я не ожидал, что он будет со мной столь откровенен (в двух случаях АВ подчеркнул, что это «между нами», но я и многое другое предпочел «забыть»). Это было, конечно, чрезвычайно интересно. Один раз даже и смешно: АВ на что-то мне ответил (весьма эмоционально!), что «…человек со столь большим пиететом по отношению к старшему брату, как у вас, вряд ли сможет быть директором института!». Разумеется, на самом-то деле АВ вовсе не меня имел в виду, но я несколько испуганно отреагировал: «Не больно-то и хотелось!»…

Запомнилась также история об адмиралах, которым АВ объяснял именно то, что им бы и самим следовало понимать…

Иногда, бывало, разговор сворачивал на гуманитарные темы… что и говорить, как интеллектуал АВ был настолько гармоничен, что так и просится на язык расхожая фраза (по сути – довольно горькая), что, мол, теперь таких не делают…

Ю.И. Троицкая

Слово от поколения «научных внуков»

Я принадлежу к поколению «научных внуков» Андрея Викторовича, поскольку мой учитель и научный руководитель в аспирантуре, Л.А. Островский, был его учеником и аспирантом. Я постараюсь передать свои впечатления от разговоров с этим великим человеком.

В Андрее Викторовиче меня всегда поражал его демократизм. В конце 1990-х я была просто свежеиспеченный доктор наук, а Андрей Викторович – великий ученый, академик, директор ИПФ – регулярно приглашал меня поговорить. Широта научных интересов у него сочеталась с глубиной понимания проблемы. Например, я пришла со статьей, посвященной отображению на космическом радиолокаторе волны катастрофического цунами 26 декабря 2004 года в открытом океане. Андрей Викторович пролистал статью, тема которой непосредственно не относилась к его научной области, и мгновенно указал на абзац, в котором изложение материала было в принципе правильным, но не очень понятным. А мы с соавторами это пропустили. Андрей Викторович тогда пояснил, что внимательному отношению к тексту он учился у своего учителя, академика А.А. Андронова, который, в свою очередь, перенял эту привычку от своего учителя Л.И. Мандельштама, требовавшего «кристальной ясности изложения».

Когда конкретный вопрос был решен, Андрей Викторович делился своими мыслями о том, что происходит в науке вообще. Тогда особенно отчетливо виделись масштаб и диапазон личности этого человека. Я запомнила его слова о том, что фундаментальная наука – это атрибут «имперский», поскольку полноценное развитие науки требует крупных проектов, централизованного финансирования и соответствующих амбиций у государства. Исходя из этого, он делал вывод о том, что в России, проходящей через радикальные перемены, фундаментальная наука не будет востребована. И сейчас я понимаю, как много он делал для того, чтобы фундаментальная наука в нашей стране не исчезла окончательно. Важно, что Андрей Викторович думал не только о поддержании и сохранении института, который считал главным своим делом и результатом, но и о поддержании и сохранении всей российской науки. И не просто думал, а очень много делал. Так что в том, что наука в России не исчезла в лихие 1990-е, большая заслуга Андрея Викторовича Гапонова-Грехова.

В то время я не слишком задумывалась о таких вещах, но Андрей Викторович мне объяснил, что специфической особенностью организации нашей науки с дореволюционных времен являются научные школы. Поэтому он инициировал создание Совета по поддержке научных школ, председателем которого он стал. Андрей Викторович часто напоминал о важности сохранения ведущих научных школ, фундаментальной науки в самых высоких кабинетах, и в 1995-м году научные школы получили государственную поддержку. И это было важно не только с точки зрения получения финансирования, но и с моральной точки зрения: значит, мы нужны!



Мне запомнились наши беседы про РФФИ. Я в это время была членом экспертного совета по наукам о Земле. Вернувшись с очередной сессии, я всегда заходила к Андрею Викторовичу, чтобы рассказать, о чем шла речь на заседаниях, что обсуждали. В целом, особенно в первые годы, он весьма критически относился к грантовой системе и РФФИ, полагая, что за этим следует «мелкотемье» и раздробленность исследований. В то же время он понимал, что в тех условиях, в которых оказалась российская наука в 1990-е годы, гранты РФФИ – это важнейшее средство сохранения научных кадров, когда фундаментальная наука оказалась практически невостребованной на государственном уровне. А когда она понадобится, воссоздать ее будет уже невозможно.

Поэтому Андрей Викторович всегда говорил, что науку надо не просто сохранить, у нее должно быть будущее, а для этого нужно воспитывать научную молодежь, причем начиная со средней школы, привлекать интересующихся ребят к занятиям наукой. В связи с этим Андрей Викторович очень интересовался моими учениками, спрашивал, как у них дела, чем они занимаются. Он мне всегда говорил, что мои ученики – это мое главное достижение. Ему очень нравилась «школьная» преемственность в науке и то, что в институте успешно растет уже четвертое поколение научных работников (Андрей Викторович не любил слово «ученый», предпочитая говорить «научный работник»).

Сейчас у моих учеников тоже уже есть ученики, так что пошло в науку уже пятое поколение, т. е. «научные праправнуки» Андрея Викторовича. И в этом, мне кажется, наша лучшая память о нем!

А.М. Фейгин

Воспоминания о будущем

Я попытаюсь рассказать о роли Андрея Викторовича в моей работе по исследованию нелинейно-динамических механизмов, определяющих поведение сложных природных («нерукотворных») систем. Я начал заниматься этими вопросами в начале девяностых и довольно быстро почувствовал живой интерес директора института к получаемым в этой области результатам: почти каждое их публичное представление вызывало его реакцию.

Началось все с попытки разобраться в нелинейно-динамических причинах внезапного возникновения озонной дыры, впервые обнаруженной над Антарктидой в зимне-весенние сезоны 1984 и 1985 годов. После сравнительно короткого периода растерянности среди специалистов по фотохимии атмосферы (существовавшие весьма детальные трехмерные фотохимические модели ничего подобного не предсказывали) была проведена коррекция этих моделей, позволившая объяснить новое явление. Принципиальным оказался учет гетерохимических реакций с участием соединений хлора и фтора антропогенного происхождения, протекающих на поверхности и в объеме частиц полярных стратосферных облаков, образующихся в зимний период. При этом были проведены оценки, на основании которых утверждалось, что снижение антропогенных выбросов хлорфторуглеродов (ХФУ) к доиндустриальному уровню обеспечит затягивание дыры к 50-м годам XXI века. На базе этих оценок уже в сентябре 1987 года был подписан Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, нацеленный на реализацию предполагаемого сценария, ратифицированный подавляющим большинством стран.

В переводе на язык качественной теории динамических систем, разработчики описанного сценария явным образом предполагали (судя по всему, неосознанно), что безусловно нелинейная фотохимическая система будет вести себя при его реализации линейным образом (находиться вблизи состояния равновесия), хотя уменьшение содержания ХФУ будет происходить в заведомо иных условиях, чем их рост (например, в более холодной стратосфере). Более того, имеющиеся данные измерений демонстрировали, на мой взгляд, явно нелинейную реакцию озонового слоя над Антарктидой на рост концентрации ХФУ и позволяли предположить, что возникновение озонной дыры стало следствием некой бифуркации. Для проверки роли нелинейности нам с Игорем Коноваловым, приступившим после окончания ВШОПФ к работе в нашем отделе физики атмосферы и микроволновой диагностики, пришлось придумать метод асимптотически корректного упрощения последней версии высокоразмерной фотохимической модели, позволившей провести анализ ее нелинейно-динамических свойств. Оказалось, что эта система как при низких (доиндустриальных), так и при современных концентрациях ХФУ является мультистабильной, а ее динамика с ростом содержания ХФУ становится все более нелинейной. Выяснилось, что рост содержания ХФУ привел не к бифуркации, как я думал вначале, а к пересечению изображающей точкой границы бассейнов притяжения двух аттракторов в фазовом пространстве системы: устойчивого состояния равновесия, отвечающего высокой концентрации озона, и устойчивого предельного цикла, расположенного в области существенно меньшей его концентрации. Соответственно, был сделан вывод о необходимости учета нелинейности фотохимической системы при предсказании результатов снижения антропогенных выбросов ХФУ.

В конце 1995 года этот результат был рекомендован ученым советом ИПФ под председательством Андрея Викторовича для включения в годичный отчет РАН и направлен в Совет РАН по нелинейной динамике для дальнейшего рассмотрения. Однако вскоре я был приглашен в кабинет АВ для разъяснений. Оказалось, что Леонид Вениаминович Келдыш, председатель Совета по нелинейной динамике, попросил АВ подтвердить, что сформулированные выводы являются не просто изложением некой качественной идеи, а основаны на математически корректном анализе. Разговор с АВ продолжался более двух часов. Мне пришлось обосновать не только метод построения упрощенной математической модели, но и метод построения и анализа структуры ее фазового пространства: из-за нетривиальной (мультимасштабной) неавтономности модели это тоже оказалось неочевидной задачей. После того, как вопросы были исчерпаны, АВ сказал примерно следующее: «Ну что же, радиофизика – это универсальный подход к исследованию динамических систем разной природы. Начиналось все с простых механических систем – часов, потом перешли к системам радиотехническим, затем – к задачам в области электроники, сейчас в центре внимания плазменные системы. На очереди – исследование процессов в окружающей среде и живых систем». Потом он задумался и сказал: «Хотя, знаете, с живыми системами может быть надо подождать: у самих биологов понимания пока маловато». Описанные события стали началом исследований нами нелинейно-динамических свойств атмосферных фотохимических систем как с фундаментальных, так и с прикладных точек зрения, которые остаются востребованными и сегодня.

Второй эпизод, который навсегда остался в памяти, связан с разработкой подхода к исследованию сложных природных систем, основанного на

построении прогностических эмпирических моделей (эмпирической реконструкции). Для меня толчком к этой деятельности послужила работа Detecting strange attractors in turbulence голландского математика Флориса Такенса (Floris Takens), опубликованная в 1981 году в малодоступном тогда для нас журнале и попавшая мне в руки в 1996 году. Автор математически строго доказал, что по временному ряду всего одной скалярной переменной можно топологически корректно реконструировать фазовую траекторию высокоразмерной динамической системы. Реализация возникшей после чтения этой статьи идеи построения оператора эволюции исключительно на основе имеющихся данных измерений путем оптимальной аппроксимации реконструированной фазовой траектории оказалась многократно сложнее, чем представлялось вначале, но нам с Ярославом Мольковым, Дмитрием Мухиным и Евгением Лоскутовым в конце концов это удалось. Более того, для неавтономных систем получилось построить модели, позволяющие делать прогноз поведения системы, в том числе – прогноз возможных критических переходов в ее динамике. Все это было проверено с помощью математических моделей различных динамических систем конечной размерности.

В конце 1999 года этот результат был предложен Александром Григорьевичем Литваком для включения в годичный отчет РАН. Однако услышав подготовленную нами формулировку на ученом совете Института, Андрей Викторович решил, что все выглядит чересчур удивительно, чтобы быть правдой (как мне рассказал один из членов Совета, АВ сказал: «Это что, представление на Нобелевку?»), и результат был отклонен. Я расстроился, но решил попробовать обсудить все напрямую с АВ. На этот раз дискуссия продолжалась часа три с половиной, после чего АВ сказал: «Да, все верно». И добавил: «Но для пространственно распределенных систем не прокатит: размерность-то бесконечная!» Я, честно говоря, до этого момента в этом направлении не думал, но после реплики АВ меня осенило, и я ответил: «Андрей Викторович, но ведь данные реальных наблюдений дискретны, а их продолжительность конечна, поэтому возможна реконструкция только в конечном интервале временных масштабов, в котором почти всегда одновременно протекает конечное число энергетически наиболее значимых процессов. Например, в атмосфере на планетарных масштабах это волны Россби, которых одновременно регистрируется где-то от трех до семи. Описывающая их конечномерная эмпирическая модель позволит исследовать ключевые механизмы динамики атмосферы с такими пространственно-временными масштабами». – «Ну, дай вам бог!», – закончил разговор АВ. Вскоре после этого он предложил подготовить статью для публикации в выпуске «Радиофизики», посвященном 100-летию со дня рождения Александра Александровича Андронова. Это была наша

первая статья о методах эмпирической реконструкции сложных природных систем. С тех пор эта деятельность существенно расширилась и сейчас включает не только создание новых методов, но и их приложение к исследованию и прогнозу поведения различных реальных систем: климатических, атмосферных, астрофизических.

Суммируя все мои научные обсуждения с АВ, хочу подчеркнуть: плодотворно общаться с ним можно было на любую тему (между прочим, не только научную!). У него была своя глубоко продуманная картина устройства мира, на основе которой он оценивал достоверность и значимость результатов, полученных, в том числе, в областях, в которых он профессионально не работал. Полагаю, что это было одним из главных факторов, позволившим ему добиться выдающихся результатов как в науке, так и в ее организации. Главным свидетельством этому является созданный им многопрофильный Институт прикладной физики Российской академии наук (СВЧ-электроника, физика плазмы, нелинейная динамика, лазерная физика, геофизика, астрофизика, причем все и в фундаментальном, и в прикладном исполнении), которым он руководил на протяжении более четверти века, в том числе в непростые девяностые годы, и который по-прежнему работает на мировом уровне, а в ряде направлений этот уровень задает.

Позволю себе дополнить мои воспоминания еще одним, ненаучным фрагментом. В институте практически с самого основания было принято отмечать знаковые юбилеи организацией капустников, посвященных, в зависимости от события, либо конкретному юбиляру, либо институту в целом. Мне кажется, эта идея принадлежала Александру Григорьевичу Литваку. Во всяком случае, в середине 1980-х он поручил нам с Володей (Владимиром Евгеньевичем) Семеновым и Сашей (Александром Михайловичем) Сергеевым организовать и провести капустник в связи с шестидесятилетием Михаила Адольфовича Миллера. В последующие годы мы участвовали в подготовке капустников неоднократно.

Здесь я хочу привести один из сохранившихся фрагментов: стихотворную декламацию, заключавшую юбилейный капустник, организованный в июне 2001 года в связи с 75-летием Андрея Викторовича.

Ехал по Ленинскому гражданин,
Может, с товарищем, может, один.
Вдруг он услышал: в Нескучном саду
Крики сидельцев пророчат беду.
Много столпилось чинов на панели,
Кто-то рыдал, те – на небо смотрели.
Дело, мол, швах, мы на грани развала!

Гибнет наука в пучине пожара!
Пропасть грозящую осознавая,
С силой герой оттолкнулся от края,
Курсу рублевому наперерез
По пирамиде чиновной полез.
Как ни противились бяки и буки,
Вышиб он дверь в Храм горящий науки,
Кучу программ федеральных собрал,
На руки вскинул и к сердцу прижал.
Видели люди, смотревшие снизу,
Как осторожно он шел по карнизу…
Шаг. Остановка. Другой. Остановка.
До Президента добрался он ловко,
Через железный барьер перелез
И в аппарате Совбеза исчез…

Пламя сменяется чадом угарным,
Гонит насос водяную струю.
Физик голодный подходит к пожарным:
«Братцы! Науку спасите мою!»
«Нет!», – отвечают пожарные дружно.
«Физики в здании не обнаружено!
Все этажи только что обошли,
Но ничего мы уже не нашли!»…

Вдруг из ворот закопченного дома
Вышел один гражданин,
Нам знакомый.
Рыжий от ржавчины,
Весь в синяках,
Физику
Крепко держал он в руках.
Видит: в пожаре он Дом сохранил,
Юными лицами вновь наводнил,
Крепнут побеги славных основ…
К новому подвигу снова готов!

АВ всегда думал о будущем: как о близком, так и на перспективу…

Н.М. Шахова

Разговоры о важном

В России последних лет в педагогическую программу включены разговоры о важном, направленные на формирование гражданской позиции подрастающего поколения. В обществе ведутся дискуссии о том, кто должен проводить эти разговоры, в какой форме они должны быть и т. д. Мне повезло. Кроме родителей и учителей, в моей жизни было три особенных человека с их особенными разговорами о важном.

Первый – мой дед Михаил Андреевич Коротаев, который с 11 лет работал на заводе, а вся дальнейшая его биография – это история СССР: организовывал колхозы в нашей области и машинно-тракторные станции на Дальнем Востоке, репрессирован, но еще до войны реабилитирован, на фронте с 1941 по 1946 год, неоднократно ранен, награжден орденами и медалями, в том числе «За отвагу», в послевоенные годы, сколько я помню его и себя, председатель колхоза, награжденный уже трудовым орденом.

