

Материалы к биографиям ученых и инженеров

Н. С. АЛЬТШУЛЕР, А. Л. ЛАРИОНОВ

БИОГРАФИЯ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА АН СССР С. А. АЛЬТШУЛЕРА, РАССКАЗАННАЯ ИМ САМИМ: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОБ УЧЕНОМ

Видный отечественный физик-теоретик, член-корреспондент АН СССР (1976) и профессор Казанского университета, С. А. Альтшулер получил известность благодаря пионерским работам в области магнитной радиоспектроскопии, квантовой электроники и ядерного магнетизма. В 1952 г. он предсказал явление акустического парамагнитного резонанса (АПР), которое стало основой новой области физики – квантовой акустики. В 1950–1960-х гг. Альтшулер создал крупнейшую в КГУ научную школу магнитного резонанса, к которой вскоре пришло международное признание. В настоящей статье представлен ряд новых архивных документов об ученом и его личные воспоминания, в которых Альтшулер обращается к истории своей семьи и родного Витебска, школьным годам в Нижнем Новгороде, учебе в Казанском университете и аспирантуре у И. Е. Тамма. Там же освещается его педагогическая деятельность в КГУ перед войной, фронтовой путь и окончательное возвращение к научной деятельности после войны. В статье впервые опубликовано письмо Тамма Альтшулеру от 15 июля 1945 г., в котором упоминается послевоенное постановление правительства о подъеме физического образования в провинциальных вузах. Здесь также впервые отражена история создания широко известной монографии С. А. Альтшулера и Б. М. Козырева по электронному парамагнитному резонансу (ЭПР), приводятся воспоминания ученого о юбилейной конференции 1969 г., посвященной 25-летию открытия ЭПР, материалы о научных и личных контактах Альтшулера с отечественными и зарубежными учеными.

Ключевые слова: С. А. Альтшулер, Казанский университет, электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), акустический парамагнитный резонанс (АПР), научная школа магнитного резонанса.

24 сентября 2011 г. исполняется 100 лет со дня рождения Семена Александровича Альтшулера (1911–1983) – известного физика-теоретика, члена-корреспондента АН СССР, профессора Казанского университета, создателя и руководителя одной из ведущих отечественных научных школ, занимавшихся изучением магнитного резонанса ¹. В предлагаемой вниманию читателей статье раскрывает процесс формирования его личности, а также некоторые обстоятельства его жизни и научной деятельности. В ее основу легли материалы из личного архива Альтшулера – адресованные ему письма и телеграммы, сохранившиеся записные книжки, а также рассказы самого Семена Алексан-

¹ Из опубликованных материалов об ученом см.: Семен Александрович Альтшулер. Библиография ученых СССР. М., 1991.



С. А. Альтшулер на открытии Юбилейной конференции 1969 г.

дровича (далее – С. А.), которые слышали авторы статьи, а главное – воспоминания Альтшулера, продиктованные им В. К. Завойскому, брату академика Е. К. Завойского. Эти воспоминания, записанные в октябре – ноябре 1982 г. в Москве (в Онкологическом центре) незадолго до кончины С. А., по желанию В. К. Завойского более двадцати лет были недоступны семье Альтшулера, а также его коллегам и ученикам².

Альтшулер с большой теплотой вспоминал город своего детства – древний Витебск, впервые упомянутый в летописи в 1021 г.³ Обилие старинных церквей, синагог и костелов делало Витебск настоящим живописным, что И. Е. Репин сравнивал его с Толедо в Испании и считал одним из красивейших провинциальных городов России. Витебск необычайно талантливо был воспет Марком Шагалом – в крупнейших музеях мира висят его картины с летящими фигурами на фоне витебских пейзажей⁴. Семен Александрович очень гордился тем, что является земляком этого замечательного художника. Витебская земля в те времена была щедра на таланты – несколько позже там родились будущие российские академики-физики: В. И. Гольданский, Б. П. Захарченя и Ж. И. Алферов – Нобелевский лауреат 2000 г. Витебский край является родиной и А. Д. Меншикова – сподвижника Петра Великого.

Родителями Альтшулера были скромный служащий Александр Семенович и его жена Зинаида Яковлевна. По рассказам самого С. А., в самом начале века союз его родителей подвергся очень серьезному испытанию – в 1904–1905 гг. большая семья его матери переезжала в Америку и семнадцатилетняя Зинаида Яковлевна вместе со своими тремя старшими братьями также должна была пересечь океан. Однако Александр Семенович ее не отпустил. Он был старше своей невесты на 7 лет, тем не менее согласно обычаям того времени жениться еще не мог. Дело в том, что на тот момент он был старшим мужчиной в своей семье, рано оставшейся без отца, и как добропорядочный сын и брат должен был сначала устроить судьбы своих младших сестер. Так что в последующие шесть лет он выдавал их замуж, а Зинаида Яковлевна его ждала. И не напрасно – впоследствии в их семье царили очень теплые и дружеские отношения. Согласно традициям того времени Александр Семен-

² Центр документации «Народный архив». Материалы В. К. Завойского: С. А. Альтшулер.

³ Витебск. Очерки. Минск, 1974.

⁴ Анчинская Н. В. Марк Шагал. Портрет художника. М., 1995.



С. А. Альтшулер с родителями и сестрой Фридой. Середина 1920-х гг.

нович и его сестры своих сыновей-первенцев назвали в честь умершего деда Семенами. С. А. вспоминал:

В Витебске мы жили на Суворовской улице, посередине города протекала Западная Двина, на берегу которой располагался губернаторский сад. На одной из улиц – Замковой – был иллюзион. В Витебске отец работал приказчиком в магазине. Образования у него не было почти никакого, но все-таки он был культурный человек, т. к. много читал. Отец был чрезвычайно мягкий человек, и с ним чего только не случилось! Мать, наоборот, была довольно энергичная, твердая, деятельная. В тяжелые моменты жизни – в Гражданскую войну и в Отечественную – она была в значительной мере опорой семьи.

Мой дед со стороны матери также жил в Витебске и был искусным ювелиром. Для своего сына – тоже ювелира – он сделал очень красивый перстень. Дядя послал перстень от своего имени на Всероссийскую выставку. Перстень получил золотую медаль. Но кто-то пожаловался в комиссию на моего дядю, что это не его работа. Выставочная комиссия разобралась и установила, что перстень сделан левшой. Мой дед был левша, а дядя – правша. Так все и открылось. Все-таки дяде выдали медаль, но вместо золотой – бронзовую. Дед очень обиделся за него.

Уже к пяти годам Альтшулер сам научился читать, однако Первая мировая и Гражданская войны, многочисленные переезды, голод и прочие напасти не способствовали его регулярному образованию. С. А. продолжает воспоминания:

В 1922 году отец устроился работать заведующим цехом текстильной фабрики в Нижнем Новгороде. Мы переехали туда и поселились в пригороде Канавино. Нижний Новгород мне очень понравился. Он расположен на высоком правом берегу Волги. Его украшением был Венец – сквер, разбитый на самом краю горы, круто спускавшейся к Волге. Слева от Венца протекала Ока, здесь она впадала в Волгу. С Венца открывался очень красивый вид, и по вечерам чуть ли не весь город приходил сюда гулять. В Нижнем Новгороде меня очень поразил «элеватор» – устройство для подъема людей от пристани на гору, в город. Он состоял из двух небольших вагончиков, соединенных канатом, перекинутым через блок. Под полом вагончиков находились баки. В бак верхнего вагончика наливали воду, а из бака нижнего ее выпускали. Под тяжестью воды верхний вагончик спускался вниз и тянул вверх нижний.

