

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ

ЮРИЙ ФЁДОРОВИЧ КОРОБЕЙНИК
(К 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

18 июля 2020 г. — день 90-летия замечательного математика, доктора физико-математических наук, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Заслуженного профессора Южного федерального университета, главного научного сотрудника Южного математического института — филиала Владикавказского научного центра РАН Юрия Фёдоровича Коробейника. И это отличный повод для того, чтобы вспомнить этапы его большого пути в науке.

Детство Юрия Фёдоровича, уроженца Ростова-на-Дону, прошло в родном городе (исключая несколько военных лет, в течение которых семья жила на Кавказе и в Закавказье). Ему пришлось пережить и эвакуацию, и тяжелый период оккупации Ростова, и послевоенные голодные годы. Прошедший войну и тяжело болевший отец, Фёдор Николаевич, и мама, Анастасия Ефремовна, сделали все, чтобы талантливый и жаждущий знаний сын сумел получить среднее образование.

После окончания в 1947 г. десятилетки серебряный медалист оказался, как он сам вспоминал, перед сложным выбором — его интересовали и химия, и лингвистика, однако в итоге документы были поданы на физико-математический факультет РГУ, на специальность «физика». Позже Юрий Фёдорович рассказывал: «Я быстро убедился в том, что толковый экспериментатор из меня не выйдет. Оставалась разве что теоретическая физика, но она тогда в РГУ практически не существовала». В итоге первокурсник поддавался очарованию математического анализа (в немалой степени благодаря лекциям А. П. Гремяченского и появившемуся осенью 1947 г. первому тому учебника Г. М. Фихтенгольца «Курс дифференциального и интегрального исчисления») и решил стать «аналитиком». В конце 2-го года обучения при распределении студентов по специальностям и кафедрам он выбрал кафедру математического анализа и свою первую научную работу по признакам сходимости числовых рядов написал под руководством Семена Яковлевича Альпера. Интересно, что за все время учебы в университете Юрий Коробейник выступил с четырьмя докладами на трех студенческих научных конференциях. При этом один из докладов, «Первые русские учебники по теории функций комплексного переменного» (выполненный пятикурсником под руководством ректора, С. Е. Белозерова), стал в некоторой степени «пророческим» — ведь впоследствии Ю. Ф. Коробейник на протяжении многих лет прекрасно читал этот курс.



Успехи в научной работе, активная общественная деятельность и защищенная на «отлично» дипломная работа позволили Сталинскому стипендиату Юрию Коробейнику в 1952 г., по окончании университета, получить рекомендацию в аспирантуру по специальности «математический анализ». Он успешно сдал вступительные экзамены доценту (впоследствии доктору наук и профессору) Михаилу Григорьевичу Хапланову, который предложил юноше в качестве темы будущей диссертации на выбор несколько задач из теории функций комплексного переменного, соответствовавших как его научным интересам, так и тематике защищенной дипломной работы. Но ни одна из предложенных тем не была принята. Отчасти это произошло из-за желания молодого аспиранта вести исследования в новых областях математики, но основную роль сыграла другая причина.

Весной 1950 г. на факультете появились молодые преподаватели — будущие академики Никита Николаевич Моисеев и Иосиф Израилевич Ворович. Прекрасные специалисты в области механики, они являлись и великолепными математиками, успешно применявшими для исследования различных задач теории упругости и гидродинамики общую теорию уравнений в частных производных и нелинейный функциональный анализ. Их влияние, сотрудничество с Марком Александровичем Красносельским и Селимом Григорьевичем Крейном из Воронежского университета, а также знакомство с работами математика (с 1951 г. академика АН Казахской ССР) Константина Петровича Персидского и его учеников привели к тому, что Юрий Фёдорович всерьез заинтересовался доказательством существования решений бесконечных систем линейных дифференциальных уравнений, обоснованием построения приближенного решения таких систем методами итераций и широко распространенной техникой «урезания» и, наконец, оценкой погрешности, возникающей при замене точного решения приближенным. В итоге он сам сформулировал тему своей будущей диссертации — «Исследование бесконечных систем линейных дифференциальных уравнений» — и М. Г. Хапланов согласился с этим выбором, хотя тема и не была связана с его научными интересами.

