

ВОСПОМИНАНИЯ О МАРКЕ ГРИГОРЬЕВИЧЕ КРЕЙНЕ

С 1924 г. и до самой смерти, т. е. до октября 1989 г. в Одессе жил и трудился один из самых ярких и крупных математиков нашего времени Марк Григорьевич Крейн. Мне посчастливилось много лет работать рядом с ним. Он оказал большое влияние на круг моих научных интересов, направление и характер моих исследований.

Впервые я встретился с Марком Григорьевичем в июне 1934 г. на Втором математическом съезде в Ленинграде. Я слушал на съезде его доклады по нагруженным интегральным уравнениям и по L -проблеме моментов. Во втором докладе излагалась общая работа Н. И. Ахиезера и М. Г. Крейна. Его доклады обычно производили на аудиторию сильное впечатление не только важностью и глубиной содержания, но и прекрасной формой. „Я хочу чтобы меня понимали” — часто говорил Марк Григорьевич и эта его забота о слушающих чувствовалась во всем: в продуманности и четкости формулировок, ясности изложения и особой, праздничной обстановке, которую ему удавалось создавать на своих докладах и лекциях. Такими же были и доклады на этом съезде.

Там же или точнее, как любят сейчас говорить, „в кулуарах съезда” мне удалось прочитать еще машинописный экземпляр очень близкой мне по тематике статьи М. Г. Крейна и М. А. Наймарка „Метод симметрических и эрмитовых форм в теории отделимых корней алгебраических уравнений”. Эта статья была задумана как статья для энциклопедии. Она вышла в 1936 г. отдельной брошюрой, которая вскоре стала библиографической редкостью.

Мне захотелось познакомиться и побеседовать с Марком Григорьевичем. Знакомство состоялось, но беседа не получилась. Желających беседовать было много, а времени мало¹. Узнав, что я часто бываю в Одессе, Марк Григорьевич пригласил меня зайти к нему, когда я приеду в следующий раз.

Этот следующий раз произошел только через год, когда я приехал на летние каникулы из Ростова-на-Дону, где заканчивал аспирантуру.

Марк Григорьевич спросил меня, чем я занимаюсь. В это время я был увлечен построением теории целых функций вполне регулярного роста и обрадовался представленной мне возможности изложить большому ученому свои идеи и результаты. Марк Григорьевич слушал меня внимательно, изредка прерывая вопросами. Над некоторыми из этих вопросов мне пришлось потом серьезно подумать и когда они были решены, я понял, что это дополнительное исследование было необходимо и придало большую четкость всей теории.

В это лето мы встречались много раз, беседовали о математике, ходили к морю. В то время Марк Григорьевич занимался вместе с Ф. Р. Гангмахом осцилляционными матрицами и ядрами и увлекательно мне об этом рассказывал. Меня поразило, как простой механический факт позволяет выделить важный класс матриц, относительно которого было ясно, что он будет играть большую роль в алгебре, анализе и других областях знания. Этот факт следующий: если к упругому континууму, например к натянутой струне, приложить n поперечных сил, лежащих в одной плоскости, то кривая прогибов этого континуума будет иметь не больше чем $n - 1$ узел. (Узлом называется точка, в которой ордината меняет знак.)

Я видел потом, как в работах Марка Григорьевича идеи теории осцилляционных матриц проникают в глубокие вопросы теории дифференциальных и интегральных операторов, а впоследствии понял, что такой способ исследования и есть общий стиль работы Марка Григорьевича. Например, его широко известная теория расширения полуограниченных операторов возникла в связи с некоторыми вопросами теории изгиба пластин, а впоследствии она нашла много приложений в работах самого Марка Григорьевича, а также других математиков. У истоков больших циклов его исследований часто стояли задачи механики, электромеханики и теории связи, вопросы теории корабля.

Математика — наука о математических структурах. Формально говоря, выбирается совершенно произвольным образом какая-нибудь независимая система аксиом, ею определяется некоторый объект и по правилам логики выводятся из аксиом свойства этого объекта. Это и есть математическая структура.