Мы жили недалеко от знаменитой Нижегородской ярмарки. Тогда туда на открытие всегда приезжала какая-нибудь знаменитость, правда, большинство этих знаменитостей потом оказалось репрессировано. Рядом с ярмаркой находился сад «Бразилия» со всякими аттракционами вроде женщины-паука или что-нибудь в этом роде. В то время я состоял в одном из первых пионерских отрядов, и наш отряд, вооруженный деревянными пиками, охранял этот сад. Тогда не только мы, но и кавалерия была вооружена пиками, и мы часто видели на улицах города отряды кавалеристов, над головами которых поднимался частокол пик. Кстати, в то время в Нижнем Новгороде было два пионерских отряда: один – имени Розы Люксембург, а второй – имени Льва Троцкого.

После переселения в Нижний Новгород наши переезды с места на место прекратились надолго, и с этого времени для меня начался период серьезного учения. Я должен отдать дань уважения своему учителю математики и физики Виктору Ивановичу Варваринскому. Это был прекрасный педагог, и ему я обязан своим профессиональным увлечением. Можно сказать, что еще в школьные годы я заинтересовался физикой, читал популярное изложение теории Бора. Примерно в 7–8 классе читал книжку по теории относительности и квантовой теории – эти 2 предмета мне казались очень интересными. У меня был товарищ – с очень хорошими руками, и мы с ним ставили физические эксперименты. Потом стал выходить журнал «Радиолюбитель», и мы построили детекторный шапошниковский радиоприемник. Когда нам удалось услышать концерт, передаваемый станцией Коминтерна, то к нам стали собираться все соседи. Потом мы связались с Нижегородской радиолaborаторией и решили построить ламповый приемник Лосева. Но из этого ничего не вышло – на покупку ламп у нас не хватило денег.

Школа, в которой я учился с 5-го по 9-й класс, находилась недалеко от Оки, рядом с главным вокзалом. В классе я сидел одно время за одной партой с Борисом Мокроусовым, ставшим впоследствии известным композитором. По вечерам он работал тапером в небольшом железнодорожном клубе и пускал нас бесплатно смотреть фильмы. Можете себе представить, какое это было удовольствие! Кстати, знаменитая песня «Сормовская лирическая» написана Б. Мокроусовым под впечатлением нижегородских событий.

Учиться в школе было легко. Тогда разрешалось перескакивать через класс, например из пятого переходить сразу в седьмой. Я так и делал. Поэтому окончил девятилетку, когда мне не было еще и шестнадцати лет.

По окончании школы С. А. получил характеристику, в которой очень четко прослеживаются его основные профессиональные наклонности:

Альтшулер, имея вполне достаточное общее развитие, трудоспособность и активность в работе, был активным членом ученических организаций, обнаружил способность легко разбираться в учебном материале, критически мыслить и резко выраженное влечение к занятиям математическими дисциплинами в абстрактном виде.

Продолжим воспоминания С. А.:

По возрасту (15 лет) я не мог поступать в вуз, и год я учился в промышленном техникуме. По математике и физике я учился хорошо, но трудно давалось черчение. Летом 1928 года я, как студент техникума, получил бесплатный билет на пароход и поехал поступать в Казанский университет. Как сдавали экзамены в университет – это я помню. Поступить тогда в университет было трудно. Экзамены были серьезными. Я был о себе довольно высокого мнения, подготовлен я был хорошо. Особенно по математике и физике. Я это знал, поэтому думал, что поступить мне будет легко. На самом деле все оказалось не так просто. Особенно экзамен по математике. Я его сдавал Евгению Ивановичу Григорьеву. Экзамен длился 2,5 часа. С меня семь потов сошло. Отметок никогда не говорили, но, видимо, они были неплохие, потому, что я все-таки попал в университет. Испытания по другим предметам прошли легко.

В те годы Казанский университет славился своей математической школой и высоким уровнем преподавания математических дисциплин. Лекции читали такие крупные ученые и педагоги, как Н. Г. Четаев, П. А. Широков, Н. Г. Чеботарев. Кстати, последний – крупнейший алгебраист, гостивший в Харьковском математическом институте в то время, когда в располагавшемся рядом Физико-техническом институте работал Л. Д. Ландау. Общение с Чеботаревым, по мнению ученика и друга Ландау А. И. Ахизера, «сильно помогло Ландау разобраться в теории представлений групп, которая была необходима для создания теории фазовых переходов»⁵.

Дадим вновь слово Альтшулеру:

Когда я поступал в университет в 1928 году на физико-математический факультет, то он включал в то время математическое, химическое, биологическое и геологическое отделения. Математическое отделение готовило математиков, механиков, физиков, геофизиков и астрономов. Примерно человек 60, и они позднее, с 3 курса, разделялись по специальностям.

Физику в то время читали профессор Ульянин Всеволод Александрович и Гольдгаммер Александр Дмитриевич – сын профессора Д. А. Гольдгаммера. В. А. Ульянин (1863–1931) был очень представительный, высокий, плотный седой человек. В физике своего времени довольно крупная фигура. В частности, у него был очень важный результат по внутреннему фотоэффекту, некоторые даже утверждали, что он открыл внутренний

⁵ Горобец Б. С. Круг Ландау. Физика войны и мира. М., 2009. С. 167.

фотоэффект. В 1920-е годы он сконструировал и построил переносной электрический магнитометр для измерения горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли. В 1926 году Ульянин за этот магнитометр был премирован на Международном съезде геофизиков в Мадриде. Он был, по-видимому, товарищем Лебедева Петра Николаевича. Когда я находился в аспирантуре в Москве, там в библиотеке работала родная сестра Лебедева. Она со мной любила вспоминать о совместных поездках с Ульяниным в Германию. Физик он был, безусловно, хороший, но не был склонен к общению со студентами. Это не Николай Григорьевич Чеботарев, с которым можно было говорить запросто. Мы Ульянина побаивались, но он был очень культурный человек, проводивший большую научно-организационную работу. В 1928 году в Москве начался 3-й съезд Всесоюзной ассоциации физиков, который потом проходил на теплоходе на Волге (Нижний Новгород, Казань и т.д.).

В нем принимали участие крупнейшие физики мира: М. Борн, П. Дирак, Л. Бриллюэн, П. Дебай, Л. И. Мандельштам, А. Ф. Иоффе, Я. И. Френкель, Н. Н. Семенов и др.

Одна из сессий этого съезда проходила 11–12 августа 1928 г. в актовом зале Казанского университета, а я как раз в это время поступал в университет. Я слышал, как Ульянин приветствовал гостей съезда на трех языках: немецком, английском и французском. А потом я прочитал статью Макса Борна, которая меня удивила. Она где-то переведена на русский язык: он восхищался Казанью – городом, Волгой, мечетями. Съезд принимало правительство, был банкет, много гостей. Мне рассказывали анекдот, что какой-то шофер, которому поручили возить П. Дирака, был очень недоволен – мальчишка какой-то, другим достались солидные ученые.