В студенческие годы в субординатуре мне повезло учиться в группе, которую курировал Борис Алексеевич Королев. Блестящий хирург, академик, Герой Социалистического Труда, он учил разговаривать с больными, общаться со средним и младшим медицинским персоналом, брал с собой на самые сложные операции, обязательно участвовал в наших студенческих посиделках. И дед, и Борис Алексеевич никогда не читали мне нотаций и нравоучений, они со мной просто разговаривали о том, что волновало их. В этом случае наиболее подходит слово «наставник».

Таким же особенным человеком, собеседником и наставником стал для меня Андрей Викторович Гапонов – выдающийся ученый, академик, Герой Социалистического Труда.

Мне кажется, что я была знакома с Андреем Викторовичем, правда, заочно, всю свою сознательную жизнь. Но настоящее знакомство произошло, когда меня пригласили участвовать в исследованиях, проводимых в ИПФ РАН. Потом Андрей Викторович позвал меня работать в институт. Причем, как принято говорить, он сделал предложение, от которого трудно отказаться, – должность ведущего научного сотрудника. В те времена я не очень разбиралась в «табели о рангах», но звучало солидно. Мне предстояло избираться по конкурсу. На заседании ученого совета справедливо встал вопрос о степени, я была кандидатом медицинских наук, что не соответствовало должности. Андрей Викторович очень решительно заявил, что докторскую я защищу в ближайшее время. Для меня это заявление стало полной неожиданностью, в мои планы работа над очередной диссертацией не входила. Пришлось писать и защищать, не могла же я подвести его.

В то время Андрей Викторович пытался поддержать меня на новом месте работы, приглашал, чтобы расспросить о ходе работ, поговорить о создании новой лаборатории, о сотрудничестве с медициной, а далее и о медицине в целом с переходом разговора на самые различные темы. Так и возникли наши традиционные «разговоры о важном».

О науке. АВ (Андрей Викторович знал, что в ближнем круге его называют именно так) очень живо интересовался не только нашими результатами, но всем, что происходит в медицинской науке. У него всегда было свое мнение по поводу тех или иных открытий и достижений. В научных и околонаучных кругах было принято говорить, что XX век был веком физики, а XXI стал веком биологии и медицины. На этот счет у Андрея Викторовича тоже было свое непреклонное мнение: XXI тоже век физики, но физики для биологии и медицины.

О диссертациях. Наши «разговоры о важном» касались и повседневных проблем, одной из которых была моя докторская диссертация. Так как мы продолжали активные исследования в лаборатории биофотоники ИПФ, я работала врачом и ассистентом кафедры НижГМА, и времени на оформление диссертации не оставалось совсем. Я испытывала угрызения совести, но это не помогало. Как-то в очередной раз Андрей Викторович спросил меня о степени готовности работы, я в очередной раз пообещала скоро дописать, сославшись на то, что хочется что-то поправить, где-то улучшить. Фраза, которую произнес АВ, меня окрылила: «Не обольщайтесь, никто вашу диссертацию читать не будет». А вот следующая фраза несколько удивила: «А вот автореферат будьте любезны показать мне». Моя работа была исключительно по медицинским дисциплинам – акушерство и гинекология и лучевая диагностика. Когда АВ вернул мне автореферат со своими пометками, я была потрясена точностью его замечаний.

О менеджменте. Однажды разговор зашел о положении дел в государстве, власти, крупном бизнесе. Андрей Викторович сокрушался, что маловато грамотных руководителей. И удивлялся, что в качестве руководителей стало появляться все больше женщин. Пришлось ему рассказать о практически врожденных способностях женщины к руководству. В семье женщина должна накормить и спать уложить, причем не только детей, выслушать мужа о его неприятностях или успехах на работе, всех чисто и со вкусом одеть, разобраться в устройстве игрушки у младшего ребенка и в решении задачи по алгебре у старшего, при этом не забыть обсудить с подругой последние тенденции моды, прочитанный роман и просмотренный фильм. И все это с маской, например, из огурцов для лица. Мужчины не имеют таких врожденных способностей, их нужно учить на факультетах менеджмента, госуправления и т. п., которых во времена нашего разговора было не так много. АВ подумал и не стал со мной спорить.



Лауреаты Государственной премии РФ 1999 года в области науки и техники: Н.Д. Гладкова, Н.М. Шахова, В.М. Геликонов, Л.С. Долин, Г.В. Геликонов, А.М. Сергеев, Ф.И. Фельдштейн

Кстати, о женщинах. Андрей Викторович относился к женщинам уменьшительно-ласкательно (это я придумала такое определение его отношения по аналогии с суффиксами в русском языке). Его формула «бабы дуры не потому, что дуры, а потому, что бабы» вовсе не выглядела в моих глазах оскорбительной. Я видела, что он очень внимателен и почтителен к женщинам. Он мог прокомментировать чей-то новый наряд или украшение, обязательно сделав комплимент, если ему понравилось. А однажды он проявил такую замечательность (от слова «замечать»), которая меня ошеломила. Мне казалось, что вопросы окрашивания волос должны быть абсолютно далеки от АВ. А он вдруг спросил у меня про седину. Он, оказывается, не понимал, то ли я не седею, то ли я крашу волосы в такой естественный цвет. Ни один мужчина в моей жизни никогда не замечал и не интересовался моей сединой. В одну из наших бесед, когда мне удалось аргументированно переспорить АВ, он сказал, что я изменила его отношение к женщинам. Гордость настолько затмила мое сознание, что я даже не удосужилась спросить, в какую сторону произошло изменение его формулы: то ли не дура, то ли не баба.

О неформальной лексике. Оказалось, что отношение Андрея Викторовича к неформальной лексике абсолютно совпадало с моим. АВ категорически не принимал использование нецензурных выражений всуе, но признавал мат частью русского языка, если слова и фразы используются уместно. Брезгливо мы относились к разговору матом подростков,

особенно девочек или в их присутствии. Андрей Викторович подчеркнул, что он не позволяет себе обсценную лексику в присутствии женщины. Я вынуждена была признаться, что в моей жизни бывали ситуации, в основном связанные с моей профессиональной деятельностью, когда только крепкая фраза помогала мне изменить ситуацию. Оправдываясь, я рассказывала ему случаи в операционной или в моменты реанимации, когда за недостатком времени нужны короткие и емкие объяснения. Не знаю, чем бы закончилось у нас обсуждение этой темы, но в это время вошла Лида и сообщила о важном телефонном звонке. Зная, что АВ всегда говорил по громкой связи, я предложила выйти из кабинета, но Андрей Викторович жестом остановил меня. Я не вслушивалась в суть разговора, но понимала, что АВ был раздражен, говорил на повышенных тонах и, в конце концов, разразился увесистой и очень крепкой фразой. По завершении разговора Андрей Викторович сказал: «Простите, надеюсь, вы не обиделись. Вы же свой парень». Таким образом, теоретическое занятие на тему неформальной лексики было логично завершено практическим примером правильного использования мата.

О поэзии. Разносторонность и многогранность интересов Андрея Викторовича не переставали меня удивлять. Вдруг после обсуждения наших профессиональных тем речь зашла о поэзии. АВ спросил меня, умею ли я отличить настоящие стихи от графомании. Если честно, никогда об этом не задумывалась. Просто нравится или нет. Тогда он прочитал небольшой кусок Пушкина и заменил в нем одно слово, подходящее и по смыслу, и по рифме. К моему удивлению, я поняла, что очень знакомые строфы что-то потеряли. Он считал, что настоящая поэзия не терпит даже очень близкой замены, в то время как рифмоплетство от этого совсем не страдает. Проверяла, поверила.

О возрасте. Порой наши разговоры с Андреем Викторовичем затягивались до позднего вечера. Лида уже попрощалась. Другие сотрудники, не дождавшись встречи, уходили. Я несколько раз уже тоже пыталась попрощаться и уйти, так как на «седьмом небе» (наша лаборатория была на седьмом этаже) меня еще ждал какой-нибудь deadline по статье или гранту. А у разговора вдруг появлялось новое направление. В один из таких вечеров АВ сказал, что он знает, как понять, что человек стареет. Он привел в пример академика Анатолия Петровича Александрова, который в солидном возрасте никак не мог завершить начатый разговор, перескакивая с темы на тему. Это, по мнению АВ, и есть признак старости. Слушая Андрея Викторовича, я с горечью подумала: «Стареет».

Так сложились неумолимые обстоятельства, что я не смогла проводить Андрея Викторовича, когда он ушел. Сначала я очень переживала по этому поводу. А потом поняла, что он остался для меня живым, умным, сильным и очень красивым человеком.

С.А. Гапонова

Андрей Викторович… Каким он был

На протяжении 52 лет, находясь в его «близком круге», семье, живя в его доме и на дачах в Шаве (Трехречье) и Лыкове, я могла видеть домашнего Андрея Викторовича, поэтому и говорить о нем буду с позиции члена семьи. Дом – это было место, где он мог расслабиться, быть «помягче»… Безусловно, дома он был другим, не таким, как на работе, и для нас, «домашних», был другим. Я попробую рассказать, каким он был для меня, его снохи.

Пока был жив его сын Виктор – мой муж – мы были очень дружны и с ним, и с Еленой Дмитриевной. Очень добрые отношения сложились у Гапоновых и с моими родителями – Александром Яковлевичем и Людмилой Михайловной Шефтель. Как-то сразу меня приняли в семью, и это произошло естественно. Я подружилась и с его родителями – Марией Тихоновной Греховой и Виктором Ивановичем Гапоновым, и с семьей его брата – Сергея Викторовича Гапонова. Сколько интереснейших историй рассказала мне Мария Тихоновна о своем детстве, о работе у Крупской, о военном времени – всего не перечислить.

Но когда Витя погиб, мы как бы стали еще и близкими родственниками. Представляя меня посторонним людям, Андрей Викторович говорил:

– А это моя дочь "in law".

Он очень много внимания уделял своему внуку, моему сыну Михаилу, любил его и пользовался малейшей возможностью провести с ним время: в субботу-воскресенье брал его с собой на дачу, мы вместе отдыхали в отпуске. Эти дни, часы и минуты были лучшей воспитательной практикой.

Помню в санатории «Украина» в Крыму, где мы отдыхали с ним и Наташей (Елена Дмитриевна болела), они жили в главном корпусе, а мы с Мишей – в соседнем доме, т. к. детей разрешалось селить в санатории только с десяти лет, но столовались и купались мы на территории санатория. И Андрей Викторович стал учить шестилетнего Мишу плавать. Это было серьезное мероприятие, он все делал по правилам: заводил внука в воду поглубже и отпускал, конечно, незаметно страхуя при этом. Я страшно пугалась, ругалась, но ничего – выплыл и поплыл. А я потом так же учила плавать своих внуков.

Там был забавный случай: стоим мы с Мишей в холле, вдруг подбегает к нам веселый невысокий человек и радостно кричит:

– А я вас вычислил – вы Соня и Миша! А я Зельдович!



АВ с В.А. Петрищевым и С.А. Гапоновой

Мы немного обалдеваем, но тут появляется Андрей Викторович, и все разъясняется – это был академик Яков Борисович Зельдович, который тоже там отдыхал и знал, что мы должны приехать. Потом мы гадали, как он нас вычислил.

Как и своим детям, Андрей Викторович пытался привить Мише любовь к лыжам, правда, тут он не очень преуспел, но любовь к длительным пешим прогулкам привил. Уверена, что многие положительные личностные качества, которые приобрел мой сын, а также любовь к литературе, истории, политике, любознательность вообще были заложены в общении с дедом.

Для меня общение с Андреем Викторовичем сопровождалось еще и общением с его друзьями. Благодаря ему я познакомилась с такими интересными людьми, как Михаил Львович Левин и Наталья Михайловна Леонтович, Михаил Адольфович Миллер и многими другими. Таким знакомствам можно только позавидовать! А сын Михаила Адольфовича, Саша, до конца своей жизни был мне очень близким другом.

Удивительно и то, что Андрей Викторович с интересом знакомился с моими друзьями и общался с ними. Он всегда «был своим» в компании моих друзей, знал их всех, разницы в возрасте не чувствовалось, хотя, безусловно, был пиетет с нашей стороны. Разумеется, и я, и мои друзья с огромным и неизменным уважением относились к нему, но его манера поведения давала возможность вести себя с ним свободно и раскованно,

задавать любые вопросы и высказываться на любые темы, конечно, стараясь все же не говорить глупости.

Когда мы с моим вторым мужем Виталием Алексеевичем Петрищевым стали встречаться, первым, кому я его представила, был Андрей Викторович, который его, правда, и до этого знал, поскольку Виталий когда-то работал в НИРФИ и был очень дружен с Витей Гапоновым. И мне было важно и приятно, что он одобрил мой выбор и наш последующий брак и всегда очень доброжелательно относился к Виталию.

Наша дача – квартира в двухэтажном доме в Зеленом Городе – находится на расстоянии в 10–15 минут хода от дачи Андрея Викторовича, а ее особенностью является то, что в дом вселилась постепенно вся наша дружная компания. Поэтому большинство праздников мы встречали вместе, и Андрей Викторович (сначала с Еленой Дмитриевной), потом со Светой (Светланой Денисовной Жерносек) с удовольствием присоединялись к нам.

Зимой – Новый год – иногда с маскарадом песнями и плясками, Масленица – с блинами и сожжением чучела. Весной – Пасха с куличами, пасхами и крашеными яйцами. Летом – Иван Купала с пикником, шашлыками, купаньем (иногда в голом виде), шарадами, пением и чтением не совсем приличных куплетов и стихов…

Да и просто так мы заваливались «на огонек» в дом Андрея Викторовича, иногда попариться в его бане, а иногда поговорить. Потом он провожал нас к нашему дому, а мы его обратно, и так допоздна.

Не забуду смешной случай. Андрей Викторович после перенесенной в детстве скарлатины был глуховат на правое ухо, мой муж Виталий тоже немножко «туговат» на это же правое ухо. И вот они идут по лесной тропе и разговаривают, а все окружающие покатываются со смеху, потому что, чтобы слышать друг друга, они беспрерывно кружатся, пытаясь подставить «хорошее» ухо говорящему.

Андрей Викторович до последних лет жизни (до болезни) чувствовал себя молодым. Никогда не забуду, как, произнося тост на своем 70-летии, он сказал:

– Я молодой семидесятилетний парень!

Почти до девяностолетия он бегал на лыжах, по-настоящему бегал, за ним не угнаться. Летом ходил по многу километров, работал в саду, каждый день начинал с зарядки и утренней пробежки: в городе – по набережной, на дачах – по пересеченной местности.

До конца жизни Андрей Викторович был очень красивым и любил хорошо выглядеть. Но это было в рабочее время. Дома он сбрасывал «униформу» и ходил в старой любимой майке летом, в тельняшке и клетчатой фланелевой рубашке или старом свитере – в холодное время. Меняли их на новые с долгими уговорами.

Однажды в таком «затрапезном виде» он совершал пробежку в Шаве и помог вытолкнуть из грязи машину одного из медицинских «светил», тогда еще г. Горького, который его не узнал. За работу получил бутылку пива, принес ее домой и очень гордился, всем показывал.

Но в присутственные места ходил «при параде». В 1995 году, когда в России еще было бедно в магазинах, я поехала во Францию и привезла ему оттуда свитер-водолазку очень красивого кофейно-золотистого цвета. Он поехал в ней, да еще в замшевом пиджаке сверху, на сессию Академии наук и по приезде с удовольствием рассказывал:

– Подходит ко мне Велихов (академик Евгений Павлович Велихов).

– Ты где такую водолазку достал?

– А я ему: мне Сонька «из Парижу» привезла. Позавидовал.

А мне было безумно приятно. Потом в этой водолазке я увидела его на одном из портретов на художественной выставке.

На протяжении, наверное, тридцати лет я на каждый день рождения дарила Андрею Викторовичу новую рубашку. И если я начинала с другого подарка, он всегда спрашивал:

– А где рубашка?

Шутить и подшучивать он любил, и это у него здорово получалось!