Таких структур можно построить очень много, но совершенно неясна научная ценность таких построений. Вероятно многие построенные таким образом структуры имеют не большее отношение к изучению мира и познанию истины, чем игра в шахматы. Выделить среди множества структур действительно нужные — это совсем непростая задача, для решения которой нужна большая научная культура, обширные знания и хорошая интуиция. (Я не говорю уже о таких необходимых условиях как желание и умение быть объективным.)

Марк Григорьевич умел поразительно точно видеть и понимать ценность различных структур. Его сильный математический интеллект далеко просматривал самые тонкие и далекие связи, а это определяло его интересы и направления его исследований. Приведу несколько примеров.

¹ „Эти съезды и конференции так разделяют математиков” — пошутил как-то на одной из конференций Александр Геннадиевич Курош.

В начале 30-х годов М. Г. Крейн совместно с Н. И. Ахнезером провел большое и очень тонкое исследование по тригонометрической L -проблеме моментов, а спустя 30 с лишним лет это весьма абстрактное исследование нашло в работах Н. Н. Красовского важные применения в теории оптимального управления. Такая, казалось бы, абстрактная теорема как знаменитая теорема Крейна – Мильмана о крайних точках, опубликованная в 1940 г., стала сейчас одной из важнейших во многих областях современного математического анализа.

Список таких примеров можно продолжить, но я ограничусь только еще одним. В 1943 г. М. Г. Крейн поставил и исследовал вопрос о продолжении винтовых линий в гильбертовом пространстве² и вскоре применил это исследование в важных вопросах теории прогнозирования. Практическая ценность этой работы была отмечена Н. Винером в его книге „Я математик“.

Эта способность видеть общие, основополагающие идеи в конкретных задачах, строить таким образом теорию весьма абстрактную и в то же время глубоко проникающую в различные области математической науки была характерной для всего творчества Марка Григорьевича.

„Конечно, — сказал как-то Марк Григорьевич, — в науке остаются только простые, грубые результаты, а тонкости постепенно забываются, но как определить, что грубо, а что тонко? Когда, например, стало ясно, что L_2 -метрика проще чем равномерная?“

В своих работах Марк Григорьевич создавал новые направления в науке, которые потом получали развитие и применения в работах других математиков, но много внимания он уделял и развитию старых, классических областей. Будучи глубоким знатоком трудов петербургской математической школы и примыкающих к ним исследований, он во многих своих работах развивал эту важную и обширную область науки.

Вот как сказано об этой его деятельности в обосновании присуждения ему в 1983 г. международной премии Вольфа по математике: „Его работа является кульминацией благородной линии исследований, начатой П. Л. Чебышевым, Т. Стильесом, С. Н. Бернштейном и продолженной Ф. Рисом, С. Банахом и Г. Сеге...“. Большая часть этих исследований изложена в его книгах и обзорных статьях. К этому же циклу относится и последняя его работа, опубликованная уже после его смерти.

Он установил приоритет А. М. Ляпунова в теории зон устойчивости для уравнения Хилла, а затем обобщил всю теорию на большой класс систем, на так называемые канонические системы дифференциальных уравнений произвольного порядка с периодическими коэффициентами, причем направляющую роль при выделении этих систем и их изучении играли опять-таки соображения, перенесенные из механики.

Марк Григорьевич очень высоко оценивал творчество А. М. Ляпунова, а его работы по устойчивости формы вращающейся жидкости назвал как-то „гениальными“. Он не уточнял это высказывание, сделанное во время одной из наших совместных прогулок по городу, которые неизменно заканчивались в книжном магазине на знаменитой Дерibasовской улице.

Марк Григорьевич очень любил такие прогулки по Одессе и вообще любил этот город, солнечный, с чистым воздухом, в котором перемешивались запахи моря и степи. (Так было в то время.) Он любил неправильный, но весьма выразительный колоритный „одесский“ язык и с большим юмором рассказывал подслушанные в толпе типично одесские фразы. Он прекрасно владел украинским языком, любил его и часто читал лекции по-украински. В 30-е годы Марк Григорьевич не мыслил себя вне Одессы и Одесского университета. Первое издание его книги с Ф. Р. Гантмахером „Осцилляционные матрицы и ядра“ в 1940 г. было посвящено 75-летию Одесского университета.