Учились мы в университете не очень прилежно. На первую лекцию по физике к профессору В. А. Ульянину собрались студенты чуть ли не со всего города: он читал всем факультетам университета и Лесному институту. Многим места не хватило, сидели на полу, на подоконниках. Но он сказал: «Не беспокойтесь. Скоро в аудитории будет пусто». Посещение лекций тогда было не обязательным, и он знал, что многие поленятся ходить на занятия. А потом мы введен бригадный метод обучения, лекции были отменены. Существовали разные формы: в частности, достаточно было одному не ответить, и всей бригаде ставились неудовлетворительные оценки. Спортом в те времена, вообще мало кто занимался. Тогда время было тяжелое, было не до того.

Одно время я был председателем студенческого физико-математического кружка, который проводил заседания, читались рефераты. Этот кружок обладал литографией, печатал свой журнал, выпускал рукописные учебники, т. к. с официальными учебниками дела обстояли очень плохо. Комсомольцев тогда было немного – на все математическое отделение – человек 13, поэтому на нас возлагались большие обязанности: кампании по ликвидации неграмотности, выдвижение в аспирантуру и даже при переводе с курса на курс мы имели право голоса. Мы участвовали в работе профкома, а он тогда имел большую силу, т. к. жили мы очень бедно, а профком выделял общежития, стипендии, выдавал ордера на обувь и пр. Я некоторое время был председателем профкома.

При этом надо отметить, что Альтшулер как сын служащего стипендии не получал, места в общежитии не имел, а снимал угол. И учиться он мог только благодаря самоотверженности своих родителей, которые посылали ему на жизнь половину очень скромного заработка Александра Семеновича.

Несмотря на все общественные работы, я все-таки с самого начала думал о науке и поступал в университет, чтобы заниматься наукой. Учился я в университете очень недолго, ударными темпами, всего 3,5 года.

Учебная программа того периода (1928–1931) включала значительное количество курсов по математике и теоретической механике и очень мало курсов по физике. Объяснялось это очень скудным преподавательским составом физической кафедры, но вместе с тем сильной и довольно обширной математической школой Казанского университета.

Я закончил университет в начале 1932 года и был направлен в аспирантуру. Однако квалифицированных специалистов по теоретической физике в университете в то время не было: единственный профессор-физик А. Д. Гольдгаммер переводился в Ленинградский ФТИ. Руководителем мне был назначен математик профессор Н. Н. Парфентьев, который брался быть руководителем всего и всех. Но мне, как физику, учиться у него было нечему. Меня через несколько недель направили на коллективизацию. Когда я вернулся, начал думать – что делать. В результате я получил соответствующую бумажку из университета и в феврале 1933 года отправился в Москву – искать себе научного руководителя. Остановился я у родственников. В столице я никого не знал, и к профессору, заведующему кафедрой теоретической физики МГУ И. Е. Тамму обратился потому, что мне очень понравился его учебник по электродинамике. Я пришел в университет. Помню надпись: профессор И. Е. Тамм. Я задумался, что такое И. Е. – Иван Ефремович или что-то другое. Потом я решил, что сказать неправильно хуже, чем ничего не сказать. Я вошел в кабинет и увидел маленького роста человека, он держал руки в карманах и бегал по комнате с кем-то разговаривая. Я сказал, что мне нужен профессор Тамм. Он ответил – я Тамм. Он спросил, что мне нужно. Я ему ответил, что мне очень хочется заниматься теоретической физикой, а в Казани не у кого. Не согласится ли он, чтобы я был прикомандирован к его кафедре, и он взял бы руководство моей работой. Игорь Евгеньевич очень недолго побеседовал со мной, дал решить пару задач и согласился взять на себя научное руководство. Меня даже удивило, что он так легко согласился. Значительно позднее, когда я уже закончил аспирантуру, как-то возник разговор об этом. Игорь Евгеньевич сказал: «Ну по Вас сразу было видно, что Вы хотите физикой заниматься». Так я стал у И. Е. Тамма первым аспирантом по ядерной физике, первым по времени, но не лучшим.

Учениками Тамма являлись также В. Л. Гинзбург, М. А. Марков, А. Д. Сахаров, Д. И. Блохинцев, Е. Л. Фейнберг, Л. В. Келдыш, С. И. Пекар, А. Д. Галанин, В. Я. Файнберг, А. С. Давыдов и др.⁶

⁶ Хрямов Ю. А. Физики. Биографический справочник. М., 1983. С. 258–259.



Выпуск физико-математического факультета Казанского университета 1932 г. В первом ряду (слева направо): доцент (впоследствии профессор) П. Т. Смоляков, доцент В. И. Пономарев, профессора Н. Г. Чеботарев, В. А. Баранов, В. А. Яблоков, ректор Н.-Б. З. Векслин, профессора Б. М. Гагаев, Н. Н. Парфентьев, П. А. Широков, доцент (впоследствии профессор) Ю. А. Радциг, аспирант (впоследствии профессор) В. А. Попов. В третьем ряду второй слева – С. А. Альтшулер

Пребывание в аспирантуре в Москве оказало огромное влияние на меня. Во-первых, сам Игорь Евгеньевич был замечательный физик. Он не возился со своими аспирантами, но если что-нибудь у них что-то не получалось, он сам делал расчеты и находил ошибки. Был случай – у меня не получалось. Тогда Игорь Евгеньевич взялся за расчеты и нашел ошибку в книге Фока, которой я пользовался. Конечно, это должен был сделать я сам, но не смог.

Первая работа, которую Альтшулер выполнил совместно с Таммом, – предсказание существования магнитного момента нейтрона – стала результатом анализа спектров ядер с нечетным числом нейтронов. Она была представлена в «Доклады Академии наук СССР» Л. И. Мандельштамом в феврале 1934 г.⁷ Однако утверждение о существовании магнитного момента у электрически нейтральной частицы вызвало резкое возражение у многих крупнейших физиков мира, в том числе и у Нильса Бора. Впоследствии предсказание Альтшулера и Тамма полностью подтвердилось экспериментально и вошло во все учебники по ядерной физике.

⁷ Тамм И. Е., Альтшулер С. А. Магнитный момент нейтрона // Доклады АН СССР. 1934. Т. 1. С. 455–463; Альтшулер С. А., Тамм И. Е. Магнитный момент нейтрона // Нейтрон. К пятидесятилетию открытия / Ред. И. М. Франк. М., 1983. С. 254–257.

Как продолжает С. А.:

Однажды мне поручили доложить на семинаре статью из английского журнала. Я постеснялся сказать, что английский никогда не изучал. Пришлось переводить статью, постоянно заглядывая в словарь. Но все-таки перевел. Я совсем был перепуган, когда увидел, что на семинар пришел Л. И. Мандельштам. Но доклад мне все же пришлось делать. Правда, меня все время перебивали, т. к. по ходу доклада Игорь Евгеньевич все время дискутировал с Л. И. Мандельштамом.

Я вернулся в Казань еще не закончив аспирантуру – осенью 1934 года. Меня затребовали потому, что в университете некому было читать курсы теоретической физики.