Хочу немного сказать и о тех качествах личности Андрея Викторовича, которые проявлялись всегда – и дома, и на работе. Прежде всего, широчайший кругозор – эрудиция и в большой степени перфекционизм: желание все понять, узнать в интересных ему отраслях знаний на высший балл – не хуже специалиста.

Вот несколько примеров.

Мало кто знал, что Андрей Викторович в юности увлекался не только точными науками, но и биологией, природоведением в широком смысле слова и в подростковом возрасте был одним лучших горьковских юннатов, которых на первом авиарейсе из Горького в Москву отправили на Слет юннатов на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (ВСХВ, теперь ВДНХ). Этот интерес остался у него на всю жизнь.

Андрей Викторович очень любил собирать грибы, пожалуй, такую же страсть к поиску грибов он обнаруживал только во мне. Поэтому в Лыкове, одном из самых грибных мест на реке Керженец, мы с ним и часто с Наташей ходили «в лес, по грибы».

Найдя гриб, он звал меня:

– Сонька (он звал меня или Сонька, или Сонечка, никак иначе)! Иди вон туда, там грибы будут.

– Андрей Викторович, – отвечаю, – с чего они там будут? Тут такие заросли.

– Иди, я тебе говорю.

Я шла и, к моему удивлению, находила не один, а сразу несколько стоящих рядом грибов.

Потом он мне объяснил, как можно понять направление роста грибов. Эти правила я запомнила на всю жизнь, пользуюсь ими до сих пор и удивляю этим умением своих близких.

А какие помидоры и огурцы росли у него на даче! В советское время все, у кого были участки, сажали у себя деревья, кусты, фрукты, овощи, цветы и т. д. Собирали урожай и варили, солили, мариновали. Я сама этим с удовольствием занималась.

Но таких вкусных соленых огурцов, как у Андрея Викторовича, я не ела ни у кого! Он их солил, как сам говорил, с любовью! Все, что он любил, он делал здорово, на отлично!!!

Другой пример.

Я думаю, многие уже говорили о том, какая потрясающая память была у Андрея Викторовича, сколько он знал и помнил стихов, причем многих «забытых» авторов, совершенно неизвестных большинству окружающих его людей.

Лет шестнадцать назад в Нижний Новгород приехал с концертами известный артист театра на Таганке Вениамин Смехов (роль Атоса в «Трех мушкетерах» сделала его знаменитым и для широкой публики). Его пригласили для выступления в ИПФ АН, где он замечательно рассказывал интересные истории и читал стихи.

После выступления в кабинете Александра Григорьевича Литвака состоялся небольшой банкет. В какой-то момент, иллюстрируя беседу, Смехов начал читать мало кому известное стихотворение Саши Черного, не входящее в опубликованные в последнее время сборники, и споткнулся на каком-то слове. Каково же было его удивление, когда Андрей Викторович подхватил рифму и дочитал стихотворение до конца.

В последние десятилетия жизни Андрей Викторович и мой сын, а его внук Михаил, который унаследовал от деда его память и книгочейство, устраивали на посиделках дома развлечение: по очереди начинали читать какое-то стихотворение и продолжали его на радость и удивление остальных членов семьи.

Думаю, мало кто знает, что Андрей Викторович очень любил петь. Надо признать, что абсолютным слухом он не обладал, но пел правильно и слова знал все. Когда мы ехали в машине, он говорил мне:

– Давай споем!

И мы начинали петь, в основном, советские довоенные (особенно любил «Ты ждешь, Лизавета, от друга привета»), военные и песни 1950–1960-х годов, иногда Окуджаву и Галича. Пел азартно, «с выражением». От начала до конца.

Следующий пример – из области медицины.

Андрей Викторович всегда хотел понимать, когда болел, что с ним и почему его лечат именно так. И очень сердился, обижался, когда ему делали назначения, не объясняя, зачем и для чего.

Из знакомых мне я назову двух врачей, с которыми Андрей Викторович любил общаться – это Александра Петровна Матусова и Владимир Юрьевич Шахов. Точно знаю, что в Москве у него тоже был свой любимый врач – Михаил Романович Личиницер.

– Я же не врач, но все понимаю, когда они со мной разговаривают и объясняют, – говорил он.

– Я могу с ними обсуждать, почему так, а не иначе, даже могу что-то предложить, и они не смотрят на меня, как на профана.

К своему возрасту он относился тоже с научной позиции, в данном случае я про психологию.

Как-то я подарила ему свою книжку-учебник «Возрастная психология», даже не надеясь, что он ее откроет. Каковы же были мои удивления и радость, когда через довольно большой промежуток времени, он вдруг говорит мне:

– Прочитал твою книжку, особенно мне было интересно про пожилой возраст. Мне понравилось, ты здесь все правильно написала, у меня тоже так.

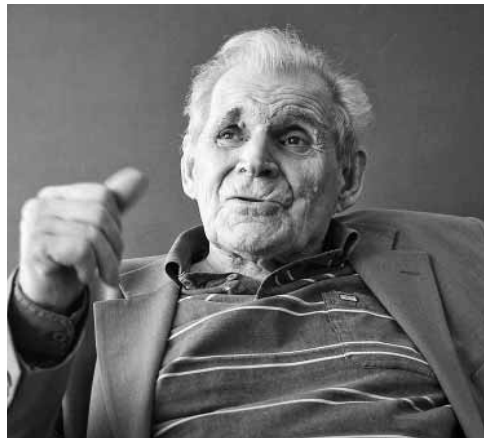
Это для меня было высшей похвалой!

Как грустно, что сейчас его нет с нами, – и по-родственному, и по-дружески, и по-всякому остальному. Он занимал очень большое и важное место в моей жизни.

С.Д. Жерносек

Последние годы Большой Жизни

Во всем мне хочется дойти до самой сути,
В работе, в поисках пути, в сердечной смуте…
Б. Пастернак



В качестве эпиграфа к этим заметкам я не случайно выбрала строки из стихов Б. Пастернака – они удивительно точно отражают характер Андрея Викторовича Гапонова-Грехова (далее АВ или просто Андрей). За годы, прожитые рядом с ним, я не раз убеждалась: стремление доходить до самого главного, до сути определяло все, что он делал в работе, науке, общении, даже в самых простых житейских делах. Это были последние пятнадцать лет жизни АВ, но в моей памяти особенно живы годы нашей жизни до его болезни – этому времени, в основном, и посвящены мои воспоминания.

В те годы он по-прежнему находился в центре событий: продолжал работать в Институте прикладной физики, в Академии наук, оставался научным руководителем института. Его главные научные и организационные достижения уже были позади, и я надеюсь, что об этом важном и ярком периоде его жизни расскажут те, кто работал рядом с ним, создавал и развивал наш любимый институт, хотя многих его соратников уже нет на этой земле.

А мне хочется рассказать о том, что не всегда заметно со стороны, но особенно памятно и дорого мне – как АВ жил вне работы, в кругу семьи; о его привычках и пристрастиях; о людях, которые его окружали; о его реакции на происходящие в стране и в мире события. Хочется сохранить в памяти его живой образ – с его доброжелательностью и сдержанностью, с достоинством и скромностью, с его мягким юмором и мудростью, в которой не было ни тени высокомерия, с его особенной способностью оставаться собой в любых обстоятельствах.

Начну с того, как случилось, что после более чем сорокалетнего знакомства мы сблизились с АВ и долгое время жили вместе, разделяя радости и заботы.

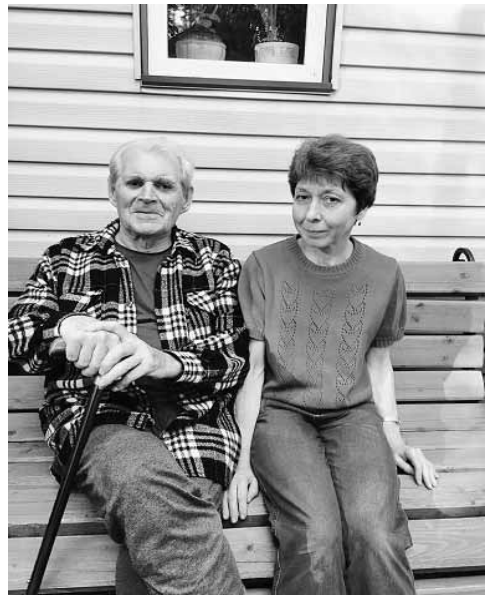
Андрей Викторович Гапонов и мой муж Михаил Адольфович Миллер дружили со студенческих лет, и эта дружба была необходима и дорога им обоим, хотя последние годы жизни МА это были всего лишь долгие общения по телефону и не слишком частые встречи в институте. Вместе с Мишей я неоднократно бывала на семейных торжествах у Гапоновых на Верхневолжской набережной и в Москве у его близких друзей Левиных, но, откровенно говоря, всегда чувствовала, что они относятся ко мне как-то настороженно, дружеского сближения не получалось, все-таки я была из другого поколения. С Натальей Михайловной Леонтович, женой Михаила Львовича Левина, мы подружились уже после его смерти, когда вместе работали над памятной книгой о нем и узнали друг друга ближе.

7 июня 2006 года Андрей Викторович отмечал большой юбилей – ему исполнилось 80 лет. На празднование кроме родственников был приглашен большой коллектив коллег, приехали высокие гости и друзья из Москвы, моряки из Питера, мэр Нижнего заглянул на банкет его поздравить. Произносили тосты, вспоминали разные случаи из жизни АВ, играла музыка, а он был одинокий и грустный – возможно потому, что рядом уже не было его спутницы жизни Елены Дмитриевны: она скончалась в 2005 году.

В 1990-е годы АВ построил дом в Зеленом Городе, и после того, как туда провели газ, они с Еленой Дмитриевной жили там почти постоянно. После ее кончины заботу об АВ взяла на себя их дочь Наташа, она вместе с сыном Андреем Тюльниковым (далее Андрюша) переехала в его квартиру на Верхневолжской набережной, и он реже стал бывать в своем доме в Зеленом Городе, приезжая в основном на выходные.

Зеленый Город помог мне подружиться с АВ, вернее, помогли мои друзья Павловы – Люда, любимая подруга со школьных лет, и ее муж Коля, тоже ставший моим другом. После внезапной кончины Михаила Адольфовича в сентябре 2004 года я осталась одна: моя дочь Марина с семьей уже жила в Канаде, и от одиночества спасали только работа и друзья, и в первую очередь Павловы. Они часто приглашали меня летом на свою дачу в Кадницы, а зимой мы вместе катались на лыжах в Зеленом Городе, где у них была квартира в доме недалеко от дома АВ, куда мы иногда заходили в гости. Летом 2006 года Павловы собирались поехать в Чехию и предложили мне жить в Зеленом Городе в их квартире. Я стала приезжать туда погулять в сосновом лесу, навестить друзей еще со студенческих лет – Леру и Сашу Литваков, которые по выходным бывали в своей квартире в доме неподалеку от дома отдыха «Рассвет».

Однажды по дороге к друзьям я встретила в лесу АВ, который тушил оставленный туристами непогашенный костер. Тут же присоединилась, и мы совместными усилиями быстро с этим справились, а потом вместе пошли гулять. В Зеленом Городе он знал все дороги и тропинки, мы ходили без устали несколько часов, делились прожитой жизнью. Общих тем для бесед было неисчерпаемое множество и самое главное – институт, его люди, дела, судьбы, происшествия… это волновало АВ всегда. Договорились погулять и на следующий день, и тут он открылся мне совсем с другой стороны, чем тот, которого я давно знала и перед которым трепетала много лет. Я как будто впервые увидела АВ доступным и простым, исчезли дистанция и напряжение, которое почти всегда я испытывала в его присутствии. В этот день он был в хорошем настроении, шутил, рассказывал о своем детстве, обменивались мнениями о любимых книгах, а когда присели отдохнуть на поваленное дерево, прочел кое-что из своих любимых стихов.



С любимой дочерью Наташей в Зеленом Городе

Кажется, тогда я впервые услышала стихи любимого им Саши Черного. Попросила прочесть что-нибудь еще, и он, ни разу не запнувшись, стал читать сатирический стих А.К. Толстого «Сон Попова», с необычной для него едкостью произнося: «Как люди в страхе гадки, начнут как Бог, а кончат как свинья!». Всё поразило меня тогда – и выбор любимых стихов, и прекрасная память, и несколько ироничные интонации, с которыми он их читал. В тот день бродили долго, стало легко и просто общаться, потом вместе пили чай в его одиноком доме. Наверное, тогда и началась наша настоящая дружба. В конце лета я уехала в Канаду к любимой дочери, но дружественность, душевная близость, возникшие в результате этих прогулок, не дали нам потерять друг друга.

Я прекрасно понимаю, что мои заметки всего лишь личные, может быть, не очень существенные «штрихи к портрету» выдающегося человека и, приоткрывая страницы нашей частной жизни, испытываю чувства тревоги и неуверенности – удастся ли мне добавить что-то значительное, достойное его памяти. Но все же это моя попытка сохранить то, что нельзя вернуть, хотя вряд ли можно передать словами.

Из рассказов Андрея Викторовича

Наши прогулки всегда были заполнены разговорами, и АВ охотно делился своими воспоминаниями о детстве и юности. Родился он в Москве 7 июня 1926 года, когда его родители, Мария Тихоновна Грехова и Виктор Иванович Гапонов, учились в аспирантуре МГУ и работали. Квартира их находилась рядом с Всесоюзным электротехническим институтом (ВЭИ) им. В.И. Ленина. Там, на крыше дома, была экспериментальная лаборатория, где работала его мама. Одно из самых ранних его воспоминаний – Андрей выглядывает из окна, а мама машет ему платком с крыши. Отец – всегда с книгой в руках, таким с раннего детства он запомнился Андрею. Виктор Иванович был настоящим книгочеем, и любовь к книге передалась АВ генетически, по наследству. Позже в Горьком у Виктора Ивановича была огромная библиотека, так что Андрей всегда жил в окружении книг.

Глядя на богатырскую фигуру АВ, трудно себе представить, что в детстве он был очень болезненным ребенком. Из-за анафилактического шока, перенесенного им после первой же прививки, врачи запретили вакцинацию, и не по разу он переболел всеми детскими болезнями. После тяжелого дифтерита с осложнением на уши, у него была серьезная потеря слуха уже с детства. В четыре года Андрей перенес септическую форму скарлатины с заражением крови, оказался на грани жизни и смерти. Врачи сомневались, стоит ли сохранять воспаленную ногу, но мама приняла решение бороться – всю ночь отливала ее почти кипятком, и каким-то чудом спасла его от инвалидности. Воспитан он был в строгости, мама никогда его не целовала, не баловала.

В 1932 году молодые семьи А.А. Андронова и В.И. Гапонова (позже к ним присоединились Г.С. Горелик и А.Г. Майер) по направлению Наркомпроса переехали из Москвы в город Горький, причем одной из целей переезда было желание «поднимать науку в провинции», а заодно решился и квартирный вопрос. В течение долгого времени семья Гапоновых жила в квартире с соседями на улице Ульянова; их двухэтажный дом был совсем недалеко от современного здания ИПФ. Первое, что сделала М.Т. после вселения в новую квартиру, – построила отдельные от соседей «удобства». Отопление было печное, и в подростковом возрасте Андрей был главным истопником всех печей квартиры. Во дворе поначалу чувствовал себя чужим. Драться не умел, терпел, но маме никогда не жаловался. А вот после одной летней поездки в Подмосковье всё изменилось, и осенью, когда давний обидчик набросился на него, Андрей дал отпор, и тот побежал жаловаться своей бабушке. Этот случай Андрей часто вспоминал, рассказывая о своем детстве – тогда он впервые сумел постоять за себя.

Он с детства любил природу, любил наблюдать за ростом растений, копаться в земле. Еще ребенком завел огород во дворе, был юннатом, даже писал письмо И.В. Мичурину, и тот ему ответил. В восемь лет Андрей пошел учиться в школу № 1 на пл. Минина; со смехом рассказывал, что его приняли сразу во второй класс, так как читать и считать он умел, однако вскоре вернули в первый, так как, легко считая в уме, не умел считать столбиком.