Марк Григорьевич любил делиться своими идеями и результатами с окружавшими его математиками, коллегами, аспирантами, студентами. Рассказывал он очень хорошо. Казалось, что новые мысли приходят ему в голову сразу в четкой, законченной форме. Это отличало его от большинства известных мне людей. Обычно новая мысль сначала не совсем ясна, связана еще с процессами в подсознании и выглядит как неясно различаемая „даль свободного романа“ и только постепенно проступают четкие контуры, выделяются основные факты и точные рассуждения. У Марка Григорьевича этот этап был „вещью в себе“, и когда он начинал излагать свои новые соображения, казалось, что они так и возникли у него сразу, разделенные на леммы и теоремы. Слушать было всегда интересно. Чувствовалось внутреннее горение, вокруг создавалась особая атмосфера творческого познания истины.

Эта его особенность привлекала к нему людей. Он всегда был окружен молодыми матема-

² Замечу кстати, что Марк Григорьевич был в 20-х годах аспирантом Н. Г. Чеботарева и часто говорил, что он обязан Николаю Григорьевичу идеей изучения общей проблемы продолжения с сохранением некоего свойства. Такой, например, была поставленная Николаем Григорьевичем задача о продолжении (т. е. дописывании старших степеней) полинома со всеми вещественными корнями так, чтобы это свойство сохранилось.

Такими же считал Марк Григорьевич поставленные и решенные уже им самим задачи о продолжении эрмитово-положительной функции на интервале до эрмитово-положительной на всей числовой оси или задачу о продолжении дуги винтовой линии в гильбертовом пространстве или пространстве Лобачевского до полной винтовой линии в этом пространстве.

тиками. Часто можно было встретить на улице Пастера медленно двигающуюся группу молодых людей, увлеченно разговаривающую на непонятном для окружающих математическом языке. Это — студенты и аспиранты, провожающие Марка Григорьевича из университета домой после лекции или семинара.

Во время прогулок к морю летом 1935 г. мы говорили не только о математике. Мы одного возраста и было нам меньше 30 лет, оба увлекались спортом и Марк Григорьевич как-то рассказал мне, что в возрасте 17 – 18 лет пытался поступить в цирк акробатом, но почему-то это не состоялось. Очень хорошо, что не состоялось. Он был рожден математиком.

В 1935 г. я окончил аспирантуру в Ростовском университете, переехал в Одессу и в сентябре начал читать лекции на физико-математическом факультете Одесского университета. У меня уже был тогда опыт чтения лекций в вузах. Для того чтобы понять обстановку, которая сложилась к этому времени в Одесском университете, нужно мысленно вернуться немного назад в недавнее прошлое.

В конце 19-го и в начале 20-го века Одесский, а точнее, Новороссийский университет играл значительную роль в научной жизни страны. На естественном отделении физико-математического факультета работали крупнейшие ученые: М. И. Сеченов, И. И. Мечников, знаменитый физик Н. А. Умов читал лекции известный зоолог А. О. Ковалевский. Все эти ученые оставили свой след в духовной жизни университета и создали хорошие научные традиции.

Большое влияние на развитие и направление математических исследований на факультете оказал И. В. Слешинский — широко образованный математик, один из основателей издательства „Mathesis”, которое сыграло большую роль в распространении математических знаний в России. В этом издательстве выходили переводы знаменитых работ Больцано, Г. Кантора, Дедекинда и других классиков математической науки. П. С. Александров утверждал, что идеи теории множеств пришли в Россию через Одессу. В работе издательства „Mathesis” принимали большое участие работавшие на факультете С. О. Шатуновский и В. Ф. Каган.

Преподавание математики на факультете находилось на хорошем уровне. Самуил Осипович Шатуновский был блестящим лектором и тонким математиком, который часто опережал в своих лекциях и статьях свое время.