Получив результаты о существовании решений бесконечных систем линейных дифференциальных уравнений и их приближенном решении, Ю. Ф. Коробейник занялся их применением к уравнениям в частных производных. Он заметил, что с помощью подобных систем можно обосновать метод Фурье решения смешанных задач для некоторых уравнений в частных производных с неразделяющимися переменными и, продолжая исследования, обосновал применение метода Фурье к абстрактным операторным (линейным) уравнениям с неразделяющимися переменными, а также получил результаты по решению методом Фурье смешанной задачи для уравнений второго порядка (гиперболического типа) в частных производных. Часть этих результатов, опубликованных впоследствии, была включена в кандидатскую диссертацию Ю. Ф. Коробейника, защищенную осенью 1955 г. Официальными оппонентами на защите диссертации были М. А. Красносельский и И. И. Ворович.

Важно отметить, что объемный и весьма разнообразный математический материал, изученный и разработанный в процессе подготовки кандидатской диссертации, не остался «мертвым грузом» — эти исследования продолжили первые дипломники Ю. Ф. Коробейника, Казбек Малий и Захар Иткин. Проводил исследования в этой области и его ученик А. В. Дедушев, кандидатская диссертация которого, защищенная в 1987 г., была посвящена обоснованию метода Фурье для некоторых классов уравнений в частных производных.

Внимание же самого ученого, как он вспоминал позднее, вновь привлекли «свойства функциональных рядов в комплексной области, причем не только (как прежде) распределение нулей их частных сумм, но и сверхсходимость, непродолжаемость их суммы

и вообще поиски классов функциональных рядов со свойствами, подобными свойствам обычных степенных рядов». Его первая аспирантка, С. В. Варганова (Фоменко), защитила в 1964 г. диссертацию, в которой, в частности, для рядов по почти правильным системам были получены аналоги известных теорем Йенча для степенных рядов (кстати, ее результаты цитируются в современной фундаментальной монографии Q. I. Rahman, G. Schmeisser «Analytic Theory of Polynomials», Oxford University Press, 2002). В 2000 г. Юрий Фёдорович вернулся к проблеме распределения в комплексной плоскости нулей частных сумм функциональных рядов и опубликовал (единолично и в соавторстве со студентом Д. В. Петиним) несколько статей по этой тематике. Отметим еще интересные применения результатов круга теорем Йенча в теории полиномов Бернштейна из недавних совместных работ В. Б. Шерстюкова (неожиданно, спустя почти 20 лет, «выстрелили» знания, полученные им на уникальном спецкурсе Юрия Фёдоровича по дополнительным главам анализа).

В конце 50-х годов определилось первое из двух магистральных направлений в научных изысканиях Ю. Ф. Коробейника — исследование разрешимости в комплексной области линейных дифференциальных уравнений бесконечного порядка с многочленными коэффициентами и уравнений свертки, изучение свойств аналитических решений подобных уравнений.

В этот период важную роль сыграло знакомство с членом-корреспондентом АН СССР Алексеем Фёдоровичем Леонтьевым. В 1959 г., на II Всесоюзной конференции по комплексному анализу, этот признанный специалист по теории функций, дифференциальным уравнениям бесконечного порядка и дифференциально-разностным уравнениям высоко оценил выступление ростовского математика Ю. Ф. Коробейника вдохновился идеями, разрабатываемыми в школе Леонтьева (в воспоминаниях он предположил, что играющий важнейшую роль в исследованиях по этой тематике оператор обобщенного дифференцирования Гельфонда — Леонтьева получил свое официальное название после написанной им для ДАН СССР рецензии на работу украинского математика Н. Н. Супруна), применил их в собственных работах и подтолкнул к этому своих учеников, в частности, аспирантку Т. И. Демченко (Коршикову), чья кандидатская диссертация была посвящена уравнениям бесконечного порядка в обобщенных производных с многочленными коэффициентами.

В 1962–1964 гг. Ю. Ф. Коробейник перенес почти все результаты, полученные им ранее для линейного дифференциального уравнения бесконечного порядка с многочленными коэффициентами, на уравнения не в обычных, а в обобщенных производных. При этом им применялись как прежние методы (использование теоремы об операторе сжатия, сведение к интегральному уравнению), так и метод, основанный на теории нормально разрешимых операторов, который, начиная с 40-х годов, с легкой руки академика С. М. Никольского развивали многие известные математики (М. Г. Крейн, М. А. Красносельский, И. Ц. Гохберг и др.). Много из сделанного в эти годы по уравнениям бесконечного порядка вошло в докторскую диссертацию Ю. Ф. Коробейника «Аналитические решения операторных уравнений бесконечного порядка», успешно защищенную в 1965 г. Впоследствии немало времени было уделено приложениям полученных на этом пути результатов к различным задачам аналитической теории уравнений в частных производных. Эти результаты докладывались на разных школах и конференциях, а также научных семинарах. Многие из них были опубликованы в советских и зарубежных математических журналах, а их обобщения и усиления составили содержание его монографии «О разрешимости в комплексной области некоторых классов линейных операторных уравнений», вышедшей вторым изданием в 2010 г.