Семейный клан, родительское счастье…
Андрюшин взгляд пытливый и прямой.
Пожатие руки в заботливом участье
Настроит на работу над собой

Для своей семьи и семей коллег Мария Тихоновна обычно на все лето снимала несколько деревенских домов, чаще всего в Великом Враге, и там Андрей полюбил Волгу. Когда ему было около одиннадцати лет, родился его брат Сергей, родители были заняты, и он много времени проводил в одиночестве. Утром садился в лодку и целый день рыбачил на Волге, разжигал костер, бродил по лесам, наблюдал природу. Возвращался домой уже к вечеру, когда слышал, как мама, бродя по берегу, кричит: «Адя, домой». Примерно в это же время решил закаляться и летом бегал босиком, невзирая на погоду.

Война застала семьи Гапоновых и Андроновых в Великом Враге, куда из Москвы на некоторое время приехала семья М.А. Леонтовича, родного брата Евгении Александровны Леонтович-Андроновой. В воспоминаниях Натальи Михайловны Леонтович есть упоминания об Андрее: «в Великом Враге со мной случилось такое происшествие. Я очень сильно напоролась на гнилой пень … и сильно распорола левую голень… Хорошо помню, как меня бегом несет 15-летний Андрей Гапонов в находящийся рядом санаторий. Мама бежит рядом».

Шла война, и чтобы обеспечивать себе пропитание, нужно было получать рабочие карточки, поэтому еще школьником Андрей начал работать. Закончив курсы трактористов, летом 1942 года работал в деревне, а в 1942–1943 годах стал подрабатывать слесарем-механиком в научно-исследовательском физико-техническом институте (ГИФТИ), где работали его родители. Работу в производственных мастерских ГИФТИ АВ считал очень продуктивной для себя, ведь именно там он приобрел много практических навыков, даже самостоятельно сделал печь-буржуйку для дома. До конца жизни с теплым чувством вспоминал своего наставника, руководителя мастерской Аврова, который многому его научил – чертить и читать чертежи, делать любую механическую работу, работать на станках, точить детали. Помнил своего наставника всю жизнь и, рассказывая о нем, всегда повторял – Авров был строг, но справедлив, настоящий учитель!

Родители никогда не ходили в школу и удивились, когда вместе с двумя одноклассниками Андрей решил сдавать экзамены сразу за 9-й и 10-й классы. Вспоминал, что встретил ребят в коридоре школы, разговорились, и узнал, что они уже договорились с директором в случае удачной сдачи экзаменов окончить школу экстерном. Немедленно решил присоединиться, хотя времени на подготовку было совсем немного и пришлось сидеть за учебниками почти круглосуточно, но он справился. Получил аттестат с круглыми пятерками и принял решение поступать на спецфак (радиотехнический факультет) в Индустриальный институт им. А.А. Жданова (ныне Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева). До поступления отец решил проверить его знания по физике и дал ему трудную задачу, а когда Андрей ее быстро решил, его намерение поступать на спецфак родители одобрили.

Андрей легко учился в институте, но не обошлось без выговора. Он был застенчив от природы, немного заикался, но от девушек отбоя не было, да и неудивительно – высокий, красивый, к тому же отличник и не отказывал никому, кто к нему обращался за помощью в решении задач по сопромату, начертательной геометрии. Котельную в институте топили в основном студенты, и под Новый год его вызвали в деканат, чтобы поручить топить котельную в новогоднюю ночь, от чего он решительно отказался. Впервые собирался встречать Новый год с девушкой, которая ему нравилась, сказал, что готов явиться 1 января к 6 утра. Вызвали к ректору, который тут же решил, что непокорного студента Гапонова следует отчислить из института. Но до приказа дело не дошло, так как, узнав, что он учится на пятерки, ректор решил ограничиться выговором. Андрей часто занимался разгрузкой барж с топливом для института – ведь после окончания работы в столовой можно было получить дополнительный обед,





Андрей Гапонов с Михаилом Левиным (левое фото) и Михаилом Миллером

а есть хотелось всегда. Вспоминал, как съедал две-три тарелки супа, несколько порций второго и полбуханки хлеба.

Благодаря усилиям А.А. Андронова, М.Т. Греховой и Г.С. Горелика в 1945 году в Горьковском университете был открыт первый в стране радиофизический факультет, который должен был заниматься подготовкой квалифицированных специалистов в области радиолокации. Мария Тихоновна была первым деканом радиофака, а в 1956 году вместе с рядом коллег организовала Научно-исследовательский радиофизический институт (НИРФИ). Со второго курса индустриального института Андрей перевелся на второй курс университета и начал учиться на новом радиофизическом факультете. По его словам, переход в университет определил всю его дальнейшую судьбу: учеба здесь дала ему профессию, любовь к науке и умение думать. Именно с радиофака начался его путь в науку. На всю жизнь он приобрел двух друзей – Михаила Львовича Левина и Михаила Адольфовича Миллера. Об этом периоде жизни он сам рассказал в книге «Михаил Адольфович Миллер»[1], где опубликованы его воспоминания «Дружили два товарища».

Этим я завершаю рассказ о юности АВ, с которой началась его научная работа. Надеюсь, об этом подробнее расскажут коллеги, работавшие вместе с ним. А я продолжу свои заметки о нашей общей жизни, в которых тоже не обойтись без его воспоминаний.

[1] Михаил Адольфович Миллер. Из спектров чувств и сгустков дум / ИПФ РАН. – Нижний Новгород, 2015.

Будни и праздники в Зеленом Городе

После того, как мы с АВ решили жить вместе, нашим общим домом стал зеленогородский дом, а если после работы оставались в городе, то расходились по своим квартирам. Нашим первым совместным решением был капитальный ремонт дома: хотелось сделать его более удобным для постоянной жизни, осовременить, убрать лишние перегородки. Муж Наташи Гапоновой Сергей Тюльников вместе со своей командой с энтузиазмом взялись за дело, и довольно скоро дом преобразился.

Решили обновить интерьер, и АВ согласился познакомиться с новшествами в торговле. Он давно не бывал в магазинах и был потрясен, увидев огромный мебельный салон в бывших цехах Научно-исследовательского института технологии и организации производства (ЦНИИТОП), который он знал по рабочим делам, спрашивал растерянно: «А где же ЦНИИТОП?». Узнав о его судьбе, расстроился, и в магазины больше не ездил.

Купили новую мебель, обустроили кухню, повесили подаренные ему картины, которые стояли по разным углам в рабочем кабинете, и дом зажил новой теплой жизнью. Хотя АВ не обращал внимания на бытовые мелочи, ему было важно, чтобы преобразованный дом не шел вразрез с его привычками и образом жизни, поэтому главные вопросы по оборудованию дома решал сам. Например, «кухня должна быть деревянной, как у меня на набережной, я не хочу пластика». Пожалуй, именно тогда я впервые узнала его рабочие привычки: взялся за дело – делай все до конца, ничего не откладывай на завтра, не отвлекайся на еду, отдых, разговоры. Все он делал не спеша, предварительно обдумав, и, как правило, ничего переделывать не приходилось. Эта его увлеченность делом, собранность требовали и от меня полной отдачи, и работать с ним было совсем нелегко. Иногда у нас возникали разногласия (чаще всего не бытовые) – ведь это неизбежно в совместной жизни. Но даже в споре он никогда не повышал голос. Он не кричал и не убеждал силой аргументов – просто замолкал и становился холодно-отчужденным, и вернуть прежнюю теплоту в общении, «растопить лед» можно было терпением, участием, молчаливым принятием.

К счастью, существенных поводов для разногласий было немного, и они никогда не оставляли глубоких следов. Оказалось, у нас так много общего в прошлой и настоящей жизни, мы хорошо понимаем друг друга, и нам всегда есть, что обсудить. Мы оба как будто помолодели, стали близкими, необходимыми друг другу людьми. Помню, как покупали мебель для бани в каком-то магазинчике у обочины дороги, и, смеясь, обсуждали, у кого сколько денег и хватит ли их на покупку. Магазин был пуст, и хозяйка, наблюдая за нами, сказала: «Ой, да вы прямо как молодожены – считаете, у кого сколько денег».





В Зеленом Городе

Если с утра раздавалось бодрое пение, значит, АВ проснулся в хорошем расположении духа и готов начать свой рабочий день. Он очень любил петь, голос был мягкий, басовитый и, что удивительно, несмотря на почти полную потерю слуха, пел и свистел не фальшивя. Летом обязательная пробежка, зимой лыжи, после этого теплая ванна – вот необходимый набор утренних процедур. Он и меня приобщил к утренним пробежкам, а на лыжах я любила кататься всегда, но угнаться за ним было трудно. АВ был неприхотлив в еде, предпочитая простую домашнюю кухню. А когда обедал в одиночестве, никогда не оставлял после еды немытую посуду – он к этому привык с детства. Дома больше всего любил ходить в тельняшке, а на улицу выходил в старом ватнике.

Решили освоить небольшой кусочек земли при доме, купили несколько машин плодородной почвы и с энтузиазмом стали переделывать огород. Сажали огурцы, помидоры, травы, много цветов, и садик наш зацвел новыми красками.

Наташа и Андрюша помогали во всем, дочь Наташи Лена (домашнее имя Аля) бывала редко – у нее были свои семейные дела. Благодаря Андрюше в доме появился надежный интернет. Даже зимой он иногда оставался ночевать в маленькой неотапливаемой комнате, а когда я уезжала к Марине в Канаду, жил вместе с дедом в Зеленом Городе. Он многому нас научил, помогал не отставать от технических новинок, активно участвовал во всех домашних делах – и в будни, и в праздники. Главное – Андрюша был близким человеком нам обоим, к нему легко было обращаться с просьбами, он всегда быстро откликался. С его будущей женой Олей мы познакомились впервые, когда он с друзьями приехал в Зеленый Город кататься на лыжах, и ребята зашли в дом, чтобы



Вместе с Олей и Андрюшей

переодеться. А через несколько лет мы были гостями на свадьбе Оли и Андрюши, и дружба с ними стала важной и радостной частью нашей жизни.

В выходные к деду приезжал старший внук Миша (сын погибшего сына АВ Виктора), иногда вместе с женой Светой, а позже и с сыном Светы и Миши, правнуком Андреем Гапоновым. Для всех окружающих беседы Миши с дедом были настоящими интеллектуальными праздниками. Я пекла любимую Мишей пиццу, и за чашкой чая, а иногда и рюмкой водки, он спрашивал деда: «Ну, какая сегодня тема?», и начинался интереснейший обмен мнениями. Миша поражал всех своими знаниями – он прекрасно ориентировался в мировых, российских и нижегородских событиях, знал историю, литературу, обладал блестящей памятью и широчайшим кругозором. Его взгляды часто были неожиданными, нестандартными, и именно это было особенно ценно в их разговорах. Иногда дед с внуком радовали гостей чтением стихов – один начинал, другой тут же подхватывал, это были настоящие поэтические турниры, которые у всех присутствующих вызывали удивление и восторг.

Миша как-то рассказывал, что в Южно-Сахалинске директор гостиницы, где он остановился, неожиданно спросил у него: «А вы не родственник академика Гапонова?» Прошло несколько лет после того, как команда президента Академии наук СССР А.П. Александрова побывала в Сибири и на Дальнем Востоке, а фамилию *Гапонов* там не забыли.



Света, Миша, правнук Андрей Гапонов в гостях у АВ в Зеленом Городе

Андрей тут же вспомнил, что как-то в гостинице в час ночи его подняли с постели для встречи с только что приехавшим из командировки секретарем обкома: «Мы проговорили всю ночь, выпивая и закусывая. А ночью потому, – смеялся он, – что утром вся делегация отправлялась на другой объект. Я тогда достойно заменил Александрова, который уже крепко спал, и его решили не тревожить».

Миша навещал деда часто. Было очевидно, что общение с дедом было его внутренней потребностью. Он ценил деда, любил его как отца. Они были по-настоящему близкими людьми и всегда активно участвовали в жизни друг друга. И так было всегда, вплоть до последних дней АВ.

После ремонта и обновления интерьера все праздники, дни рождения мы стали отмечать в зеленогородском доме. АВ, конечно, был центром притяжения. Приезжали друзья и родные, стол, как правило, готовили совместно: Наташа пекла традиционные плюшки, Аля делала любимый Мишей паштет, Света готовила что-нибудь экзотическое, я пекла маленькие пирожки с мясом. А обязательным блюдом для Андрея и Миши была селедка. Кусок ржаного хлеба с маслом, сверху селедочка – лучшая закуска под водку для обоих. А после третьей рюмки Андрей выкуривал сигарету – почти до конца жизни это было и привычкой, и удовольствием.

Больше всего мы любили новогодние праздники, и часто заранее присматривали в лесу недавно упавшую елку. Осталась в памяти сказочная картина, как, приехав как-то поздно вечером перед самым Новым годом,



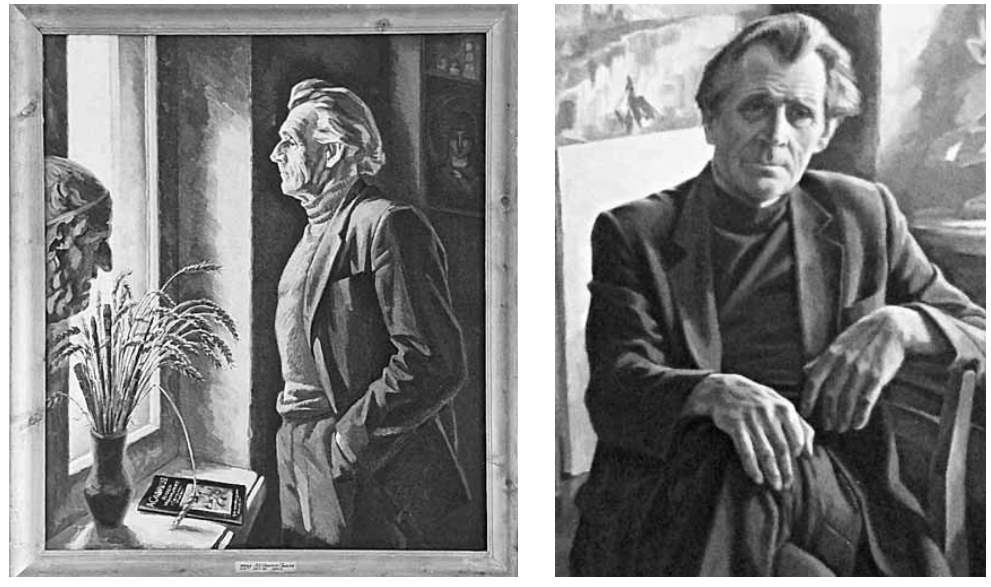
Зеленогородская компания в расширенном составе

мы пошли в лес за припрятанной елкой. В ту ночь на небе была яркая луна, было светло, как днем. Мы долго лазили по сугробам, наконец, нашли ее, уже припорошенную снегом. Помню этот ночной поход в заснеженный лес из-за оставшегося в памяти ощущения какого-то детского счастья. Сам АВ никогда не рубил елки в Зеленом Городе, считал это кощунством и с возмущением показывал мне искалеченные ели, у которых браконьерами были спилены верхушки.

Иногда вместе с Людой и Колей ходили встречать Новый год в знакомый нам дом в «Рассвете», где собиралась большая веселая компания друзей и знакомых. Там устраивались настоящие новогодние представления с песнями и хороводами вокруг большой ели, растущей недалеко от дома. Мы навещали друзей в «Рассвете» и зимой, и летом. Часто большая компания собиралась около дома или у Сони Гапоновой (вдовы погибшего сына АВ Виктора), у Литваков. Там можно было пообщаться с друзьями, было весело, и вскладчину кормили очень вкусно.

Как-то позвонила секретарь АВ Лида Леонтьева и дала мне телефон вдовы известного нижегородского художника Л.А. Арапова, Нины Никандровны, которая собиралась продать картины мужа. Я встретилась с ней в старом деревянном доме, где она жила; она показала мне три портрета[2]

[2] В это время в ИПФ было принято решение сделать портреты выдающихся ученых института, и были приглашены несколько нижегородских художников, которые эту идею реализовали. Некоторые портреты потом демонстрировались на разных художественных выставках.



Портреты АВ кисти художника Л.А. Арапова

Андрея Викторовича, причем два из них, на которых он изображен в полный рост, были одинаковыми. Нина Никандровна объяснила, что муж специально сделал копию портрета, чтобы не возить на выставки оригинал. Вспоминала, с каким уважением он относился к АВ, дорожил тем, что он согласился ему позировать и говорил, что для художника АВ был «легкой моделью», потому что мог долго сидеть, не меняя позы, погруженный в свои мысли. Портреты нам со Светой Гапоновой понравились, и мы, не раздумывая, купили все три.

