

СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ НИКОЛЬСКИЙ
(к столетию со дня рождения)

В этом году исполняется сто лет выдающемуся российскому математику действительному члену Российской академии наук Сергею Михайловичу Никольскому.

Родился Сергей Михайлович Никольский 30 (17) апреля 1905 года в Пермской губернии в городке Завод Талица (сейчас относящемся к Свердловской области) в семье помощника лесничего Михаила Дмитриевича Никольского и сельской учительницы Людмилы Михайловны Федоровой. С рождением Сергея в семье Никольских стало четверо детей (потом их будет шесть). В 1906 г. отец С. М. Никольского получил назначение лесничим Щербо-Ольшанского лесничества Августовского уезда Сувалкской губернии (на западе Российской империи). Там и прошло раннее детство Сергея Михайловича. В 1913–1914 гг. он учится в подготовительном классе Сувалкской гимназии. В связи с началом Первой мировой войны Михаил Дмитриевич отправляет семью в г. Чернигов. Здесь Сергей Михайлович продолжил учиться в местной гимназии. С 1918–1921 гг., в годы гражданской войны, после назначения М. Д. Никольского на новую работу в Шиповское Опытное лесничество Воронежской губернии, семья Никольских поселилась в поселке — станции Красный Кордон. С 14 лет С. М. Никольский работает в лесничестве и наблюдателем в метеорологической станции Красный Кордон, а затем помощником садовника в питомнике Ливенского совхоза. В это время в школе он не учится, но продолжает под руководством отца свое образование по математике, физике и естественным наукам. Михаил Дмитриевич, обнаружив у сына математические способности, всячески поощряет их развитие. После трагической гибели Михаила Дмитриевича семья Никольских переезжает сначала в Воронцовку, а затем возвращается в Чернигов, где С. М. Никольский работает в губполитпросвете и одновременно учится в техникуме.

В 1925 г. Сергей Михайлович поступает на физико-математический факультет Екатеринославского (с конца 20-х годов — Днепропетровского) университета. После окончания университета в 1929 г. он работает ассистентом кафедры математического анализа. Ему также поручают читать лекции и скоро он становится одним из лучших лекторов. В 1932 г. Сергей Михайлович уже заведующий кафедрой математики в Транспортном институте. Эту работу он совмещает с большой работой в Днепропетровском университете. В 1930 г. С. М. Никольский знакомится с Андреем Николаевичем Колмогоровым, который приезжает с лекциями в Днепропетровск вместе с П. С. Александровым. В 1933 г. поступает в аспирантуру и в 1934 г. командировается в Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова для работы над кандидатской диссертацией в области функционального анализа под руководством А. Н. Колмогорова. Ее он успешно защищает в 1935 г. В Москве С. М. Никольский знакомится с А. И. Мальцевым, с которым он очень сдружился и затем много путешествовал по стране. После защиты Сергей Михайлович возвращается в Днепропетровский университет и становится заведующим кафедрой теории функций, доцентом. В это время он разрабатывает и читает курсы математического анализа, теории функций действительного переменного и математической физики. В эти годы С. М. Никольский продолжает заниматься функциональным анализом и получает глубокие результаты в области теории приближений функций, составившие большую

часть его докторской диссертации. В 1937–1939 гг. в Днепропетровске на мехмате университета А. Н. Колмогоровым и С. М. Никольским организуется семинар по теории приближений функций полиномами. Сергей Михайлович в отсутствие Андрея Николаевича руководит семинаром. Участниками этого семинара были ученики С. М. Никольского — впоследствии видные ученые, специалисты в области теории приближений А. Ф. Тиман, В. К. Дзядык, Н. П. Корнейчук, В. П. Моторный. Таким образом, Днепропетровск становится известным научным центром в области теории приближений. С Днепропетровским университетом С. М. Никольский сохраняет самые тесные связи и до сегодняшнего дня (с 1994 г. — он Почетный профессор Днепропетровского университета, лауреат Государственной премии Украины (1994 г.), премии имени М. В. Остроградского НАН Украины (2000 г.)).