Начиная примерно с 1966 г., Ю. Ф. Коробейник занимался мало изученными тогда решениями уравнений бесконечного порядка с постоянными коэффициентами, аналитическими в выпуклых некруговых областях, активно применяя при этом общую теорию двойственности в локально выпуклых пространствах и некоторые факты теории целых функций экспоненциального типа. Эффективность развитых им методов позволила перейти к исследованию проблемы эпиморфности гораздо более общих, чем дифференциальные операторы бесконечного порядка, операторов свертки в классах функций, аналитических в произвольных односвязных областях. Важные результаты, полученные в этом направлении, были сообщены Ю. Ф. Коробейником на Всемирном конгрессе математиков в Москве в 1966 г. и вызвали большой интерес со стороны таких признанных во всем мире специалистов в области теории функций, как С. Манделброт, Б. Я. Левин и А. Ф. Леонтьев. Впоследствии эта тематика получила дальнейшее развитие как в работах самого Ю. Ф. Коробейника и его учеников О. В. Елифанова, Г. Г. Брайчева, В. В. Моржакова, И. М. Мальцева, И. С. Шрайфеля и С. Н. Мелихова, так и известных представителей других научных школ — В. В. Напалкова и А. С. Кривошеева из Уфы, С. В. Знаменского из Красноярска, З. Момма из Дюссельдорфа (Германия). Важно отметить, что определенного рода итог исследованиям, связанным с рассмотренной выше тематикой, был подведен в публикациях 1970 (в «Известиях АН СССР») и 1981 (в «Математическом сборнике») годов. Также многие результаты Ю. Ф. Коробейника по этой теме можно найти в § 13 его книги «Операторы сдвига на числовых семействах» (1983 г.) и в двух первых главах упомянутой выше монографии 2010 г.

Продолжая достаточно активно заниматься дифференциальными уравнениями бесконечного порядка, Юрий Фёдорович начинает интересоваться смежными и даже более отдаленными разделами комплексного анализа. В частности, его внимание привлекает изучение свойств линейных операторов, удовлетворяющих определенным коммутационным соотношениям. Главным же направлением становится изучение систем элементов, по которым можно разложить в ряд любой элемент из рассматриваемого пространства, но при этом не обязательно единственным образом. Такие системы занимают промежуточное положение между хорошо исследованными базисами и полными системами и обладают по сравнению с ними многими новыми свойствами, важными для приложений. Развитие данного направления привело к созданию теории представляющих и абсолютно представляющих систем в локально выпуклых пространствах, основателем которой по праву считается Ю. Ф. Коробейник. В нескольких работах середины 70-х годов им была описана двойственная связь между свойством системы быть представляющей или абсолютно представляющей в отделимом локально выпуклом пространстве и разрешимостью в сопряженном пространстве соответствующей интерполяционной задачи или совпадением в нем определенных топологий. Эти основополагающие результаты ему удалось с большим эффектом применить к системам экспонент и их обобщений, которые имеют значительный «удельный вес» в комплексном анализе и ранее интенсивно изучались с позиций теории функций А. Ф. Леонтьевым и его научной школой. Именно отталкиваясь от его работ, Ю. Ф. Коробейник в нескольких статьях 80-х годов изучил связь между наличием в отделимом локально выпуклом пространстве сходящегося (или абсолютно сходящегося) нетривиального разложения нуля по системе обобщенных экспонент и свойством этой системы быть представляющей или абсолютно представляющей. Эти исследования велись и самостоятельно (можно вспомнить «ключевую» статью 1981 г. из «Успехов математических наук»), и совместно с учениками А. В. Абаниным и С. Н. Мелиховым, которые впоследствии активно развивали данную тематику. Новая теория нашла широкое применение в комплексном анализе и аналитической теории

линейных уравнений в частных производных с постоянными коэффициентами. Кроме того, при ее разработке стали развиваться не менее важные смежные направления, среди которых наибольший интерес представляют новые классы интерполяционных задач и топологические свойства индуктивных и проективных пределов различных функциональных пространств.