Один из портретов, где АВ сидит в кресле, а на переднем плане картины выделяются его натруженные рабочие руки, сейчас висит в одной из комнат в Зеленом Городе. Другой портрет, на котором он стоит у окна, как бы глядя в будущее, украшает кабинет Миши Гапонова в его квартире, а третий, как было задумано, после смерти АВ мы подарили Институту прикладной физики, который был для него вторым домом.

Не могу не вспомнить о портрете Марии Тихоновны, который нам посчастливилось приобрести у нижегородского художника Сергея Ивановича Родионова. Помог случай: к 70-летию радиофизического факультета ННГУ Сергею Ивановичу был заказан портрет первого декана и одного из создателей факультета Марии Тихоновны Греховой. Трудно писать портрет человека, которого не знал лично, имея лишь фотографии разных лет. Поэтому Сергей Иванович пришёл к нам в гости – хотел почувствовать характер Марии Тихоновны, расспросить АВ о ее материнских чертах, о том, какой она была в жизни. Помню, как АВ оживился, вспоминая



АВ под портретом мамы Марии Тихоновны Греховой

Марию Тихоновну: рассказывал о ее родителях, характере, привычках, о своем детстве. Внешне он был похож на отца, но в его характере очень много общего было с матерью. Они оба были людьми дела, созидателями: Мария Тихоновна организовала радиофизический институт НИРФИ, АВ создал академический Институт прикладной физики.

Когда через некоторое время мы увидели готовый портрет, он нам понравился. Факультет тогда по каким-то причинам не смог его приобрести, и портрет оказался у нас. С тех пор он висит в квартире на Верхневолжской набережной над любимым диваном АВ.

Несколько раз мы были в гостях у Сергея Викторовича Гапонова и его жены Лены в новом доме, который он построил в Утечино. Дом Сергея Викторовича небольшой, одноэтажный, но чрезвычайно оригинальный, с разновысокой крышей. Он с энтузиазмом рассказывал, что сам вложился в архитектурный проект и при строительстве и оснащении дома использовал все технические новинки. Интерьер был еще не закончен: кругом лежали книги, он ведь тоже был книгочей, даже выписывал литературные журналы. Уже был посажен сад, много цветов, тогда еще небольшой бассейн – он с гордостью показывал брату, какую великолепную среду обитания он сумел для себя создать, делился новыми планами: «Хочу купить незастроенный участок рядом и построить большой бассейн с биологической очисткой», и позже он это осуществил. С увлечением говорил о новых научных работах в своем «европейском институте», которым гордился. Сергей Викторович приезжал и к нам в Зеленый Город, привозил дары своего сада, но чаще всего братья общались по телефону.

Иногда мне удавалось уговорить АВ побывать в общественных местах, хотя на концерты и выставки я чаще ходила с подругами. Как-то Андрюша на мой день рождения подарил билеты в театр комедии и, к моему удивлению, АВ согласился посмотреть обсуждавшийся в прессе новый спектакль. В концертном зале филармонии мы были на концерте нашего друга народного артиста РФ Александра Давидовича Познанского, который читал стихи и прозу Пушкина; через несколько лет были в Доме актера на празднике, посвященном его 80-летию. Вместе с женой Лидой они не раз бывали у нас в Зеленом Городе, хотя чаще мы встречались, гуляя по набережной Волги. Общение с Познанским доставляло огромное удовольствие – замечательный артист, очень красивый человек, великолепный рассказчик, неисчерпаемый источник разных историй и баек. Он подарил нам книгу о своей жизни.



Вместе мы побывали на выставке выдающегося нижегородского скульптора Татьяны Георгиевны Холуевой, чьи работы украшают Нижний Новгород. Несколько лет назад она работала над скульптурой АВ в полный рост, а еще лепила его голову. После смерти Марии Тихоновны Греховой в ее честь на здании НИРФИ появилась мемориальная доска – ее автором тоже была Татьяна Георгиевна. АВ очень дружил с Татьяной Георгиевной, всегда говорил о ней с большим уважением к ее таланту, трудолюбию, целеустремленности. На выставке, увидев свои скульптурные изображения, остановился, рассмотрел, а потом, чуть смущенно улыбнувшись, сказал: «Что-то я себя не узнаю. Тогда ведь я быстро ходил, а сейчас девчонки обгоняют». В книге отзывов о выставке я написала, что Т.Г. Холуева давно заслуживает быть почетным гражданином Нижнего Новгорода, и как мы радовались, когда ей было присвоено это почетное звание.

7 июня 2011 года Андрею Викторовичу исполнилось 85 лет. В институте было принято готовить к юбилеям сборники научных работ выдающихся сотрудников. Естественно, предложили издать и его труды. Издательская команда Наташи Кралиной вложила много сил и времени в подготовку его работ для сборника. АВ все внимательно просмотрел, поблагодарил – и твердо отказался: «Сегодня все это уже несовременно, наука ушла далеко вперед». Он никогда не подчеркивал свою роль в результатах исследований, которые затем получили продолжение и развитие, и не любил говорить о собственных заслугах. Хвалился он только физической формой – например, тем, что в шестьдесят лет пробежал десять километров. Он согласился только на праздничный вечер – без официальных речей, просто с коллегами, с теми, с кем был связан работой. Большой зал Ученого совета ИПФ был полон – пришли те, с кем он работал еще в НИРФИ, до основания ИПФ в 1977 году. Осталось уже совсем немного тех, с кем он был на «ты», но в зале ощущалась какая-то особо теплая, душевная атмосфера.



АВ и Александр Давидович Познанский на Верхневолжской набережной

Встречаясь вечерами после окончания работы, мы обсуждали то, что происходило в мире и стране, институте, Академии наук. Его очень тревожила судьба Совета по гидрофизике при Президиуме РАН – дела, которому он посвятил много сил, но полноценно участвовать в работе которого уже не мог. Шли постоянные телефонные консультации с Сашей Лучининым, Валерием Коваленко, бурно обсуждалась возможная кандидатура академика Р.И. Нигматулина на пост председателя совета.

Летом 2013 года правительство объявило о реформе государственных академий наук. Мы увидели в программе «Время», как президент РАН В.Е. Фортов растерянно слушает безапелляционное заявление председателя Правительства Д.А. Медведева о внесении в Думу законопроекта, фактически означавшего ликвидацию РАН. Это прозвучало как гром среди ясного неба. АВ всегда считал Академию настоящим оплотом науки, где работали выдающиеся ученые А.П. Александров, Л.А. Арцимович, В.Л. Гинзбург, Я.Б. Зельдович, М.А. Леонтович, П.Л. Капица и многие другие, с которыми он был хорошо знаком, а с некоторыми вместе работал. В институте горячо обсуждали возможные перемены, а в выходные дни АВ с утра звонил своим близким знакомым – В.Е. Захарову, Г.А. Месяцу, Ж.И. Алферову. Вместе они обсуждали, что может сделать Академия, чтобы не допустить своего разрушения. АВ без колебаний вошел в неформальное сообщество членов РАН «Клуб 1 июля», участники которого открыто заявили об отказе вступать в учреждаемую этим законопроектом новую «Академию наук». Когда по телевидению показали встречи президента В.В. Путина с бывшим президентом РАН Ю.С. Осиповым и академиком Е.М. Примаковым, АВ позвонил Примакову, хотя и не был с ним достаточно близко знаком. Разговор немного его успокоил. Благодаря активной позиции президента РАН В.Е. Фортова, действиям Президиума РАН, членов «Клуба 1 июля» удалось добиться компромисса. Все лето продолжалась эта напряженная борьба, и лишь осенью Госдума приняла измененный закон, а сама реформа затянулась на долгие годы. После бурных событий того лета и наша жизнь к осени постепенно вошла в более спокойное русло.



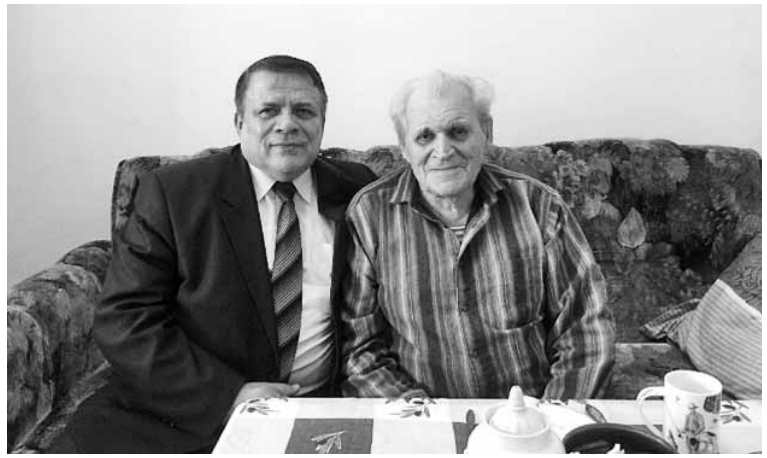
АВ среди коллег на праздничном банкете в честь его 85-летия

Вспоминая то время, хочется сказать несколько слов о тех, кто был рядом с нами – о наших помощниках и верных спутниках.

На любую просьбу АВ всегда откликался главный инженер института Анатолий Павлович Горб. В доме иногда что-то ломалось, и без его помощи было не обойтись. Он бывал у нас часто, обязательно приезжал к нам перед Новым годом – всегда с подарками, как Дед Мороз, и новостями. Делился тем, что сделали за год инженерные службы института, рассказывал о своих увлечениях и загородной жизни.

Близким человеком для нас стала Ирина Вадимовна Айвазьян – главный врач амбулатории института. Она знала весь медицинский мир верхней части города, и мы часто обращались к ней за советом и помощью – не только по своим, но и по чужим проблемам. С Ириной Вадимовной мы делились радостями и тревогами, а она откровенно рассказывала о своей жизни и всегда находила возможность побывать у нас в Зеленом Городе.

Вячеслав Михайлович Малов, наш Слава, – водитель АВ, был искренне предан ему. На его помощь можно было рассчитывать в любой момент, а поводов для этого было немало. Он познакомил нас со своей женой Таней – искусной портнихой, которая не раз выручала нас своим мастерством. Они приходили к нам как свои, по-домашнему.



АВ и главный инженер ИПФ РАН Анатолий Павлович Горб



Наши помощники: Слава Малов, Лида Леонтьева и Ирина Вадимовна Айвазьян

И, конечно, Лидия Николаевна Леонтьева – многолетний помощник и секретарь АВ. Их отношения давно переросли рамки служебных: она помогала ему справляться с повседневными заботами, а он поддерживал ее, когда в ее жизни возникали трудности.

Жизнь в Зеленом Городе подарила нам много радостных дней – встречи с родными и друзьями, прогулки и утренние пробежки, зимой лыжи, летом река, походы в баню, а еще обсуждение событий, книг, любимая работа, но все это было до болезни АВ.

Как мы отдыхали

С детства АВ привык проводить свободное время на свежем воздухе: река, лес – любимая им среда обитания. После войны правительство решило выделять ученым землю под строительство дач. Как только для горьковчан была выделена земля в Кстовском районе недалеко от старинного села Кадницы, Мария Тихоновна с энтузиазмом взялась за строительство дачи. Рядом были участки Андронова, Горелика, Беллюстиной, Маттес и других видных нижегородских ученых и врачей. Место было удивительно живописное – река Шавка впадала в Кудьму, полноводная Кудьма – в Волгу, и место для дач так и называлось – Трехречье.

Андрей охотно занимался строительством дачи, ведь он любил физическую работу и был привычен к ней. Как-то рассказывал, что работал на крыше, не слезая с нее целый день, но зато потом крыша никогда не текла. С теплом вспоминал свою каморку в предбаннике, где ему хорошо работалось. Семья росла, и в какой-то момент он почувствовал, что родителям на даче стало тесно – особенно, когда у сыновей появились свои дети.

АВ предложили купить собственную дачу там же, в Трехречье, и он стал осваивать новое дачное пространство: посадил новые яблони, развел огород, усовершенствовал дом. По соседству были дачи семейного врача и большого его друга кардиолога Александры Петровны Матусовой, известного хирурга Пиковского, мастера художественного слова Познанского… одним словом, прекрасная компания. Дети росли на этой даче, а потом и внуки – зимой лыжи, летом лодка, купание в Волге и Кудьме, а еще работа в саду, огороде. Со временем хозяева дач менялись – в соседней даче поселился с семьей Олег Алексеевич Рябов, позже там же купили дачу и мои друзья Павловы. Поселок разрастался. Исчезла старая пристань, где останавливались суда на подводных крыльях, к дачам провели автомобильную дорогу. Появились новые хозяева – и на берегах, и на самой реке.

Когда мы с АВ первый раз приехали на дачу, был чудесный майский день, цвели тюльпаны, зацветали яблони, пионы были все в бутонах. Сад сильно зарос, ведь на даче летом уже никто не жил. Но АВ вспомнил прошлое, решил все возродить: возобновили огород, посадили помидоры, огурцы, травы. «Два ведра воды на бочку с землей, где растут огурцы, и ведро огурцов тебе обеспечено», – учил меня АВ, а какие большие помидоры у него вырастали! Во всех делах мы с Наташей старались ему помочь; признаюсь, я была не слишком опытным огородником, зато Наташа, с детства привыкшая работать с папой, умело бралась за огородно-садовые работы, как только приезжала на дачу.

В дачном доме АВ жил в самой маленькой комнатке, где помещались лишь кровать, маленький столик, и на стене висели полки с инструментами. Я всегда удивлялась, что где бы он ни жил, выбирал для себя самую

маленькую и не слишком удобную комнату. Спартанская жизнь, минимальные удобства для себя.

На один из дней рождения Миша Гапонов подарил деду японский лодочный мотор, а потом и легкую, прочную лодку, Слава Малов помог установить фаркоп на машину, к которому можно было прицеплять лодку, и поездки на Волгу стали регулярными. Спустить лодку, прицепив к машине, и потом ее поднять в крутую гору было совсем не просто, но АВ с этим удачно справлялся. По выходным приезжали родные – Наташа с Сергеем, Андрюша, Миша со Светой. Переправлялись на лодке через Волгу, купались, загорали, наслаждались летом и солнцем.

Особенно помню один случай: как-то после завтрака мы вдвоем поехали на Волгу, поднялись достаточно высоко вверх по реке, расположились отдохнуть. Вдруг поднялся сильный ветер, на Волге большие волны, обратно плыть очень опасно. АВ меня успокоил: «Подождем до вечера, ветер утихнет, тогда возвращаться будет безопаснее». И действительно, к вечеру стало спокойнее. Решили плыть домой, но меня на волнах подкидывало так, что после одного приземления я проломила толстую доску сиденья, пришлось сидеть на полу лодки. АВ все точно рассчитал: быстро пересекли Волгу, подплыли к противоположному берегу и без проблем добрались до Кудьмы.

Иногда он брал с собой удочку и ловил рыбу нахлыстом, стоя в воде. Был в этом виде ловли большим мастером: ловля нахлыстом требует умения и большой выдержки, а с ней у него было все в порядке, и часто он был с уловом. Рыбачил в специальном костюме, а пойманную рыбу прятал во внутренний карман. Возвращался с пустыми руками и только после моих сожалений о неудачной рыбалке с лукавой улыбкой доставал добычу. По утрам мы часто бегали купаться на Кудьму, жарили рыбу, пекли пироги с яблоками, вечерами за столом вели беседы с Людой и Колей, ходили к Рябовым на шашлыки. Один раз целый день плавали с Володей Крупновым и его дочерью Светой на его зарубежном катере. Счастливое это было время!

Вспоминаются поездки в лесное село Лыково, где когда-то жили старообрядцы. Оно расположено в Семеновском районе, недалеко от поселка Рустай. До Рустая ведет хорошая автомобильная дорога, но оттуда до Лыкова около девяти километров лесной, труднопроезжей дороги. В давние времена АВ вместе с Валерием Александровичем Флягиным купили большой старинный двухэтажный купеческий дом. Там летом, особенно в ягодный и грибной сезоны, на нижнем этаже жили Флягины, на верхнем – Гапоновы.