Еще в конце 19-го века, т. е. до появления книги Гильберта „Основания геометрии” С. О. Шатуновский давал в своих лекциях по „Введению в анализ” аксиоматическое определение понятия „величина” и проверял независимость этих аксиом с помощью моделей. Впоследствии этот курс был опубликован. Ему принадлежит также определение предела функции, заданной на полуупорядоченном множестве. (Предел по Муру – Шатуновскому.)

С. О. Шатуновский постоянно критиковал на своих лекциях неограниченное применение закона исключенного третьего и не только критиковал, но дал в своей магистерской диссертации 1917 конструктивное, т. е. без закона исключенного третьего, изложение теории Галуа. Н. Г. Чеботарев специально подчеркивает в своей книге „Теория Галуа”, что он ведет изложение по С. О. Шатуновскому.

Велико было и научное значение лекций известного геометра Вениамина Федоровича Кагана. Эти лекторы, их коллеги и ученики обеспечивали высокий уровень факультета.

Но в 1920 г. случилась беда. В результате „административного восторга” чиновников-реформаторов все университеты на Украине были закрыты специальным приказом Наркомпроса республики. Это безвременье продолжалось до 1933 г., когда „опала” с университетов была снята и они были восстановлены. (В РСФСР аналогичная „реформа” была сделана позже, прошла мягче и вовсе не затронула Московский и Ленинградский университеты.)

За эти 13 лет большая часть профессуры разъехалась. Университетские или, как сейчас иногда говорят, „фундаментальные” науки были в загоне. Традиции уничтожены. Нужно было все начинать сначала. Нужно было привлекать и воспитывать квалифицированных людей, создавать новые учебные планы и программы читаемых курсов, заботиться о качестве лекций и т. п.

Эту работу по возрождению факультета и поднятию его на современный уровень возглавил (не формально, а по существу) Марк Григорьевич Крейн, много работая, заряжая своим энтузиазмом коллег, учеников и студентов.

Кроме обязательных курсов, на факультете читались спецкурсы, среди которых функциональный анализ, гильбертовы пространства и теория операторов, метод неподвижных точек и его применения в анализе, гармонический анализ на группах. Читались и классические курсы: уравнения математической физики, абстрактная теория групп, теория Галуа, теория алгебраических функций, почти периодические функции, теория целых функций и др. Были и спецкурсы по механике, которые также патронировал Марк Григорьевич.

Большую роль в поднятии научного уровня факультета играл руководимый Марком Григорьевичем научно-исследовательский семинар. О нем стоит рассказать подробнее. Тематика семинара не была ничем ограничена. Иногда доклады предлагали участники семинара, иногда они поручались руководителям. Много докладов делал он сам. Марк Григорьевич слушал внимательно все доклады, понимал, когда переставали понимать другие, и обычно его краткие

выступления после докладчика делали более ясной всю картину. В этих же выступлениях ставились новые задачи, решение которых часто потом докладывалось. На семинаре была обстановка свободного научного общения. Казалось, что просто собрались молодые люди поговорить о том, что их всех интересует.

В 1936 г. вышел в свет первый выпуск журнала „Успехи математических наук”, посвященный в основном вопросам функционального анализа, сыгравший значительную роль в пропаганде этой науки. Содержащаяся в нем обзорная статья Л. А. Люстерника была первым учебным пособием по функциональному анализу. Внимание математиков привлекла также статья В. В. Немыцкого о методе неподвижных точек в анализе.

Интересы Марка Григорьевича, а за ним и других участников семинара, сместились в сторону теории банаховых пространств. Вскоре появились в печати работы по конусам в банаховых пространствах, положительным функционалам, операторам, оставляющим инвариантным конус, по теоремам о регулярно замкнутых множествах, и ряд других работ, развивающих функциональный анализ. Среди участников семинара были М. А. Наймарк, В. Л. Шмульян, Д. П. Мильман, М. А. Рутман, В. П. Потапов, С. А. Орлов, А. П. Артеменко, М. С. Лившиц, И. М. Глазман и др. Работы и имена многих из них стали впоследствии широко известны. Так вырос на юге страны новый математический центр. Этот факт был признан математиками, об этом часто говорилось в обзорных статьях.