В первые два десятилетия развития теории представляющих систем полученные общие результаты применялись, как правило, лишь к различным пространствам аналитических функций. Однако впоследствии Ю. Ф. Коробейник с успехом применил их к пространствам бесконечно дифференцируемых функций и решил с их помощью ряд трудных задач, связанных с продолжением таких функций по Борелю — Уитни и справедливостью для них аналога теоремы Пэли — Винера — Шварца.

Выше не раз упоминались имена учеников Юрия Фёдоровича. И это не случайно. Получив право руководить аспирантами в 1960 г., он дал путевку в жизнь 24-м своим ученикам, из которых 22 защитили кандидатские диссертации, 5 стали докторами наук. Этот крепкий научный коллектив возник еще в начале 70-х годов. Объединенные активно функционирующим регулярным научным семинаром, они проводили и проводят исследования довольно широким фронтом по различным направлениям, связанным прямо или косвенно с дифференциальными уравнениями бесконечного порядка и уравнениями свертки, интерполяционными задачами и абсолютно представляющими системами, теорией целых функций. Первый дипломник Ю. Ф. Коробейника, К. С. Мамий, прошел путь от ассистента до профессора и заведующего кафедрой математического анализа в Адыгейском государственном университете. Другие ученики успешно продолжали и продолжают дело своего наставника на родном факультете (С. В. Фоменко, О. В. Епифанов, В. В. Моржаков, Т. И. Коршикова, Ю. А. Кирютенко, А. В. Абанин, С. Н. Мелихов), в ДГТУ и его филиале в Шахтах (И. М. Мальцев, А. Б. Михайлов, И. С. Шрайфель, В. А. Савельев), в РГУПС (В. А. Богачёв), в Москве (Г. Г. Брайчев — профессор, МПГУ, В. Б. Шерстюков — профессор, НИЯУ МИФИ), в Германии (А. В. Дедушев), в Сингапуре (Ле Хай Хой (Le Hai Khoi) — Professor, Nanyang Technological University) и Вьетнаме (Ха Зуи Банг (Ha Huy Bang) — Professor, Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology).

Активная научная работа у Ю. Ф. Коробейника всегда была неразрывно связана с различными сферами педагогической деятельности. Еще в студенческие годы Юрий Фёдорович стал «прикрепленным преподавателем» у первокурсников, потом вел практические занятия по уравнениям математической физики и математическому анализу. С начала 60-х годов он читал лекции по вариационному исчислению, обобщенным функциям, аналитической теории дифференциальных уравнений и другим предметам, в 60–80-е годы основным его лекционным курсом стал математический анализ для математиков и физиков дневного и вечернего отделений, а в 70–90-е годы Юрий Фёдорович был основным лектором по общему курсу теории функций комплексного переменного (читал его в основном математикам, иногда — механикам). В течение 45 лет (с 1960 г. по 2005 г.) разработал и прочитал большое количество разнообразных по тематике и уникальных по содержанию специальных курсов, непосредственно связанных с его научными исследованиями: целые функции; теорема Стоуна — Вейерштрасса, ее обобщения и приложения; асимптотические методы в анализе; дифференциальные уравнения бесконечного порядка; базисы, полные и представляющие системы; достаточные множества и их приложения.

Несмотря на занятость учебной работой, подготовкой научной смены, руководством кафедрой и научным семинаром, Ю. Ф. Коробейник всегда активно участвовал в раз-

личных школах и конференциях, выступая на них с докладами и обзорными лекциями. За пять десятилетий (с середины 60-х годов) он принял участие во множестве научных конференций, симпозиумов, школ в самых разных городах Советского Союза, читал лекции по приглашению в университетах Уфы, Саратова, Нижнего Новгорода, Львова, Черновцов, Великого Новгорода, Душанбе, Нальчика, Якутска. Юрий Фёдорович совершил ряд зарубежных поездок (выступал с докладами на семинарах Р. Майзе и Д. Фогта в Германии, читал лекции в университетах Японии и Израиля, принимал участие в Международных конференциях, проходивших в Болгарии и Турции). Кроме того, он регулярно был в числе тех, кто организовывал конференции самого высокого уровня на Северном Кавказе (Теберда, Владикавказ, Новороссийск, Волгодонск, Ростов-на-Дону).