Важную роль в подготовке ряда этих курсов сыграл тот факт, что С. А. принимал активное участие в семинарах, проводившихся Таммом в теоретическом отделе вновь образованного Института физики при МГУ. С. А. считал исключительной удачей работать под его научным руководством. Необычайная преданность науке и высокая гражданственность, честность и внимательное отношение к людям были присущи Тамму и его ближайшему окружению. Всю свою жизнь С. А. следовал нравственным принципам школы Тамма и старался привить их своим ученикам. В послевоенные годы он воссоздал в Казанском университете не только моральную атмосферу этой школы, но и режим активной научной жизни ФИАНа и НИИФ МГУ.

С 1934 г. Альтшулер читал четыре курса теоретической физики на физико-математическом и курс общей физики на химическом факультетах КГУ. Курсы общей физики, а также два радиофизических курса для физиков читал Е. К. Завойский, в то время и. о. доцента, а затем доцент физмата КГУ.

С Евгением Константиновичем Завойским я познакомился еще в студенческие годы в физическом кружке. Наши судьбы в какой-то степени были родственными. Мы должны были оба уехать, чтобы кончить аспирантуру, а потом вернуться. Он был также сильно загружен учебной работой как экспериментатор, а я как теоретик.

Кандидатскую диссертацию о механических и магнитных моментах атомных ядер я защищал в 1936 году в Казани. Кроме описанной выше работы, совместной с И. Е. Таммом, в нее вошла моя самостоятельная работа «О магнитном спиновом взаимодействии двух частиц»⁸. Игорь Евгеньевич дал мне очень хороший отзыв, который начинался следующим образом: «Диссертация С. А. Альтшулера посвящена весьма сложному комплексу вопросов современной теоретической физики, имеющему фундаментальное значение для всей физики атомного ядра».

В 1938 г. по рекомендации Тамма Альтшулер возглавил кафедру теоретической физики КГУ.

На пути С. А. встречались разные люди. Одним из них был С., охарактеризованный следующим образом:

⁸ Альтшулер С. А. О магнитном спиновом взаимодействии двух частиц // Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1935. Т. 5. С. 244–249.

Мнения здесь расходятся. У него были хорошие черты: он был трудолюбив, очень предан Евгению Константиновичу. Предан потому, что сам ничего не мог сделать (как физик), и ему очень нравилось работать с Е. К. А для Е. К. это был хороший заслон – коммунист и др. Я не хочу сказать, что Е. К. жертвовал принципами, но он ценил то, что С. облегчал ему жизнь, тем более что тот очень любил работать. Но физик он был никудышный, мало что понимал, возможно потому, что учился в Межевом институте. Но, вообще-то говоря, он чуть было не посадил меня в тюрьму. Потому что он в конце 1937 г., когда узнал, что я связан с И. Е. Таммом – братом известного врага народа, сделал донос в партком или еще куда-то. К счастью для меня в этот период случился поворот: сначала сажали людей, на которых подавали заявления, а потом начали репрессировать тех, кто делал доносы. И от меня уже требовали, чтобы я на него подал в суд за клевету. Я не стал этого делать.

Впрочем, на Альтшулера был сделан еще один донос, но его товарищи доказали его абсурдность.

В 1936 году мы с Евгением Константиновичем Завойским (Е. К.) ездили вместе в Москву на сессию Академии наук. И с этого времени у нас с ним сложились довольно близкие отношения. Е. К. был добрым, очень скромным, даже немного застенчивым человеком, но, несмотря на это, свое мнение он отстаивал до конца. С годами он немного менялся, стал увереннее.

Как указывал С. А.,

научные открытия нередко включают в себя элемент случайности. Он полагал, что этот факт относится и к открытию электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), сделанного Е. К. Завойским в 1944 году. Дело в том, что в 1939 году Евгений Константинович пытался защитить докторскую диссертацию «Экспериментальное и теоретическое исследование некоторых явлений в электрических и магнитных полях высокой частоты», где обобщал практически все предыдущие работы по поглощению ультракоротких волн веществом. Он ездил к М. А. Леонтовичу, назначенному оппонентом этой диссертации, но тот не дал на нее положительного отзыва.

И по мнению Альтшулера,

Леонтович сыграл здесь определенную положительную роль для КГУ, т. к. если бы он одобрил диссертацию, то неизвестно, стал бы Е. К. искать новую тему для исследований и заниматься магнитными резонансами.

Далее события развивались следующим образом: в 1939 г. С. А., занимавшийся в то время проблемами ядерной физики,

выступил на семинаре КГУ с докладом о знаменитой работе И. Раби 1938 г., в которой автор впервые применил метод магнитного резонанса.

Скорее всего, Альтшулер познакомился с этой статьей в журнале *Physical Review* во время своей командировки в лабораторию атомного ядра Физиче-

ского института АН СССР (Москва). В архиве С. А. сохранился его пропуск в эту лабораторию с 17 апреля по 1 июля 1939 г.

Метод Раби – это метод с молекулярными пучками. Фактически это продолжение метода Штерна и Герлаха. Там пропускался пучок атомов или молекул газа через постоянное магнитное поле и они начинали прецессировать. Т. е. можно было определить магнитный момент ядра. И вот здесь, по-моему, у Е. К. возникла мысль, а нельзя ли эти магнитные моменты измерить не в пучке (как у Раби), а в конденсированном веществе по поглощению радиоволны. Это примерно 1939 г. И мне кажется, именно после этого и сформировалась наша группа (Е. К. Завойский, С. А. Альтшулер и химик Б. М. Козырев. – *Н. А., А. Л.*). Мы втроем очень активно действовали. Видимо, Е. К. придавал этому серьезное значение и решил использовать свой метод сеточного тока для измерения поглощения, образованного ядерным резонансом, – поглощения на протонах воды. Потом мы нашли работу К. Я. Гортера, в которой он пытался это сделать в 1936 году калориметрическим методом, но его результат был отрицательным. Так и называлась его статья «Отрицательный результат эксперимента по обнаружению ядерного магнитного резонанса». Когда Е. К. узнал об этом, он не был обескуражен. Он был уверен в своем методе и сделал ряд усовершенствований по сравнению с методом К. Я. Гортера: он имел генератор, позволивший получать более высокие частоты и очень чувствительный метод сеточного тока. Работали мы весело. В мае – июне 1941 года удалось зафиксировать отдельные сигналы ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Однако их воспроизводимость была плохой. Сигнал то появлялся, то исчезал. Как показали исторические повторные эксперименты начала 1980-х годов, нестабильность сигналов была связана с неоднородностью магнитного поля старомодного магнита. Началась война, и эксперименты по ЯМР пришлось прервать.

Таким образом, казанские ученые лишились приоритета в открытии ЯМР, которое было сделано только в 1946 г. американскими учеными Ф. Блохом, Э. М. Парселом и Р. В. Паундом.

В августе 1941 года академические институты Москвы и Ленинграда были эвакуированы в Казань и размещены, в основном, в стенах Казанского университета. Это имело и положительное, и отрицательное значение. Отрицательный момент – они заняли весь университет, в частности, Е. К. вынужден был свои работы сократить, была разгромлена его самодельная установка. Но положительный момент – здесь было много крупных физиков, с которыми можно было контактировать, у которых было чему поучиться. Когда «Академия» уехала, она оставила после себя филиал Академии наук. Т. ч. в этом смысле влияние было скорее положительное. Хотя машину Линде они у нас украли – сменяли на бочку патоки в Йошкар-Оле.