В 1939 г. Марка Григорьевича избрали членом-корреспондентом АН УССР и вскоре после присоединения Западной Украины он был вместе с М. А. Лаврентьевым послан во Львовский университет для установления научных связей. Там он на семинаре у С. Банаха изложил свои результаты и результаты некоторых участников его семинара по теории банаховых пространств. Стефан Банах дал этой деятельности очень высокую оценку. „Ваш доклад — это прогресс”.

Мы видели как быстро растет физико-математический факультет Одесского университета в научном и педагогическом смысле, гордились его успехами и чувствовали себя причастными к этому процессу.

С 1936 г. Марк Григорьевич был сотрудником Института математики при Харьковском университете, а в 1940 г. он перешел на должность (тоже по совместительству) заведующего отделом функционального анализа Института математики АН УССР в Киеве. Его регулярные поездки в Харьков, а затем в Киев, доклады, которые он там делал, беседы с математиками и совместные работы способствовали развитию функционального анализа в этих центрах.

Во время Великой Отечественной войны часть работников университета и в том числе сотрудники и ученики М. Г. Крейна ушли в армию, другие эвакуировались в различные города на востоке страны. Марк Григорьевич был эвакуирован в г. Куйбышев (в настоящее время — Самара). Там он работал профессором кафедры в педагогическом институте, занимался аспирантами, принимал участие в организации авиационного института. В эти три года Марк Григорьевич опубликовал свои первые работы по целым операторам, работу по представлению функций интегралами Фурье — Стильтеса и решение проблемы А. Н. Колмогорова о прогнозировании.

В 1944 г. Марк Григорьевич вернулся в Одессу после ее освобождения от гитлеровской оккупации. Стали понемногу съезжаться его ученики и сотрудники. Не все вернулись. Погиб под Варшавой веселый и неутомимый В. Л. Шмульян, который и в действующей армии продолжал интенсивно заниматься математикой и опубликовал за это время несколько статей, погиб под Корсунь-Шевченковским А. Г. Окунь, погиб В. Н. Шмушкович, пропал без вести необычайно талантливый А. П. Артеменко. Но большинство вернулось. Вернулся в Одессу и университет.

Но здесь произошло неожиданное. Ни сам Марк Григорьевич, ни его ближайшие сотрудники не были возвращены на работу в университет. Попытка, предпринятая Марком Григорьевичем убедить ректора в неразумности таких действий, не дала результата. Марк Григорьевич стал работать в Одесском институте инженеров морского флота (ОИИМФ) на кафедре механики, а его сотрудники — в различных вузах Одессы. Что же произошло? Почему признанную математическую школу нужно было оторвать от учащейся математической молодежи? Почему нужно было снова так ослабить физико-математический факультет Одесского университета? Разумного ответа на эти вопросы не было.

Неестественность сложившегося положения была так разительна, что руководство университета вынуждено было его объяснять и, в частности, намекало на „указания сверху”. Конечно, такие указания существовали уже в то время, но я думаю, что университетское начальство проводило эти общие указания с излишней старательностью. Научная общественность города и многие математики СССР пытались протестовать против этого неестественного положения единственно возможным в то время способом — писали протестующие письма в различные высокие инстанции, оттуда, конечно, следовали запросы и вынужденное оправдываться руководством университета отвечало различными обвинениями, направленными против М. Г. Крейна. Так росла и распространялась среди партаппаратчиков и обывателей легенда о М. Г. Крейне — по принятой ими терминологии „сионисте”, не имеющая ничего общего с действительностью. По мере того, как рос поток обвинений, росло и тяжелело его лежащее где-то секретное „досье”.