Когда мы впервые приехали в Лыково, дом уже несколько лет пустовал. Только Андрюша с друзьями иногда заезжал туда на несколько дней.

Когда-то АВ исходил все окрестные леса и чувствовал себя в Лыкове как бы местным жителем. Никогда не забудется, как весной плавали на маленькой лодочке по Керженцу, гуляли по берегу, случайно натыкались на птичьи гнезда с отложенными яйцами, приветствовали проплывающих байдарочников, купались в реке.

Как-то раз вместе с Наташей и Сергеем пошли в лес за грибами – и почти ничего не нашли. Шли грустные, разочарованные неудачей. И тут АВ говорит: «Пойдемте, покажу вам, где растут грибы». Шли долго, но не напрасно – на гривках стояли большие белые грибы, не поодиночке, а целыми стайками, и только белые! Их было столько, что еле унесли. Дома устроили грибной пир: варили суп, жарили, сушили в натопленной бане.

Еще в прежние времена АВ подружился с Ефимом Михайловичем Файбисовичем и его женой Тамарой, которые каждое лето жили в Лыкове, а поздней осенью переезжали в город. Встретились как старые друзья. За рюмкой клюковки Ефим Михайлович не раз рассказывал мне одну и ту же историю: «Как-то месил я глину в огороде, мимо идет высокий мужчина – про него много чего слышал от местных: академик, директор… Спрашивает: ″Что это Вы делаете?″ – Я ему: ″Вот, печку собрался класть″. – ″А можно посмотреть?″ – и, представляешь, два часа сидел, смотрел, расспрашивал. И, конечно, говорили... не только про печку – про всё на свете». После таких вечерних посиделок мы выходили в полную темноту, и Ефим Михайлович непременно провожал нас до дома, а Тамара к отъезду готовила для меня роскошные цветы для посадки в Зеленом Городе.

АВ любил наблюдать за переменами в лесу, в деревне, ловить рыбу в Керженце. Последний раз он рыбачил именно там: был в своем специальном костюме, но провалился в глубокую яму и с трудом выбрался. Горько сказал: «Наверное, пора заканчивать...». В Лыково мы продолжали ездить почти каждый год, до самой его болезни. Но после того случая рыбу он больше не ловил.

Памятные встречи

Мы любили встречаться с друзьями, и не только в праздники у нас бывали Люда и Коля Павловы, Лера и Саша Литваки, Соня Гапонова с Виталием Петрищевым, Наташа и Саша Андроновы, Инна Флягина и другие. Мы и сами навещали их – всегда хотелось поделиться новостями, поговорить о происходящем.

Особенно хочется вспомнить те встречи, что случались не часто, но запомнились надолго. Летом из Москвы к нам любила приезжать Наталья Михайловна Леонтович (далее Наташа), как она говорила, «отдыхать душой». Гуляли по лесу, обсуждали происходящие события, несколько раз были в гостях у Наташи и Саши Андроновых, у Леры и Саши Литваков.

Вспоминали Михаила Львовича Левина, и особенно те давние времена, когда Левины жили «на Соколе»; Наташа с детьми большую часть года проводила в Абрамцеве, а Андрей Гапонов и Миша Миллер часто жили у Левиных, подружившись со всем широким кругом их друзей. А круг этот был необыкновенно разнообразен – цвет интеллектуальной и творческой элиты Москвы. Наташа рассказывала, как складывались судьбы их друзей – ведь АВ уже редко с кем из них общался.

Вспомнили случай, который АВ назвал счастливым. Приехал он в Москву с портфелем, полным денег, чтобы одолжить их киносценаристу Валерию Фриду для покупки квартиры. Зашел в книжный магазин, заинтересовался новинками – и уехал к Левину, забыв там портфель. «Я опомнился уже на Соколе, – вспоминал он. – Помчался обратно в магазин. И какое же было облегчение, когда после выяснения личности и проверки документов мне вернули портфель с деньгами в целости и сохранности».

Запомнилось и Наташино замечание, сказанное с легким укором: «Андрей, Мишка так терпеливо ждал тебя после заседаний Съезда народных депутатов – прямо как Максим Максимыч Печорина. Ему не терпелось все обсудить. А ты всегда задерживался».

После болезни Наталья Михайловна уже не приезжала в Зеленый Город, но связь с ней не прерывалась. Она прислала нам воспоминания о своем детстве и юности, о трудных военных годах, о маме и папе – Татьяне Петровне и Михаиле Александровиче Леонтовичах.

Хочется рассказать о встрече, которую невозможно забыть. В 2011 году по инициативе Нижегородского научного центра РАН было решено возобновить работу общества «Знание». В качестве первого лектора пригласили Сергея Петровича Капицу – легендарного телеведущего программы «Очевидное – невероятное». Его лекция под названием «О парадоксах роста и развития человечества» проходила в актовом зале Политехнического института. Зал был полон. В течение двух часов Сергей Петрович увлекательно рассказывал о своей теории развития человечества. АВ тогда был занят и на лекции присутствовать не смог, а после ее окончания старые друзья встретились. Мы увезли Сергея Петровича к нам в дом в Зеленом Городе. Он был утомлен (это было всего за год до его смерти), и пока я готовила ужин и накрывала на стол, прилег немного отдохнуть. Минут через тридцать спустился вниз – бодрый, оживленный, полный сил и желания разговаривать, вспоминать, делиться мыслями... Сначала обсуждали лекцию – АВ хорошо знал его работы, и споров избежать не удалось. Потом говорили обо всем – и о прошлом, и о настоящем. АВ с теплотой вспоминал Анну Алексеевну Капицу, их встречи после смерти Петра Леонидовича. Сергей Петрович подарил АВ несколько последних номеров журнала «В мире науки», основателем и главным редактором которого он был.



Дружеские посиделки: Лера Семенова, Люда Павлова, Коля Павлов, АВ, Саша Литвак и я



Наталья Михайловна Леонтович и АВ в Зеленом Городе

Только незадолго до смерти он был удостоен золотой медали Российской академии наук – за выдающиеся заслуги в деле популяризации научных знаний. Но членом Академии он так и не стал.

Однажды позвонил Александр Михайлович Сергеев (для нас – просто Саша) и попросил разрешения привезти к нам в гости французского профессора Жерара Муру. Уже несколько лет Муру регулярно приезжал в Нижний Новгород, работая в лабораториях ИПФ РАН и ННГУ, где руководил мегагрантом по исследованию экстремального света. Саша Сергеев и Ефим Хазанов давно сотрудничали с ним, и идеи Муру легли в основу создания в ИПФ РАН петаваттного лазерного комплекса PEARL – одного из самых мощных в мире и самого мощного в России.

Звонок Сергеева застал нас врасплох, но он сразу успокоил: все необходимое для стола они привезут с собой. АВ был знаком с Муру, но раньше в домашней обстановке они не встречались. Жерар оказался обаятельным, живым, открытым человеком, с которым, несмотря на отсутствие общего языка, было удивительно легко общаться. Он говорил по-английски, Саша переводил. Разговор Муру начал с того, что высоко ценит созданный в Нижнем Новгороде Институт прикладной физики РАН и коллектив, с которым ему посчастливилось работать: «Какие квалифицированные молодые ребята! С какой увлеченностью они работают! И какой прекрасный лазерный комплекс сделан в институте!». Конечно, АВ это было очень приятно слышать. Муру оживленно рассказывал, как проводит свободное время. Вспоминал, как под присмотром Ефима Хазанова они с женой переплывали Оку. А чтобы устроить нам «французский ужин», привез с собой шампанское, устрицы и еще какие-то французские деликатесы. Он артистично демонстрировал, как надо обращаться с устрицами, но, увы, мы так и не сумели по-настоящему насладиться этим непривычным деликатесом. Зато осталось прекрасное впечатление от общения с умным, интересным и преданным науке человеком. АВ был искренне рад, когда в 2018 году Жерар Муру и его бывшая аспирантка Донна Стриклэнд получили Нобелевскую премию за работы, в которые, несомненно, был внесен большой вклад и нашими сотрудниками, тесно работавшими с Муру и проводившими экспериментальные исследования на лазерном комплексе PEARL.

В августе 2016 года нас посетил президент Академии наук Владимир Евгеньевич Фортов, которого Саша Литвак привез в Зеленый Город. Владимир Евгеньевич с АВ были хорошо знакомы: Фортов неоднократно делал доклады на нижегородских школах по нелинейным волнам, и в этот раз приехал на школу, проводившуюся на теплоходе.

АВ в июне исполнилось 90 лет, и Фортов тепло поздравил его с юбилеем и подарил свою последнюю книгу. В фильме И. Чурдалёва, снятом



АВ, Саша Литвак и Владимир Евгеньевич Фортов

к 90-летию АВ, прозвучала фраза: «Андрей Викторович – человек чести», и сказал ее Владимир Евгеньевич Фортов. А это дорогого стоит! Разговор за столом в основном шел об Академии наук: о пресловутой реформе, изменениях в работе Академии, которые удалось сделать Фортову, и, конечно, о предстоящих выборах президента. Он много курил, выглядел уставшим. Тогда еще невозможно было представить, через какие испытания ему предстоит пройти уже в следующем году, на выборах президента Академии.

В связи с выборами президента Академии наук в 2017 году вспоминаю визит в Зеленый Город большой делегации – Саши Литвака, Саши Сергеева, Светланы Поповой (она тогда отвечала за связи с общественностью РАН), корреспондента «Московского комсомольца» Натальи Веденеевой и съемочной группы. Уже было известно, что кандидатом на пост президента Российской академии наук выдвигается Александр Михайлович Сергеев. АВ из-за болезни уже не бывал в Академии наук, и ему было трудно оценить, насколько Сергеев широко известен в академических кругах и может ли он стать ее президентом, ведь Сергеев был избран академиком всего год назад, а директором ИПФ РАН стал только двумя годами раньше. Это не были сомнения в его возможностях, скорее попытка понять, как воспримут кандидатуру Сергеева в научном сообществе.



Три директора ИПФ РАН: Александр Михайлович Сергеев, АВ и Александр Григорьевич Литвак

Разговор тогда получился очень живым и насыщенным – все-таки за столом сидели три директора за всю историю ИПФ РАН. Веденеева задавала вопросы, и ответы нередко переходили в горячую, увлеченную дискуссию. Говорили об истории создания института, новых направлениях исследований в разные годы, достижениях и работе с молодежью, перспективах развития института, а также о реформе Академии наук и ее последствиях.

После того визита – это было уже за несколько дней до выборов – в сентябрьском номере «МК» появилась статья Натальи Веденеевой с броским заголовком: «Знаменитый академик разгромил реформу РАН и назвал лучшего кандидата в президенты». На самом деле все выглядело не так категорично. На прямой вопрос о поддержке Сергеева АВ лишь заметил, что работал с Александром Михайловичем не так много, и уж «громить» что-либо было совсем не в его стиле. На самом деле, уже после отъезда гостей, все взвесив, АВ принял решение: через А.Г. Литвака он направил в Академию наук открытое письмо в поддержку кандидатуры Александра Михайловича Сергеева на пост президента РАН.

К нашей общей радости, Александр Михайлович (наш Саша) был избран президентом Российской академии наук, а в журнале «В мире науки» (№ 12, 2017) Наталья Веденеева опубликовала подробную статью «Наука – это понимание жизни» об Институте прикладной физики, о создателе и первом его директоре, о встрече и беседе трех директоров Института, и уже с более точными акцентами.

Наши поездки в Москву

Поездки в Москву оставили в моей памяти очень много приятных воспоминаний – это и встречи с интересными людьми, и знакомство с той частью работы АВ в Академии, о которой я не имела представления, да и сама жизнь в шумной Москве.

В мае 2008 года в связи с выборами в РАН АВ собирался ехать на общее собрание в Москву и предложил мне поехать вместе с ним. Вот тогда я впервые узнала, какие драматически события происходят на выборах, какие разгораются при этом баталии.

АВ всегда останавливался в служебной квартире в ведомственном доме Академии наук на улице Губкина, 14. Он получил эту квартиру благодаря своей работе в качестве председателя Научного совета по комплексной проблеме «Гидрофизика» при президиуме Академии, сменив на этом посту президента Академии наук Анатолия Петровича Александрова. АВ очень ответственно относился к общим собраниям Академии наук и до болезни никогда не пропускал заседаний. Заранее знакомился с научными работами претендентов в академию, а когда речь шла о выборах кого-либо из сотрудников Института, то обсуждения с коллегами были особенно горячими. Дом расположен недалеко от ФИАН, где обычно проходили заседания Отделения физики и астрономии РАН. Иногда заседания Отделения, отбор кандидатур в члены Академии и голосование затягивались до поздней ночи.

Собрание заканчивалось, и вечером в квартире АВ собралась небольшая компания, чтобы обменяться мнениями, отметить окончание выборов. Все приглашенные были в сборе, кроме Якова Григорьевича Синая, который был избран в счетную комиссию и почему-то задерживался. В этот раз никто не ждал неожиданностей, хотя результаты голосования еще не были объявлены. Шли оживленные разговоры, обсуждения. Вдруг позвонил Яков Григорьевич и сказал, что придет позже, а затем сообщил о неожиданных результатах голосования – в академики не избрали Михаила Валентиновича Ковальчука. Помню, что все замолчали, ошеломленные этим известием.

Много раз до болезни АВ мы вместе ездили в Москву. В свободное от заседаний время гуляли, спускались на берег Москвы-реки, встречались с друзьями и знакомыми – с Наташей Леонтович, Юлей Хижинской, Яшей Синаем и его женой Леной, но мне хочется подробнее рассказать о памятных встречах не с такими близкими, но очень важными для Андрея людьми.

И прежде всего о премии «Триумф-наука», в жюри которой АВ в течение ряда лет принимал деятельное участие после того, как сам был удостоен этой премии в 2004 году. Это первая независимая негосударственная премия, учрежденная в 1993 году сначала только в области высших

достижений литературы и искусства, а с 2000 года – и в области науки. Учредителем ее был ЛОГОВАЗ, вернее небезызвестный Б.А. Березовский, а инициатором премии и координатором жюри была деятельная Зоя Борисовна Богуславская, вдова Андрея Вознесенского. Премия считалась очень престижной, победители получали по 50 тыс. долларов США. В состав жюри премии входили известные ученые, рекомендуемые президиумом РАН, а бессменным председателем был выдающийся человек, легендарная личность – академик Юрий Алексеевич Рыжов.

Запомнилось, что мы были на этих торжествах в 2009 году, когда премию по гуманитарным наукам получил академик Российской академии образования Сигурд Шмидт, и в 2010 году, когда победителем по физико-математическим наукам стал Валерий Васильевич Козлов. Все члены жюри сидели на сцене, председатель торжественно объявлял решение и называл имена победителей, а затем «триумфаторы» рассказывали о своей работе.

Мне кажется, АВ приходил на эти торжества с удовольствием – там царила настоящая атмосфера научного праздника. После торжественной части, на банкете, можно было в спокойной обстановке пообщаться с хорошими знакомыми, которых в повседневной жизни удавалось видеть не часто. О председателе жюри Ю.А. Рыжове было известно – академик, ректор Московского авиационного института, депутат Съезда народных депутатов, а при Ельцине – посол России во Франции. Они с АВ были давно и хорошо знакомы, но встречались редко. Дважды мы вместе были на таких торжествах, и оба раза, встретившись на банкете, Андрей Викторович и Юрий Алексеевич уже не отвлекались друг от друга и горячо говорили обо всем – о науке и Академии, образовании, о том, как меняется время, о происходящих событиях. Казалось, они совсем не замечали ни щедрых угощений, ни суетившихся вокруг них женщин. Их непрерывно фотографировали, но ни один из тех снимков так и не дошел до нас – остались только воспоминания.

Юрий Алексеевич Рыжов скончался в 2017 году, посвятив последние годы жизни правозащитной деятельности, привлекая внимание общественности к ученым, осужденным по статье «измена родине».