Летом 1941 г. кафедру теоретической физики возглавил эвакуированный в Казань член-корреспондент АН СССР Я. И. Френкель. У Альтшулера как доцента были бронь, интересная работа, семья, дома – грудная дочка. Однако ситуация на фронтах ухудшалась: 19 сентября взят Киев, фашисты подходили

к Москве, и Семен Александрович подал заявление об отправке его добровольцем на фронт⁹.

Однако ректор университета К. П. Ситников категорически возражал и не давал хода этим заявлениям. А потом приехал майор из Москвы, из Военно-политической академии. Меня спросили – согласен ли я поступить в эту академию. Как я мог отказаться, я был членом партии с 1939 года. 18 октября 1941 года, даже не успев проститься с друзьями, я выехал в Москву для поступления в академию, но ее уже эвакуировали в Белебей – небольшой районный центр недалеко от Уфы. Этот маленький городок должен был сразу вместить огромное количество преподавателей и курсантов академии. Места не хватало, жили мы очень тесно, спали на трехэтажных нарах. По решению мандатной комиссии, как хорошего математика и физика, меня направили на артиллерийское отделение артмеханического факультета.

Академию я закончил за год и, получив звание капитана, был направлен в резерв Главного политического управления армии. Далее я получил назначение в противотанковую артиллерию – самый опасный род войск, т. к. танки и пушки били друг друга прямой наводкой. Для артиллеристов не было никакого укрытия. Про наш род войск говорили: «полуторная зарплата – двойная смерть». 10 мая 1943 года в составе Первой отдельной истребительной противотанковой бригады я был отправлен на фронт в район Курской дуги. Бои там были очень тяжелые, их даже трудно с чем-либо сравнить. В этих боях погибло много моих друзей. Бригада была брошена в бой недалеко от Понырей (между Орлом и Курском) против танков противника. Особенно тяжелым был бой 8 июля 43 года, когда на наш полк без устали накатывали танковые атаки и его молотила вражеская авиация. За бои на Курской дуге я получил свой первый орден – Красной звезды. В октябре 43 года мы добрались до Днепра и участвовали в его форсировании. Бои там тоже были тяжелые, и ситуацию осложнял тот факт, что нам приходилось атаковать с низкого левого берега высокий – правый берег. В этом случае наши позиции хорошо просматривались и обстреливались высоко расположенным противником. Эта ситуация повторялась для большинства рек Украины, Белоруссии, Польши и Германии, текущих с севера на юг и имеющих, согласно закону Кориолиса, высокий правый берег.

Наша бригада состояла из 3-х полков с командой из 6 батарей. Однажды, в начале моей фронтовой службы, я пришел в штаб одного из полков нашей бригады и смотрю – там находится почти весь уцелевший состав одной батареи. Безобразие! Им нужно быть на передовой, а они сидят в штабе. Выяснилось, что это народ еще необстрелянный. Они какое-то время дрались, потом все пушки у них вышли из строя, а командира убило. Тогда они, бросив пушки, ушли с передовой. Это считалось большим преступлением. Пусть даже пушка вышла из строя, надо обязательно сохранить какую-нибудь ее часть, имеющую номер. По законам военного времени их поступок заслуживал строго наказания вплоть до трибунала. С ними можно было поступить очень сурово. Но я решил заставить их найти и вернуть хотя бы часть оружия. Я сказал им, что это дело их чести.

⁹ Альтшулер Н. С., Ларионов А. Л. Фронтовой путь члена-корреспондента АН СССР С. А. Альтшулера в письмах, документах и воспоминаниях // ВИЕТ. 2001. № 3. С. 99–116.

И вот ночью вместе с ними отправился туда, где стояла эта батарея. Нашли парторга этой батареи с перевязанной головой, но уже мертвого. За это время наша пехота заняла другие позиции, и пушки оказались на ничейной земле. Ночь была удивительно красочная. Вдоль линии фронта то и дело взлетали осветительные ракеты. Мы проползли довольно спокойно и нашли наши пушки. Они оказались действительно разбитыми. Сняли с них замки, захватили другое оружие, в том числе много автоматов. Не потеряв ни одного человека, мы вернулись назад. Бойцы многое поняли той ночью и в дальнейшем сражались храбро.

В последующие месяцы и годы С. А. участвовал в освобождении от фашистов родной Белоруссии, Украины, Варшавы, Северной Польши и Восточной Померании. На всю жизнь запомнились ему страшные бомбардировки этого пути: 14 октября 1943 г. – форсирование Днепра,

6 июля 44 г. – нас 10 раз бомбили юнкерсы и фоккеры во время рейда по тылам противника; 8 октября 44 г. – когда немец бросал по 100 танков на 1 км фронта. Запомнились тяжелые бои за Данциг (теперь Гданьск), наконец нас перебросили к Одеру, в район Щецина. И здесь 20 апреля 1945 года произошел наш последний бой. Он закончился возле деревни со страшным названием – Луг смерти.

Боевой путь Альтшулера был отмечен 4 орденами (и 3 медалями): наряду с орденом Красной звезды, Орденом Отечественной войны I степени за рейд в тыл врага, двумя орденами Отечественной войны II степени за форсирование Днепра и Одера, а также за освобождение города Данцига.

Во второй половине 1945-го и первой половине 1946 г. майор Альтшулер служил в армии и находился в основном в северной части Германии. В частности, одно время он жил в доме женщины, брат которой строил А. Эйнштейну деревянную дачу. Она показывала ему письма Эйнштейна по поводу строительства этой дачи. После окончания войны С. А. более года не демобилизовывали из армии. В связи с этим Тамм прислал ему письмо, в котором описывал ситуацию в Казани и давал советы – каким образом можно решить эту проблему. Представляет интерес и упоминание Игорем Евгеньевичем мер, предпринимаемых советским правительством для повышения уровня физического образования. Это письмо публикуется впервые.

15/VII – 45

Дорогой Семен Александрович,

надеюсь, что Вы получили большое письмо, которое я послал Вам примерно в конце мая. Сейчас пишу Вам вот почему. Я знаю, что Вы томитесь и жаждете вернуться к университетской деятельности. С другой стороны, Ваш казанский ректор, по всей видимости, никаких серьезных шагов (или быть может даже вообще никаких шагов) для возвращения Вас предпринимать не желает. Таково впечатление Френкеля из разговоров с ним. Хочу Вам посоветовать взяться за дело самому. Нужда в профессорах и преподавателях физики в провинциальных вузах огромна. По этому поводу было недавно (в отношении именно физики и только физики) специальное постановление правительства, обязывающее, в частности, фи-

зические институты и академию выделить по 4–5 докторов и кандидатов из числа сотрудников для направления в провинцию.

Напишите личное письмо или заявление в Комитет высшей школы на имя Кафтанова с выражением желания работать в одном из провинциальных университетов, и я думаю, КВШ Вас вытребует. Пришлите curriculum vitae, список трудов; если хотите, сошлитесь на то, что я могу дать о Вас отзыв.

К сожалению, я непосредственно лишен возможности что-либо сделать; но убежден, что Ваше личное обращение будет успешным.

Недавно только кончились академические торжества, о которых Вы, вероятно, читали в газетах. Все было организовано на очень широкую ногу. К сожалению, наиболее интересным физикам из Англии и Америки не было разрешено выехать к нам (об английских физиках в этой связи писалось в наших газетах), так что мы, физики, в научном отношении получили мало, больше в отношении общих впечатлений о жизни и быте заграниц.