С этих пор Марк Григорьевич жил под постоянным давлением властей при недружелюбном отношении к нему некоторой части математиков. (Обвинения против него всплывали каждый раз, когда возникал вопрос о поездке за границу, присуждении премии и т. п.). В 1952 г. его уволили из Института математики АН УССР под тем предлогом, что он не живет постоянно в Киеве.

Под этим постоянным прессом Марк Григорьевич прожил всю вторую половину своей жизни, начиная с 1948 г. Один только раз он пожаловался мне: „Я читал иногда в книгах, что вот кого-то оклеветали, но не представлял себе, по-настоящему, что это такое”.

Какой же нужно было обладать огромной силой духа, как любить науку, чтобы в этой обстановке продолжать, как это делал Марк Григорьевич, интенсивно трудиться, предпринимать все новые исследования, делая одно открытие за другим. Этот постоянный и успешный труд поддерживал у него высокий жизненный тонус на протяжении многих лет.

К этому периоду относятся его исследования по зонам устойчивости для канонических систем дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами, работы по уравнению Винера – Хопфа, его классические исследования по теории операторов, большой цикл работ по спектральной теории струны, работы по теории операторов в пространствах с индефинитной метрикой, по ганкелевым операторам и др. Даже самый поверхностный анализ всего этого научного наследия занял бы много страниц. В этот период им было написано 6 книг и более 150 статей. Прочитаны большие циклы лекций в математических школах.

Его исследования оказывали все большее воздействие на различные области математики и соответственно этому росло признание его заслуг во всем мире. В 1968 г. он был избран Почетным членом Американской Академии Искусств и Наук, в 1987 г. — иностранным членом Национальной Академии наук США, в 1987 г. — Почетным членом Московского математического общества.

В известной книге П. Д. Лакса и Р. С. Филипса „Теория рассеяния для автоморфных функций”, переведенной с английского издательством „Мир” в 1979 г., авторы заканчивают предисловие к книге словами: „Эта книга посвящается Марку Григорьевичу Крейну, одному из математических гигантов нашего века, как дань его необычайно широкому и глубокому вкладу в математику. Как и все аналитики, мы обязаны ему очень многим”. Это широкое признание его большой роли в мировой науке было его духовной победой над противостоящими ему силами.

Марк Григорьевич любил общение с людьми, интересовался ими, был благожелателен и сам хорошо рассказывал о встречах с интересными людьми, об интересных событиях.

Научное общество было для него необходимостью. Вероятно, это было одной из причин, по которым он всегда вел семинары, привлекавшие большое число участников. Кроме семинара в институте, где он работал, он вел общегородской семинар в Доме ученых, большое значение имел для инженеров-кораблестроителей семинар по гидромеханике в ОИИМФе. Участниками этого семинара были А. А. Костюков, В. Г. Сизов, Ю. Л. Воробьев и др.

Способные молодые люди по-прежнему тянулись к Марку Григорьевичу, многие студенты и аспиранты университета и пединститута посещали его семинары. Молодые научные работники приезжали к нему на консультации из других городов и республик. Некоторые университеты направляли к нему окончивших университет студентов в целевую аспирантуру. Он всегда много работал.

Особенно оживленно было у Марка Григорьевича летом на его даче в Аркадии (под Одессой). Большую часть дня он работал сидя за столом на просторной веранде. Там же он принимал посетителей.

Как-то Борис Николаевич Делоне читал студентам лекцию на тему „Что нужно для того чтобы стать хорошим ученым?”. Борис Николаевич рассказал много важного в свойственной ему остроумной манере, но закончил совсем неожиданно. „Все это не главное, а главное — это удачно жениться”. Жена Марка Григорьевича Раиса Львовна Ромен была привлекательной образованной женщиной, остроумной собеседницей. Всю себя она посвятила тому, чтобы создать Марку Григорьевичу хорошие условия для работы, стремилась оградить его от житейских неприятностей, не давала падать духом в трудные времена. Она заслуживает того, чтобы ее имя всегда ставили рядом с именем Марка Григорьевича.

Раиса Львовна умерла в мае 1989 г., Марк Григорьевич пережил ее на 5 месяцев.

Б. Я. ЛЕВИН