Нельзя не вспомнить давнего московского друга Михаила Романовича Личиницера, который работал заместителем директора Российского онкологического научного центра (РОНЦ) им. Н.Н. Блохина и заведующим отделением химиотерапии. Не знаю, как и когда они познакомились, но при встречах убеждалась в том, что Михаил Романович относится к АВ с каким-то особым уважением, даже пиететом. Он всегда живо откликался на все просьбы АВ о лечении друзей, сотрудников института, близких знакомых. Невозможно сосчитать, сколько людей благодаря Андрею получили от Михаила Романовича помощь при лечении онкологических болезней и продлили свою жизнь. Андрей рассказывал, что на банкете по поводу 70-летия Личиницера, произнес шутливый тост: «Мы с Михаилом Романовичем так привыкли помогать друг другу, что моя дочь Наташа стала медиком, а его дочь Наташа – физиком».

Несколько раз «академические» дела нам приходилось сочетать с «больничными» и посещать РОНЦ, так как у АВ были кожные проблемы, и ему были необходимы консультации онкологов. Когда мы приехали к Личиницеру впервые, он захотел представить АВ директору РОНЦ Михаилу Ивановичу Давыдову. Мы вошли в приемную директора в то время, когда Давыдов только что вернулся с операции, которая, по его словам, была трудной и, главное, прошла успешно. Он тут же пригласил АВ за стол, который мгновенно был накрыт его помощницей. АВ пытался отказаться от закуски и выпивки, но Давыдов настойчиво предложил разделить его радость от успешной операции. А дальше начались разговоры и, в первую очередь, говорили о судьбе медицины в стране. Давыдов увлеченно, даже страстно, рассказывал о своей борьбе с министром здравоохранения М.Ю. Зурабовым, об Академии медицинских наук, президентом которой он был. Они быстро нашли общий язык, как будто были давно знакомы, и остановить их, несмотря на напоминания Личиницера о цели визита АВ, было совсем не просто.

Нам приходилось бывать в РОНЦ не один раз, и всегда Михаил Романович встречал Андрея как самого близкого друга и лично организовывал его лечение. Последний раз мы встретились с Личиницером в 2016 году, когда вместе с А.А. Фурсенко он приехал в Нижний Новгород. Вечером, сидя за дружеским столом в квартире АВ на Верхневолжской набережной, Михаил Романович сказал, что цель его приезда – ознакомиться с онкологической службой нашего города, и главное – увидеться с давним другом, который из-за болезни уже не посещал Москву.

Михаил Романович Личиницер скончался в феврале 2019 года. АВ был очень расстроен, звонил в Москву, тепло говорил с его женой и дочерью, а потом с горечью сказал: «Как мало друзей остается, тех, которые понимают друг друга и всегда готовы прийти на помощь в трудные минуты жизни».

Не могу не рассказать о посещениях вдовы ректора МГУ Рема Викторовича Хохлова Елены Михайловны Дубининой, дружбу с которой АВ сохранил на долгие годы. При активном содействии младшего сына Елены Михайловны Дмитрия Ремовича мы неоднократно бывали у них в доме МГУ, где они тогда жили. Встречали АВ всегда очень тепло и радушно; на кухне, где, как правило, мы сидели вчетвером, было по-домашнему уютно. Вспоминали Рема Викторовича, Митя рассказывал о новостях физического факультета МГУ, где он работал, Елена Михайловна – о том, как их семьи



В гостях у АВ: А.А. Фурсенко (слева) и М.Р. Личиницер

борются против переселения из здания МГУ. АВ тогда собирался делать операцию по удалению катаракты, она давала советы.

В кабинете АВ в Институте стояла единственная фотография в рамке – фото Рема Викторовича Хохлова. Они долгое время были дружны и очень расположены друг к другу.

При знакомстве с биографией Рема Викторовича я узнала, как много общего было у них с АВ даже в биографиях. Оба родились летом 1926 года; поразительно, что маму Хохлова звали Мария Яковлевна, она, как и Мария Тихоновна, была физиком и организатором науки, работала на физфаке МГУ, а папу – Виктор Христофорович, по специальности он был строителем. Во время войны, еще школьниками, оба работали в технических мастерских, школу заканчивали экстерном. После окончания школы Хохлов поступил в авиационный институт в Москве, а Гапонов – в индустриальный институт в Горьком, но в 1945 году оба перешли в университеты: Хохлов – на физфак МГУ, а Гапонов – на радиофак ГГУ. После окончания университетов в 1949 году оба поступили в аспирантуру. Занятия наукой были достаточно близкие: оба работали в области радиофизики, Рем Викторович занимался нелинейной оптикой, а в Горьком в НИРФИ и ИПФ под руководством и при участии АВ активно велись работы в этой области. Оба много внимания уделяли физической подготовке – по утрам летом пробежка, зимой лыжи, обязательная зарядка.

Рем Викторович был высотным альпинистом, готовился стать «снежным барсом». Он погиб на Памире после неудачного восхождения на пик Коммунизма 8 августа 1977 года, ему был всего 51 год. В это время Андрей Викторович переживал страшную трагедию – его сын Виктор

погиб в автокатастрофе 4 августа 1977 года, ему было 28 лет. После гибели Рема Викторовича Хохлова в статье «Феномен Хохлова», которая была опубликована в газете «Советский физик», были названы фундаментальные черты его характера: преданность делу, внимательность к окружающим, готовность прийти на помощь, обязательность, верность слову, верность дружбе, невозможность компромиссов по принципиальным вопросам.



На конференции АВ и Рем Викторович Хохлов

Читая строки, посвященные Р.В. Хохлову, я невольно думала, что эти слова написаны как будто об АВ – ведь и для него честь и долг были не просто словами, а смыслом жизни.

После болезни АВ больше не ездил в Москву. Служебную академическую квартиру освобождать от его вещей пришлось одному Андрюше.

Последние годы – и вся жизнь

Наша жизнь кардинально изменилась в октябре 2014 года, когда АВ тяжело заболел. Накануне мы, как обычно, пошли на вечернюю прогулку, но на этот раз шли непривычно медленно: он тяжело дышал, и я это заметила. Это был первый тревожный звоночек, которому мы тогда не придали значения. На следующий день АВ поехал на работу, но, не дойдя до кабинета, потерял сознание. Его доставили на скорой помощи в городскую клиническую больницу № 5. Диагноз оказался страшным – массивная тромбоэмболия обеих легочных артерий. После тромболитической терапии развилось острое нарушение мозгового кровообращения – инсульт в левую лобную долю. Речь он не потерял, но сознание было спутанным. Несколько дней он провел в общей палате реанимации, где постоянно повторял одно слово: «Домой... домой…».

Миша Гапонов в это время отдыхал в Италии. Узнав о случившемся, он немедленно вернулся и включился в борьбу за восстановление здоровья деда. Сначала пригласил нейрохирургов из Приволжского окружного медицинского центра (ПОМЦ), которые исключили необходимость оперативного вмешательства. Через несколько дней АВ перевели в неврологическое отделение клинической больницы № 2 ПОМЦ на улице маршала



В больничной палате АВ и Анжелика Александровна Родина

Воронова. Именно там началась настоящая борьба за возвращение АВ к полноценной жизни.

Миша держал постоянную связь с директором ПОМЦ С. В. Романовым, который был в курсе всех деталей лечения и при необходимости не раз собирал врачебный консилиум. АВ был нелегким пациентом, особенно в первые недели. Он отказывался есть, временами бывал возбужденным, и успокоить его врачам было непросто: все время рвался домой. Анжелика Александровна Родина, в то время исполнявшая обязанности главврача больницы, взяла на себя руководство лечением и восстановлением непростого пациента.

Каждый день Анжелика Александровна заходила в палату к АВ, тепло разговаривала с ним, и эта заботливая поддержка стала для него необходимым ритуалом – она лечила еще и словом. Мы не потеряли связи с Анжеликой Александровной и в последующие годы. Она не раз активно приходила нам на помощь, стала для нас очень близким человеком.

К лечению были подключены врачи самых разных специализаций, медсестры, физиотерапевт, психолог, инструктор по ЛФК. Все силы были направлены на восстановление АВ, с утра до позднего вечера рядом были Наташа и я, помогал и Андрюша. Выздоровление шло медленно: АВ проходил лечение и восстановление в неврологическом отделении больницы больше месяца. К его возвращению домой все необходимое было приготовлено – собрана специальная кровать, которую купила заботливая Света, Наташа запасла все необходимые медикаменты, а я переехала на Верхневолжскую набережную. Новый 2015 год мы встречали вместе – АВ,

Наташа, я, Андрюша с Олей, Миша со Светой и их дети Юлий и самый младший в семье – Андрей Гапонов. В углу большой комнаты, как всегда, стояла наряженная елка, а на праздничном столе – гусь, заказанный Мишей в любимом ресторане.

Следующий 2015 год принес АВ новые испытания. Помню, как солнечным октябрьским днем мы шли по Верхневолжской набережной, обсуждая предстоящий 70-летний юбилей радиофака, куда были приглашены. Когда выходили с набережной на площадь Минина к памятнику Чкалову, АВ зацепился каблуком за ступеньки, и мы оба упали. При падении он сломал шейку бедра. Снова на помощь пришла Анжелика Александровна: в травмпункт была срочно направлена машина скорой помощи ПОМЦ, и в тот же день организована консультация травматолога Андрея Юрьевича Худошина. Через день он блестяще провел операцию по замене тазобедренного сустава.

АВ в его 89 лет предстояла непростая борьба за возвращение к прямохождению. По совету Лены Злотник мы пригласили реабилитолога, специалиста по лечебной физкультуре Евгению Александровну Северову. До последнего года его жизни она стала для АВ постоянным реабилитологом, инструктором по ЛФК. Дважды в неделю Евгения Александровна приезжала к нему заниматься упражнениями; АВ ее очень уважал, беспрекословно следовал ее указаниям, а нам она давала ценные советы. Благодаря упорным занятиям через некоторое время АВ начал ходить с опорой на палку.

Приближалось 7 июня 2016 года – 90-летний юбилей АВ. В день рождения в его квартире собрались семья и друзья. Миша, как обычно, был тамадой, говорили тосты, вспоминали интересные случаи, выпивали за здоровье АВ.

За столом не хватало только дочери Наташи Али (внучки АВ). Она в это время была в роддоме, и за столом все терпеливо ждали вестей. Около девяти вечера пришло радостное известие: у Али родился мальчик, которого впоследствии назвали Лёней. Конечно, рождение правнука именно в день 90-летия АВ стало настоящим чудом и самым большим подарком к его юбилею.

Через два дня в зале семинаров Института состоялось чествование Андрея Викторовича в связи с 90-летием. Зал был полон сотрудников, друзей, гостей из Москвы, руководителей города и области. Праздник вел директор института Александр Михайлович Сергеев, только что прилетевший из Америки. О жизненном пути юбиляра блестяще рассказал Александр Григорьевич Литвак, затем звучали поздравления гостей из столицы и руководителей города и области.

Особенно запомнились слова губернатора В.П. Шанцева, который, с юмором рассказывая о своей первой встрече с АВ, сказал: «Я жаловался



Счастливые родители с сыном: Дима Фарсенин, Лёнечка и Аля

ему на плачевное состояние области, а он мне ответил: «Ну что же, работать надо!».

После поздравительных речей Саша Сергеев предоставил слово юбиляру. Андрей Викторович сел на краешек сцены и, обращаясь к молодежи, сказал, что за ними будущее науки и Института, что он надеется, что они успешно продолжат дело отцов, тогда их работа не пропадет, и ИПФ РАН будет активно работать и жить. После перерыва, когда почетные гости покинули зал, сотрудникам показали созданный нижегородским тележурналистом Игорем Чурдалёвым фильм о жизненном пути АВ. А возле зала стояли столы с угощениями, и все желающие могли поздравить юбиляра и поднять рюмочку за его здоровье. Это был последний раз, когда Андрей Викторович побывал в своем любимом Институте и попрощался с сотрудниками в стенах своего второго родного дома.

После празднования юбилея связь с Институтом не прерывалась, хотя в «ковидные времена» посещения гостей стали редкими. Мы часто виделись с Сашей Литваком – и на прогулках в Зеленом Городе, и дома на Верхневолжской набережной. Он постоянно держал АВ в курсе всех событий в институте и Академии наук, рассказывал о новых работах, научных достижениях, грантах и наградах сотрудников.

Саша Сергеев, в то время уже президент Академии наук, часто приезжал к АВ вместе с женой Мариной Чернобровцевой. От Марины исходила душевная теплота – она близко познакомилась с АВ, когда помогала готовить презентацию к его докладу при вручении ему высшей награды Академии наук – Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова. Сергеев с воодушевлением рассказывал о своей непростой работе на посту президента РАН, о преобразованиях в Академии, об итогах года, поездках в научные центры и сотрудничестве с зарубежными коллегами.

Невозможно перечислить всех, кто, после того как АВ заболел и перестал посещать институт, приходил к нам на набережную или приезжал в Зеленый Город – друзья, коллеги, бывшие сотрудники, разбросанные по всему миру. Трудно назвать всех – от Андронова, Белавина, Братмана до



АВ в свой 90-летний юбилей последний раз выступает в любимом институте

Хазанова, Якубовича. Каждый приносил с собой частицу былой научной жизни, живого общения – того, чего так не хватало АВ.

Особенно хочу вспомнить Владимира Евгеньевича Семенова. АВ близко познакомился с ним незадолго до болезни, когда Володя помог решить научную задачу покойного Виктора Юрьевича Трахтенгерца. Эта задача волновала АВ, много раз он обсуждал ее с Виктором Юрьевичем, но после смерти Трахтенгерца она все же оставалась нерешенной. Сотрудничество АВ с Семеновым быстро переросло в теплые, доверительные отношения – рабочие и дружеские одновременно, несмотря на разницу в возрасте почти в тридцать лет. В течение трех лет, вплоть до своей кончины, Володя с женой Леной приходили к нам два-три раза в месяц. Он рассказывал институтские новости, делился новыми научными результатами, с юмором говорил о своей работе за границей, веселил нас забавными историями.

Посещения коллег были очень важны для АВ – каждый такой визит словно возвращал его в привычную рабочую жизнь, которая всегда была для него самым главным. Несомненно, что все, кто работал или просто общался с АВ, ощущали к нему глубокое уважение – за его естественность и простоту, за отзывчивость и искренний интерес к собеседнику, за неугасающую любовь к науке.

А потом наступил 2020 год – год начала разрушительного действия ковидного вируса. Мы попытались укрыться от него в доме в Зеленом



За чайным столом у АВ в гостях Володя Семенов и его жена Лена Ракова

Городе. Жили втроем: АВ, я и Наташа. Ей удалось в больнице договориться о работе в удаленном режиме, и это нам очень помогло.

Наташа очень похожа на свою бабушку Марию Тихоновну Грехову – и не только внешне. От Марии Тихоновны передались Наташе такие черты характера, как настойчивость, целеустремленность, упорство. Она умела убедить отца регулярно заниматься гимнастикой, могла заставить его ежедневно работать на велотренажере. А он временами возражал. Только благодаря Наташе мы каждый день выходили на прогулку, даже зимой. Иногда, прежде чем выйти, ей приходилось расчищать дорожку от снега.

Какие это были непростые времена! Наташа работала удаленно, сама ездила за продуктами и все свободное время посвящала отцу. Так было всегда после того, как он заболел. Ее самоотверженность и преданность папе были по-настоящему безграничны. Несмотря на меры предосторожности, ковидом мы все же переболели – к счастью, не слишком тяжело: прививки были сделаны вовремя.

7 июня 2021 года АВ исполнилось 95 лет. Семья решила отметить юбилей в саду, под большим тентом, который Андрюша вместе с ребятами быстро установили. Накануне пришло грустное известие: Саша Литвак



Семья АВ в последний день его рождения: я и АВ, Леня на коленях у Сони Гапоновой, сзади Андрюша, Миша, Света, Андрей Гапонов, Серафима (дочь Димы от первого брака), Дима Фарсенин, Аля, Сергей Тюльников, Наташа

заболел ковидом и не сможет быть с нами в этот день. За праздничным столом собрались все родные, не было только Оли, жены Андрюши. Приехал президент Академии наук, наш Саша Сергеев с Мариной. Он передал поздравления от Академии наук, от института, и, конечно, сказал много теплых, искренних слов.

В тот день мы отмечали не только 95-летие АВ, но и пятилетие его правнука Лёнечки. Их общее «столетие» стало как бы символом преемственности жизни, продолжающейся в любви и памяти. На последней семейной фотографии, сделанной в тот день, – вся семья, а на переднем плане оба юбиляра – прадед и правнук.