Через две-три недели рассчитываю уехать на 2 месяца на Памир с космической экспедицией ФИАНА.

Желаю Вам поскорее вернуться к мирной деятельности.

Ваш Иг. Тамм

В этом письме Игорь Евгеньевич упоминает также о юбилейной сессии АН СССР, посвященной 220-летию академии и проходившей 15 июня – 3 июля 1945 г.

По всей вероятности, С. А. воспользовался советом Тамма и только 10 июня 1946 г. был демобилизован по запросу Физического института им. П. Н. Лебедева. Однако в Москве он не остался, а сразу же возвратился в Казань на должность доцента кафедры экспериментальной и теоретической физики. Из Германии Альтшулер привез несколько немецких научных книг. Почти пять лет тяжелой фронтовой жизни очень пагубно отразились на его научной квалификации: выяснилось, что он очень многое забыл и ему приходилось учиться заново. Это был достаточно трудный период его жизни, тем не менее, уже зимой 1946 г. С. А. повез в Москву Тамму статью, в которой завершил начатые еще до войны расчеты некоторых свойств дейтрона. Игорь Евгеньевич показал ему работу 1940 г. Х. Бете, будущего лауреата Нобелевской премии, в которой содержались те же результаты и посоветовал своему ученику

бросить заниматься тем, чем заниматься в Казани сложно и малопродуктивно, и начать работать вместе с казанскими экспериментаторами.

С этого времени основной тематикой научных исследований С. А. стала магнитная радиоспектроскопия. В 1943 г. Завойский возобновил эксперименты, и спустя год ему удалось экспериментально обнаружить новое явление – электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Это открытие и стало основой для формирования в Казани нового крупнейшего физического научного направления – магнитной радиоспектроскопии, которое Альтшулер возглавил в Казанском университете в 1947 г.

В этом же году Завойский принял предложение И. В. Курчатова и переехал в Москву для работы над «атомным проектом». С. А. вспоминает, что Евгений Константинович и его

пытался перетащить к И. В. Курчатову. Я даже заполнил анкету и туда отправил. Через некоторое время я получил оттуда, из отдела кадров, такую открытку: чтобы я сообщил данные о родителях жены. Мне это что-то так не понравилось [...] И мой переход не состоялся, может быть и к лучшему.

Мы нашли в архиве Альтшулера эту открытку от некоего И. И. Солнцева, с обратным адресом: Москва, Главпочтамт, п/я 813. Она была датирована 14 сентября 1947 г.

Самые ранние крупные исследования после отъезда Завойского – это открытие сверхтонкой структуры спектров (СТС) ЭПР, выполненное по предложению Альтшулера им совместно с Б. М. Козыревым и С. Г. Салиховым.

Эта работа была представлена академиком С. И. Вавиловым в «Докладах АН СССР» 7 марта 1948 года, однако опубликована только в 1950 году. Такая большая задержка была связана с временами «суперсекретности» в нашей стране, когда любое упоминание об атомном ядре приводило к запрету публикации в открытой печати. Поэтому в научном мире принято ссылаться на англичанина Р. Пенроуза, наблюдавшего СТС годом позже в 1949, но его статья вышла в том же 1949-м.

В 1952 г. С. А. предсказал новое физическое явление – акустический парамагнитный резонанс (АПР).

Идея была такая: кристаллическая решетка вещества состоит из заряженных частиц, ионов. Если на нее подать звук высокой частоты, то заряженные частицы начнут колебаться, создавая переменное электромагнитное поле. Поэтому звуковая волна резонансной частоты должна поглощаться веществом, как это происходит при обычном парамагнитном резонансе. Я опубликовал статью в «Докладах АН СССР»¹⁰. Ее представил Л. Д. Ландау. Позднее, в январе 1955 года вышли две большие статьи этой же тематики. Поэтому мне удалось получить диплом на открытие акустического парамагнитного резонанса, но только в 1974 году.

Это открытие привело впоследствии к формированию нового направления в физике твердого тела – квантовой акустике.

Мы с Евгением Константиновичем много думали о том, чтобы получить АПР экспериментально. Но тогда у нас не было ультразвуковых источников высокой частоты. Мы ездили с ним вместе в Ленинград к Соколову Сергею Яковлевичу – члену-корреспонденту АН СССР. Он тогда получал самые высокие звуковые частоты. Но, к сожалению, из этого ничего не вышло. А американцы – Проктор и Тантилла сделали. Они обнаружили

¹⁰ *Альтшулер С. А.* Резонансное поглощение звука в парамагнетиках // Доклады АН СССР. 1952. Т. 85. С. 677–679.

сначала на ядрах – ядерный акустический резонанс (1955 г.), на низких частотах. А в 1959 году, также в США, был обнаружен экспериментально и акустический парамагнитный резонанс (Джекобсон, Шайрен, Такер). С 1959 года акустический резонанс получают и у нас в Казани – им занимаются, в основном, в Казанском физико-техническом институте – группа В. А. Голенищева-Кутузова. Самая забавная вещь, что первый, кто придумал получение гиперзвука – доцент МГУ Баранский Константин Николаевич – славный человек. Я об этом ученом узнал из письма одного американского физика. Он мне написал, что хочет поставить эксперимент по АПР по методу К. Н. Баранского. Но надо сказать, что АПР – область, значительно более узкая, чем ЭПР. Однако теперь по акустическому резонансу проводят интересные исследования, даже сделали акустический мазер, т. е. усилитель на акустической частоте.

Однако вернемся к началу 1950-х гг. В конце 1952 – начале 1953 г. в стране была развернута антисемитская компания в связи с делом врачей. И С. А. пришлось уволиться из филиала академии, где он работал на полставке старшего научного сотрудника и сотрудничал с химиком Б. М. Козыревым и экспериментаторами из филиала.

Борис Михайлович очень переживал, но сделать ничего не мог. Весной 1953 года Игорь Евгеньевич Тамм посоветовал мне срочно защищать докторскую диссертацию, он же придумал и название: «Теория некоторых явлений парамагнитного резонанса». Она состояла из 4-х глав: 1. Форма кривых парамагнитного резонанса; 2. Спин-решеточное взаимодействие; 3. Парамагнитный резонанс в редкоземельных металлах и в последней 4-й главе дана теория резонансного поглощения ультразвука в парамагнетиках. Диссертацию я написал месяца за три и представил в ученый совет ФИАНа. Оппонировать эту диссертацию должны были 3 доктора наук, один из них был, безусловно, Е. К. Завойский – лучше всех разбиравшийся в сути проведенных исследований. И кроме него предложили быть оппонентами еще троим ученым: А. И. Ахиезеру из Харькова, член.-корр. С. В. Вонсовскому и Е. И. Кондорскому из Свердловска. Предполагалось, что кто-то из последних троих не сможет и откажется. Но всем диссертация понравилась, и они дали согласие. И тут начались сложности со сроком защиты, т. к. собрать 4-х крупных ученых из разных городов страны в Москве было непросто – это были люди очень занятые. Даты защиты переносились более года, и она состоялась только 21 февраля 1955 года, но прошла блестяще («единогласно») на ученом совете ФИАНа. На банкете, состоявшемся после защиты и организованном И. П. Шейченко, – зятем С. А., присутствовал Игорь Евгеньевич Тамм.