Со своим родным физико-математическим факультетом (с 1961 г. механико-математическим факультетом — легендарным мехматом, который сейчас имеет официальное название «Институт математики, механики и компьютерных наук имени И. И. Воровича») Юрий Фёдорович не расставался с 1947 по 2015 годы. После окончания аспирантуры он работал на кафедре математического анализа, на отпочковавшейся от нее кафедре теории функций и функционального анализа, руководил кафедрой методов теории функций комплексного переменного и теоретическим отделом НИИ механики и прикладной математики; при этом несколько лет являлся проректором Ростовского государственного университета по науке. Но главным делом его жизни была кафедра математического анализа, которую он возглавлял 24 года и на которой благодаря его усилиям сформировался крепкий коллектив учеников и единомышленников, достойно переживший сумбур 90-х годов. Отметим также активную деятельность Юрия Фёдоровича в качестве президента Ростовского математического общества, которое он возглавлял долгие годы, способствуя развитию математики в Ростове-на-Дону и области. Весом его вклад и в подготовку кадров высшей квалификации на Северном Кавказе: Ю. Ф. Коробейник на протяжении ряда лет был председателем докторского Диссертационного Совета по математике — единственного Совета по математике в Южном регионе. Его принципиальность в оценке представляемых к защите результатов и огромный авторитет сыграли большую роль в повышении уровня диссертационных работ.

В 2002–2003 годах, на одном из математических симпозиумов, проходившем в Шахтах, Ю. Ф. Коробейник познакомился с А. Г. Кусраевым, председателем Владикавказского научного центра РАН, руководителем научно-исследовательского института, который ныне называется «Южный математический институт — филиал ВНИЦ РАН». Через некоторое время И. М. Мальцев, ученик Ю. Ф. Коробейника, и профессор В. Г. Фетисов предложили создать на базе Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса (ЮРГУЭС) математическую лабораторию совместно с ЮМИ и РГУ. Впоследствии, благодаря объединенным усилиям Ю. Ф. Коробейника и А. Г. Кусраева, уже в ЮФУ за несколько лет (2007–2011 гг.) было создано подразделение ЮМИ, ныне состоящий из отделов математического анализа и дифференциальных уравнений, в первом из которых Юрий Фёдорович продолжает свою научную деятельность до настоящего времени. Плодотворность этого сотрудничества для обеих организаций, а главное — для развития математики и механики на Юге России — была многократно подтверждена проведением совместных исследований по грантам престижных фондов, президентским и министерским программам, многогранной издательской деятельностью, организацией научных школ и конференций, подготовкой к профессиональной деятельности молодых ученых. В течение 2010–2015 гг. вышел в свет четырехтомник избранных работ Ю. Ф. Коробейника, изданный Южным математическим институтом ВНИЦ РАН и РСО-А. По инициативе Ю. Ф. Коробейника и А. Г. Кусраева на протяжении ряда лет

издается южный вариант «Итогов науки», где публикуются монографии ученых Юга России, труды участников конференций Южного математического института, в которых Ю. Ф. Коробейник принимал активное участие. Кроме того, Юрий Фёдорович является членом редколлегии «Владикавказского математического журнала», единственного специализированного журнала по чистой и прикладной математике на Юге России.

Заслуги Ю. Ф. Коробейника были по достоинству оценены государством и университетом. В 1991 г. указом Президента России ему было присвоено звание Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, а в 2005 г. он был награжден орденом Дружбы. Все годы действия Указа о государственных стипендиях для выдающихся ученых России (1993–2003 гг.) Ю. Ф. Коробейник получал такую стипендию, а в 1996 г. решением Ученого совета РГУ ему присвоено звание Заслуженного профессора университета.

Профессионал самого высокого уровня, блестящий ученый, замечательный организатор, всегда и во всем служивший интересам дела, которому он посвятил свою жизнь, и одновременно активный общественник, искренний и неравнодушный человек, всегда готовый прийти на помощь в трудную минуту... Все эти качества снискали Ю. Ф. Коробейнику глубокое уважение коллег и признательность его учеников.

Поздравляя Юрия Фёдоровича с юбилеем, мы от всей души желаем ему доброго здоровья и дальнейших творческих успехов!

*А. В. Абанин, В. А. Богачев, Г. Г. Брайчев, А. О. Ватульян,
М. И. Карякин, Ю. А. Кирютенко, А. Г. Кусраев, Ле Хай Хой (Le Hai Khoi),
И. М. Мальцев, С. Н. Мелихов, Ю. С. Налбандян, Ю. А. Устинов,
Ха Зуи Банг (Ha Nuu Bang), В. Б. Шерстюков*