А через год, 2 июня 2022 года, Андрея Викторовича Гапонова-Грехова не стало.

Начала я свои заметки со слов Бориса Пастернака, закончу Василием Андреевичем Жуковским:

О милых спутниках, которые наш свет
Своим сопутствием для нас животворили,
Не говори с тоской – их нет,
А с благодарностию – БЫЛИ!





Президент АН СССР Г.И. Марчук и А.В. Гапонов-Грехов в разговоре с В.И. Талановым. На заднем плане – А.Я. Басович и Е.Н. Пелиновский. 1986 год



С профессором Ю.И. Неймарком



С академиком Ф.М. Митенковым



Радий Иванович Илькаев



Олег Владимирович Руденко



Захарий Фишелевич Красильник



АВ и академики Н.П. Лаверов, А.А. Боярчук, Л.Д. Фадеев



Григорий Геннадьевич Денисов



Владимир Ильич Таланов



Александр Александрович Андронов (младший)



АВ и А.Г. Литвак



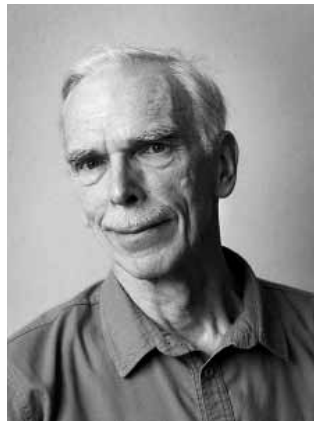
АВ и Н.М. и В.А. Зверевы



Наталия Семеновна Умнова



Евгений Васильевич Суворов



Владимир Владиленович Кочаровский



Академики Г.С. Голицын, В.Е. Захаров, АВ, А.Г. Литвак, С.Н. Багаев на праздновании 85-летия АВ



Авенир Михайлович Белянцев



Геннадий Иосифович Фрейдман



Григорий Семенович Нусинович



С академиками Ф.М. Митенковым и Г.А. Абакумовым



Виктор Юрьевич Трахтенгерц



Николай Федорович Ковалев



Владимир Владимирович Соколов



Л.С. Долин, А.Г. Лучинин, АВ, Л.А. Островский



С В.С. Аффраймовичем



Владимир Евгеньевич Захаров



На 60-летии АВ



Николай Николаевич Салащенко



Владимир Борисович Гильденбург



Михаил Юрьевич Глявин



Академики А.В. Гапонов-Грехов, вице-президент РАН В.В. Козлов, С.Н. Багаев, В.В. Железняков. 2002 год



С губернатором Нижегородской области В.П. Шанцевым



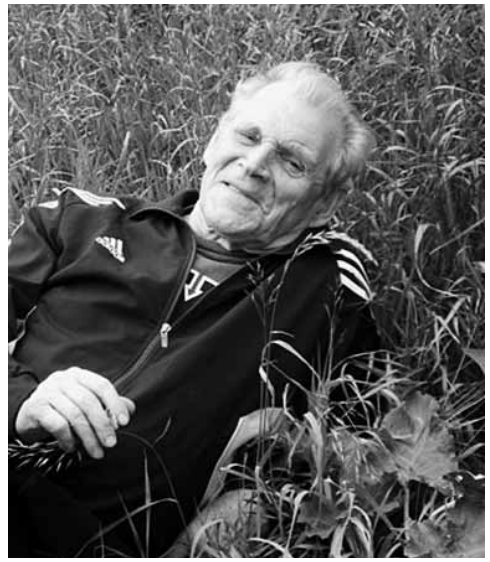
С полпредом президента РФ по ПФО С.В. Кириенко



С помощником президента РФ А.А. Фурсенко и руководителем ФАНО РФ М.М. Котюковым в ИПФ РАН. 2014 год



С внуком Михаилом Гапоновым





В научной дискуссии: Ю.И. Троицкая и Л.А. Островский



Александр Игоревич Малеханов



С М.С. Горбачевым в ИПФ РАН. 1993 год



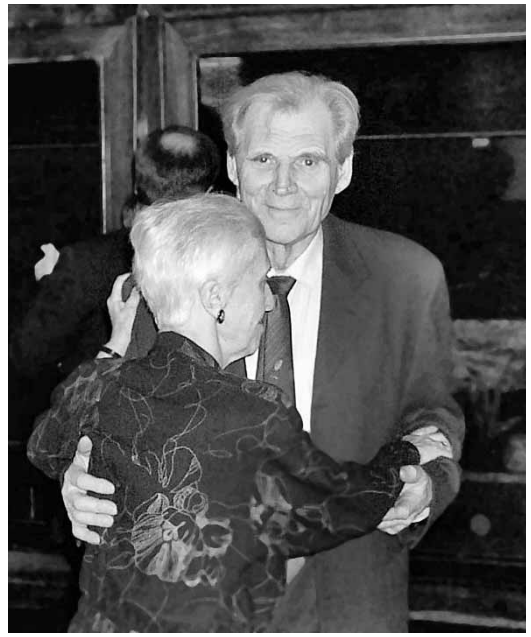
Рем Викторович Хохлов





С президентом АН СССР А.П. Александровым







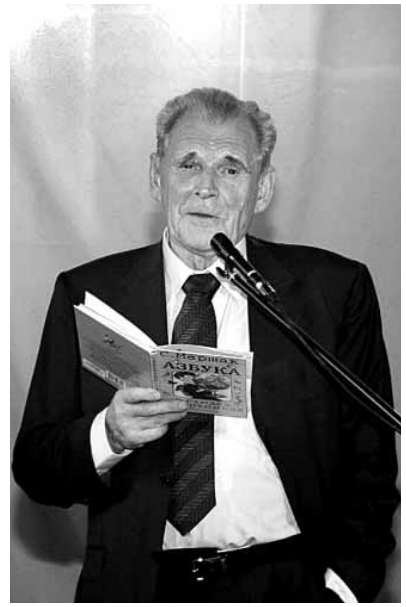


АВ и Елена Дмитриевна





С академиком Ж.И. Алферовым





С вице-президентом РАН академиком А.Ф. Андреевым



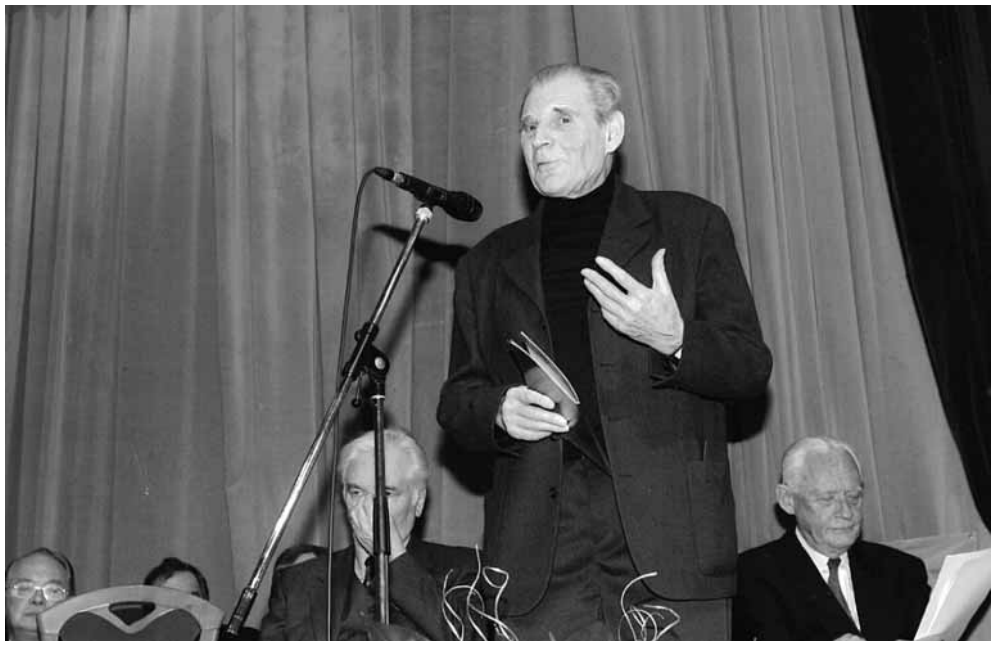
Лауреаты Государственной премии СССР 1983 года: В.Г. Усов, В.А. Флягин, А.В. Гапонов-Грехов, А.Л. Гольденберг, С.Н. Власов



Общее собрание Нижегородского научного центра РАН. 2008 год



Вручение высоких государственных наград





С академиком В.Л. Гинзбургом на вручении премии «Триумф»



С Б.Е. Немцовым в ИПФ РАН. 1993 год



А.А. Боярчук, В.В. Железняков, А.А. Гончар, АВ, Ю.М. Каган



Вице-президент РАН академик Г.А. Месяц на праздновании юбилея А.В. Гапонова-Грехова. 2001 год



Губернатор Нижегородской области И.П. Скляров поздравляет Андрея Викторовича с 75-летием

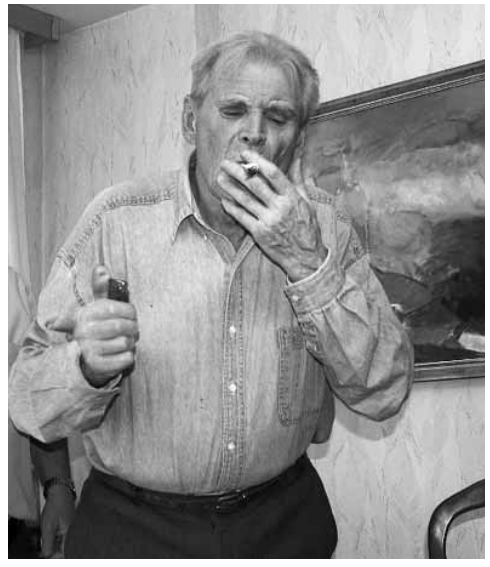


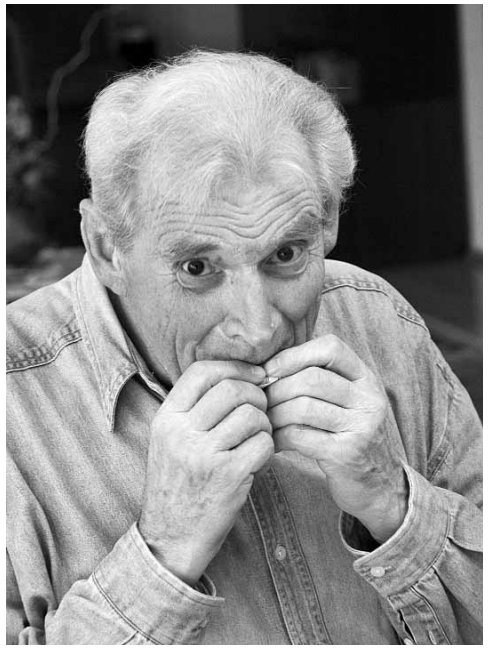
З.Ф. Красильник, А.Г. Литвак, АВ, А.А. Гончар, Ю.С. Осипов

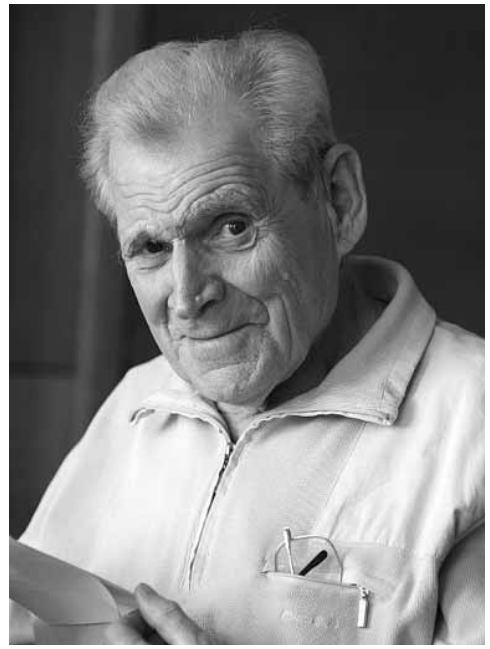


Академик Н.А. Платэ, С.В. Кириенко, президент РАН академик Ю.С. Осипов, АВ









Краткие сведения об авторах

Вдовин Вячеслав Федорович (р. 1956), физик, ИПФ РАН
Гапонова Софья Александровна (р. 1948), психолог
Гурбатов Сергей Николаевич (р. 1950), физик, ННГУ им. Н.И. Лобачевского
Долин Лев Сергеевич (р. 1936), физик, ИПФ РАН
Железняков Владимир Васильевич (1931–2022), физик, академик РАН
Жерносек Светлана Денисовна (р. 1938), физик
Захаров Владимир Евгеньевич (1939–2023), физик, академик РАН
Зверев Виталий Анатольевич (1924–2024), физик, член-корреспондент РАН
Илькаев Радий Иванович (1938–2025), физик, академик РАН
Коваленко Валерий Вениаминович (р. 1944), физик, Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
Кралина Наталья Николаевна (1951–2025), руководитель редакционно-издательской группы ИПФ РАН
Красильник Захарий Фишелевич (р. 1947), физик, академик РАН, ИФМ РАН
Кубарев Александр Михайлович (1934–2020), инженер
Литвак Александр Григорьевич (р. 1940), физик, академик РАН, ИПФ РАН
Лучинин Александр Григорьевич (р. 1940), физик, ИПФ РАН
Малеханов Александр Игоревич (р. 1960), физик, ИПФ РАН
Мареев Евгений Анатольевич (р. 1960), физик, академик РАН, ИПФ РАН
Миллер Михаил Адольфович (1924–2004), физик
Нусинович Григорий Семенович (1946–2025), физик
Островский Лев Аронович (р. 1934), физик
Павлов Николай Владимирович (р. 1939), инженер-конструктор
Петелин Михаил Иванович (р. 1937), физик, ИПФ РАН
Пуреховский Роберт Анатольевич (р. 1932), инженер
Рабинович Михаил Израилевич (1941–2025), физик, член-корреспондент РАН
Руденко Олег Владимирович (р. 1947), физик, академик РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова
Рябов Олег Алексеевич (р. 1948), писатель, книгоиздатель
Сергеев Александр Михайлович (р. 1955), физик, академик РАН, президент РАН (2017–2022), Национальный центр физики и математики
Таланов Владимир Ильич (1933–2020), физик, академик РАН
Токман Михаил Давидович (р. 1956), физик, ИПФ РАН
Троицкая Юлия Игоревна (р. 1961), физик, ИПФ РАН
Умнова Наталия Семеновна (р. 1947), директор Лицея № 40 (1989–2024)
Фейгин Александр Маркович (р. 1953), физик, ИПФ РАН
Фортов Владимир Евгеньевич (1946–2020), физик, академик РАН, президент РАН (2013–2017)
Хазанов Ефим Аркадьевич (р. 1965), физик, академик РАН, ИПФ РАН
Чернобровцева Марина Дмитриевна (р. 1955), физик, ИПФ РАН
Шахова Наталия Михайловна (р. 1957), врач, исследователь

14+

Научно-популярное издание

АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ ГАПОНОВ-ГРЕХОВ.
К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ:
СБОРНИК СТАТЕЙ И ВОСПОМИНАНИЙ

Редакционная коллегия:
А.Г. Литвак (ответственный редактор),
А.А. Кольчугина, Н.Н. Кралина, Н.Б. Криваткина, А.М. Кузнецова,
Т.В. Кучерова, А.Г. Лучинин, А.И. Малеханов, О.С. Моченева

Дизайн обложки Светлана Кротова

Фото из архивов ИПФ РАН и семей Гапоновых и Греховых

Художественно-технический редактор Т.В. Кондратьева
Корректор Г.М. Сахарова

Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики
им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук
603951, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46
www.ipfran.ru dir@ipfran.ru +7 (831) 436-62-02

Оригинал-макет изготовлен ООО «БегемотНН»
Нижний Новгород, ул. Минина, 17, офис 27
Тел. (831) 213-70-93 mail@begemotnn.ru

Подписано в печать 07.05.2026. Формат 70x100/16. Усл. печ. л. 37,41.
Тираж 500. Заказ 05-04.

Отпечатано в типографии «РИДО»
Нижний Новгород, ул. Шаляпина, д. 2А
www.rido.ru

9 785804 801299