Первое личное знакомство С. А. со своими западными коллегами, также работавшими в области магнитной радиоспектроскопии, состоялось в 1956 г. на Московском совещании по физике магнитных явлений. Это событие, фактически, впервые приоткрыло плотный «железный занавес», опустившийся на советских ученых-физиков после войны. На этом совещании С. А. познакомился с очень крупным ученым – голландским академиком, директором Лаборатории им. Камерлинг-Оннеса в Лейдене К. Я. Гортером, и между ними завязалась переписка – обсуждение и обмен научными результатами. Ряд этих

писем сохранились в личном архиве С. А. (К этому совещанию С. А. сшил новый светлый костюм песочного цвета в закрытом спецателье ЦК, которым заведовал институтский товарищ его сестры Фриды Александровны, бывший крупный московский комсомольский работник. Тот сам подбирал материал и назначил закройщика. С. А. вспоминал: «У меня был весьма солидный вид, и московские таксисты сами подъезжали ко мне»).

По предложению академика А. М. Прохорова в 1957 г. в университете была открыта Проблемная лаборатория магнитной радиоспектроскопии (МРС), а в 1962 г. – Проблемная лаборатория квантовой электроники, научным руководителем которых стал Альтшулер. Первым заведующим МРС был назначен В. М. Фадеев, а с 1960 г. – инженер Е. И. Кириллов, обладавший коммуникабельностью, инициативой и очень большими «пробивными» способностями, позволявшими ему «доставать», как тогда говорили, различные материалы, детали и прочие вещи, необходимые для создания экспериментальных установок и проведения эксперимента. В эпоху тотального дефицита это было весьма ценным качеством. Так, в 1965 г. ему удалось каким-то образом получить в Харьковском ФТИНТе 22 литра страшно дорогого, стоившего миллионы рублей, гелия-3, необходимого для проведения низкотемпературных исследований при 0,3 К и ниже. Для транспортировки этого груза требовалось специальное сопровождение и охрана, однако Кириллов привез контейнер с этим гелием-3 сам, в вагоне купейного поезда без всякой охраны. Следует добавить, что чуть ранее Завойский с большим трудом достал для казанцев всего 2 литра этого дефицитного гелия-3, но этого было мало для проведения эксперимента.

Со второй половины XX в. в Казани периодически организовывались Всесоюзные конференции по радиоспектроскопии и низким температурам, однако самой крупной и значимой стала Юбилейная (международная) конференция по парамагнитному резонансу 1969 г. (24–29 июня), посвященная двадцатипятилетию открытия ЭПР. Председателем организационного комитета этой конференции был Альтшулер, а почетным председателем – Завойский. Провести и организовать такое мероприятие в условиях «закрытого города» было почти подвигом. Большие сложности возникли и с размещением именитых гостей в малокомфортабельных гостиницах Казани того времени. Идея проведения конференции была поддержана крупнейшими спе-



С. А. Альтшулер, вернувшийся с фронта, обсуждает с И. Е. Таммом тематику своей дальнейшей научной деятельности. Дружеский шарж, подготовленный учениками С. А. Альтшулера к его 60-летию.

циалистами, в частности, Гортер в письме Альтшулеру от 19 августа 1968 г. писал:

Это прекрасная идея провести юбилейную конференцию, связанную с первым наблюдением Завойским парамагнитного резонанса 25 лет назад. Я буду счастлив принять приглашение посетить эту конференцию.

В работе этой конференции приняли участие около 600 научных работников из различных научных центров мира, из них – 59 зарубежных гостей. С. А. вспоминал:

обстановка на конференции была очень приятная и деловая. Было много интересных докладов: французского академика А. Абрагама – одного из крупнейших теоретиков в нашей области, известного экспериментатора М. В. Стрендберга (США), К. Д. Джеффриса (США) – автора интересных работ по динамической ориентации ядер и др. В выступлениях лауреата Нобелевской премии Альфреда Кастлера и академика Корнелиуса Гортера были отмечены и исторические моменты. На конференции была выставка аппаратуры зарубежных фирм, при этом значительная часть привезенных приборов осталась в Советском Союзе. В целом конференция оставила значительный след, связала многих ученых с их коллегами из других стран и регионов, вдохновила на дальнейшие исследования.

Этот форум существенно поднял авторитет Казанской физической школы.

На заключительном банкете этой конференции выступил меcье Анатолий Абрагам, который на первом заседании потряс конференцию своим исследованием “исторических корней» слова «гамильтониан». Он обратился с тостом к двум

«капризным дамам» – Шведской и Советской академиям наук с призывом исправить историческую ошибку и присудить Е. К. Завойскому Нобелевскую премию за открытие парамагнитного резонанса и принять С. А. Альтшулера в Академию наук.

К счастью, второе пожелание гостя сбылось, хотя и с большим опозданием. В 1976 г. Альтшулер был избран членом-корреспондентом АН СССР.

Первая книга по парамагнитному резонансу была написана нами с Борисом Михайловичем Козыревым около 1958 года¹¹. А история ее создания такова: мы написали большой обзор в УФН к 40-летию Октябрьской революции. Журнал УФН решил отметить специальным номером лучшие успехи советской физики. После предоставления довольно обширной рукописи нам предложили сократить наш обзор вдвое или втрое и поместить в этом номере. Нам пришлось сократить. Однако после этого нам предложили расширить обзор и издать отдельной книгой тиражом 10 000 экземпляров. Это была первая книга по ЭПР, что-то вроде энциклопедии по парамагнитному резонансу. Она очень быстро разошлась,

¹¹ Альтшулер С. А., Козырев Б. М. Электронный парамагнитный резонанс. М., 1961.

была переведена на иностранные языки (немецкий, английский и польский языки) и переиздана в Германии, Америке и Польше. Это произошло в начале 1960-х годов. (Согласно архивным документам, двоим авторам за 22 печатных листа полагался гонорар 3300 р. – Н. А., А. Л.) В 1972 году вышло второе издание книги, но по существу это была новая книга. Мы сузили охват, т. е. в нее вошел только классический ЭПР и всего лишь процентов двадцать текста первой книги ¹².

Кратко перечислим основные направления научной деятельности С. А. в период, последовавший за открытием АПР. В 1950–1960-е гг. он и его ученики продолжили изучение резонансного поглощения звуковых колебаний парамагнетиками различных типов. В эти же годы одно из центральных мест в работе С. А. и созданной им научной школы заняла проблема спин-решеточной релаксации (СРР), поскольку механизмы поглощения звука спин-системой и СРР имеют много общего. В середине 1950-х гг. Альтшулер заинтересовался магнитным резонансом в ван-флековских парамагнетиках. В результате эффект был детально исследован теоретически и обнаружен экспериментально его учениками, а сам С. А. в 1966 г. предложил метод получения сверхнизких температур, основанный на адиабатическом размагничивании ядерных спинов этих веществ ¹³. Экспериментальное воплощение этого метода было сделано первоначально западными учеными, и в их научных публикациях были ссылки только на статью С. А. В конце 1960-х – начале 1970-х гг. Альтшулером с сотрудниками были исследованы кинетические явления в спин-фононной системе парамагнетика под действием лазерного излучения. Одним из наиболее ярких результатов этих исследований было наблюдение фононной лавины. Со второй половины 1970-х гг. под руководством С. А. проводились систематические исследования магнитоакустических явлений в парамагнетиках, одним из результатов которых явилось открытие гигантской вынужденной магнитострикции.

В Казанском университете Альтшулер возглавлял кафедру экспериментальной и теоретической физики (1954–1960), кафедру теоретической физики (1960–1973), кафедру квантовой электроники и радиоспектроскопии (1973–1983).

По его собственной оценке,

в университете и Казанском филиале АН СССР магнитный резонанс стал одним из крупнейших и прогрессирующих направлений. Здесь было легко делать диссертации и сюда шли наиболее способные люди, заканчивающие университет. Поэтому учениками я мог быть вполне доволен. Среди них были и теоретики, и экспериментаторы. Из моих учеников выросли кандидаты, доктора, члены-корреспонденты (академики). Не просто ученые, а такие, которыми можно гордиться. Они получили известность не только в нашей стране, но и за рубежом.

¹² Альтшулер С. А., Козырев Б. М. Электронный парамагнитный резонанс соединений элементов промежуточных групп. М., 1972.

¹³ Альтшулер С. А. Об использовании веществ, содержащих редкоземельные ионы с четным числом электронов, для получения сверхнизких температур // Письма в ЖЭТФ. 1966. Т. 3. С. 177–180.

Всего С. А. подготовил 47 кандидатов наук, 14 из которых стали докторами наук и сами имеют учеников. Это академик РАН К. А. Валиев, профессора Л. К. Аминов, Ш. Ш. Башкиров, М. М. Зарипов, Б. И. Кочелаев, А. Р. Кесель, У. Х. Копвиллем, Б. З. Малкин, Н. Н. Непримеров, И. В. Овчинников, Ю. Е. Польский, М. А. Теплов, А. Х. Хасанов и Р. М. Минеева. Школа Альтшулера во второй половине XX в. выполнила значительный объем исследований в области радиоспектроскопии конденсированных сред.

В 1950-е гг. С. А. организовал в Казанском университете постоянно действующий еженедельный Городской магнитный семинар, просуществовавший около 30 лет, на заседаниях которого выступали с докладами не только казанские физики, но и ученые из других городов и стран. По-видимому, не только обширные знания и авторитет, но и обаяние С. А. еженедельно собирали участников семинара в одной из старейших физических аудиторий университета. Личность руководителя семинара практически полностью определяет стиль его работы, что превосходно описано в современной литературе¹⁴. Например, согласно Е. Г. Максимова, причиной «демократической и человеколюбивой обстановки на семинаре» В. Л. Гинзбурга также «был дух давних традиций Теоретдела ФИАН, заложенный его организатором И. Е. Таммом и поддерживаемый его ближайшими сподвижниками Е. Л. Фейнбергом и самим Виталием Лазаревичем»¹⁵.

По мнению многих его учеников, С. А. был и выдающимся педагогом. Его лекции по теоретической физике и специальным дисциплинам, которые отличались логической стройностью и ясностью изложения, слушали тысячи студентов. Многие годы Альтшулер вел большую научно-организационную работу в качестве председателя координационного совета основного научного направления «Резонансные свойства конденсированных сред» в Казанском университете, члена Научного совета по проблеме «Физика низких температур» АН СССР, заместителя председателя (1974–1981) и председателя (с 1981 г.) Научного совета по проблеме «Радиоспектроскопия конденсированных сред» АН СССР, члена редколлегии «Журнала экспериментальной и теоретической физики», председателя специализированного совета по присуждению ученой степени доктора физико-математических наук при Казанском университете.

Семен Александрович был ученым с мировым именем. Его знали по научным трудам специалисты из многих стран: Франции (А. Абрагам, А. Кастлер), США (Н. Бломберген, Д. Болеф, Р. Орбах, Ч. Сливтер, М. В. Стрендберг, К. Д. Джеффрис), Швейцарии (К. А. Мюллер), Нидерландов (К. Я. Гортер), Чехословакии (М. Одегал), Польши (К. Ляйблер, Я. Станковский), Германии (ГДР) (А. Леше, В. Виндш). В значительной степени благодаря последнему знакомству в 1974 г. был заключен договор о научном сотрудничестве в области радиоспектроскопии между Казанским и Лейпцигским университетами.

Альтшулер поддерживал научные и личные контакты также со многими известными отечественными физиками своего времени. В его личном архиве можно увидеть корреспонденцию от И. Е. Тамма, И. М. Франка, А. М. Прохо-

¹⁴ Горобец. Круг Ландау... 155–161.

¹⁵ Максимов Е. Г. Виталий Лазаревич и его Семинар // Семинар: статьи и выступления / Сост. Б. М. Болотовский, Ю. М. Брук. М., 2006. С. 111.



С. А. Альтшулер, Е. К. Завойский и Б. М. Козырев, 1968 г.

рова, В. Л. Гинзбурга, А. С. Боровика-Романова, Е. М. Лифшица, И. М. Лифшица, Е. К. Завойского, С. В. Вонсовского, Е. Л. Фейнберга, А. И. Шальникова, Я. Б. Зельдовича, В. В. Воеводского, В. А. Крата, Ю. П. Булашевича, И. Л. Фабелинского, А. А. Каплянского, П. П. Феофилова, Б. П. Захарчени, В. Б. Штейншлейгера, Г. В. Скродского, М. А. Ельяшевича, К. А. Валиева, М. Ф. Дейгена, В. С. Фурсова, Г. Р. Хуцишвили, Я. Г. Дорфмана и многих других. В его записных книжках 1950–1970-х гг. – домашние адреса и телефоны крупнейших ученых. Ландау представлял в журнал «Доклады АН СССР» статьи С. А.; с ним же Альтшулер консультировался по некоторым физическим проблемам. С Е. М. Лифшицем и В. Л. Гинзбургом он вел переписку, связанную с рецензированием и публикацией статей в авторитетнейших физических журналах (ЖЭТФ, УФН). Кстати, Лифшиц, принимая С. А. у себя дома в начале 1980-х гг., показал ему секретер, полностью заполненный сигнальными экземплярами томов многочисленных изданий знаменитого курса теоретической физики Ландау и Лифшица.

Завойский высоко ценил научные заслуги Семена Александровича. Об этом, в частности, свидетельствует его телеграмма, присланная к 60-летию юбилею С. А. 23 сентября 1971 г:

Дорогой Семен Александрович! Юбилей дает приятное право еще раз отметить Вашу выдающуюся роль в развитии физики. Благодаря Вашему таланту ученого и организатора руководимая Вами кафедра физики приобрела значение, далеко выходящее за рамки Казанского университета и стала школой для физиков многих стран. Это самая объективная оценка труда ученого и вы ее заслужили. Вашим друзьям и ученикам хорошо известно, что Вы имеете неиссякаемый запас творческой энергии, и я желаю Вам наилучшего здоровья. Ваш Е. Завойский.

В заключение хотелось бы отметить, что несмотря на многие тяжелые испытания и несправедливости, выпавшие на долю Семена Александровича, он считал себя счастливым человеком. В частности, он вспоминал:

Жизнью своею я доволен: у меня была интересная работа, мне удалось сделать кое-что значимое в науке, у меня были талантливые ученики и много хороших друзей.

Научная школа, созданная С. А. Альтшулером продолжала довольно успешно работать и после его ухода, даже в тяжелые годы перестройки.