В 1940 г. С. М. Никольский поступает по конкурсу в докторантуру Математического института им. В. А. Стеклова АН СССР и в январе 1941 года вместе с женой Ниной Ивановной и сыном Юрием переезжает в Подмоскowie (в Ухтомскую). В первой половине 1941 года Сергей Михайлович завершает работу над своей докторской диссертацией, систематически посещает семинар Д. Е. Меньшова и заседания Математического общества, выступает там с докладами. В это же время им получен ряд интересных результатов и не по теме докторской диссертации. В первые месяцы Великой Отечественной войны Сергей Михайлович участвует в работе пожарной команды в г. Москве и в сооружении противотанковых укреплений в районе Малоярославца на подступах к Москве. За это он был награжден медалью «За оборону Москвы». В январе 1942 года в Казани, куда был эвакуирован МИАН СССР, С. М. Никольский успешно защищает докторскую диссертацию по теории приближений функций полиномами и принимается на работу на должность старшего научного сотрудника Математического института им. В. А. Стеклова АН СССР, где и работает до настоящего времени. С 1953 по 1962 г. он был заместителем директора МИАН СССР, а с 1962 по 1988 г. — заведующим отделом теории функций. Организованный Сергеем Михайловичем Никольским в 1950 г. в МГУ семинар по теории дифференцируемых функций многих переменных и ее приложениям скоро переходит в МИАН СССР и функционирует там по сей день. С. М. Никольский руководит семинаром беспрерывно все эти годы: сначала вместе с В. И. Кондрашовым, затем со своими учениками Л. Д. Кудрявцевым и О. В. Бесовым. Многие математики впервые публично выступали здесь с докладами о своих научных результатах. В настоящее время семинар является признанным научным центром теории функций многих переменных в нашей стране и за рубежом. Сюда приезжают видные ученые, работающие в этой области из разных городов России, стран СНГ и дальнего зарубежья. В разное время на семинаре с докладами выступали такие известные математики, как Зигмунд (США), Хьюит (США), Лионс (Франция), Лорч (Канада), Белла-Надь (Венгрия), Нечас (Чехословакия), Поповичу (Румыния), Сендов (Болгария), Чисельский (Польша) и др. На семинаре выступают с докладами также математики из Ростова и Северного Кавказа: С. Г. Самко, Б. Г. Вакулов, А. В. Скориков, А. Я. Якубов и др. За все эти годы интенсивнейшей научной работы Сергей Михайлович вносит неоценимый вклад в развитие математики. Им опубликовано более 300 научных работ и три монографии. Список только научных работ, прореферированных в *Mathematical Reviews*, имеет около 350 наименований. Его книги и обзорные статьи для многих математиков стали настольными. На важнейших аспектах этой работы остановимся ниже. Сейчас С. М. Никольский — глава большой созданной им научной школы теории функций и ее приложений. Им подготовлена также целая плеяда ученых математиков, среди которых признанные авторитеты в теории функций и других областях математики. Его учениками являются около пятидесяти кан-

дидатов наук, несколько десятков докторов наук, из них два члена-корреспондента РАН О. В. Бесов и Л. Д. Кудрявцев. Своих учеников Сергей Михайлович всегда поддерживал, щедро делился с ними своими знаниями и опытом, служил примером честного и вдохновенного отношения к делу.

Основные научные исследования С. М. Никольского относятся к теории приближения функций, к теории дифференцируемых функций многих переменных, к теории прямых вариационных методов и функциональному анализу. Обстоятельный обзор этих результатов и подробная библиография содержится в ряде юбилейных статей, посвященных Сергею Михайловичу (см., например, [1–5]). Остановимся на некоторых из них.

Первые исследования С. М. Никольского относятся к теории линейных операторов и посвящены линейным уравнениям в банаховом пространстве. Пионерские результаты в этой области, когда входящий в уравнение оператор вполне непрерывен, принадлежат Ф. Риссу и Ю. Шаудеру. С. М. Никольский обогащает эту проблему новой постановкой вопроса и решением ряда принципиальных вопросов. Он рассмотрел уравнение $B_\lambda x = x - \lambda Ax = y$ и сопряженное ему в комплексном банаховом пространстве и нашел необходимые и достаточные условия для того, чтобы для оператора $B_\lambda(x)$ выполнялась альтернатива Фредгольма. Он установил также критерии дискретности и непрерывности спектра линейного оператора в терминах разложимости оператора B_λ в сумму «ортогональных» в определенном смысле друг к другу операторов (обратимого и вполне непрерывного). Эти результаты получили большое применение в теории сингулярных интегральных уравнений. Впоследствии эти исследования в указанной постановке послужили основанием для развития целого направления в функциональном анализе в ряде работ других авторов (И. Ц. Гохберг, С. Н. Крачковский, Ф. В. Аткинсон, Б. Юд и др.). Сергеем Михайловичем было также получено следующее важное утверждение.

Пусть A и B ограниченные линейные операторы, действующие в банаховом пространстве E , причем A — обратимый, а B — вполне непрерывный оператор. Тогда существуют линейные ограниченные в E операторы V и K такие, что V — обратимый, а K — конечномерный, и выполняется равенство $A + B = V + K$.

Это утверждение приобрело новое значение в связи с тем, что шведским математиком П. Енфло приведен пример банахова пространства и определенного в нем вполне непрерывного оператора, который нельзя аппроксимировать по норме с любой степенью точности конечномерным, а все линейные операторы, достаточно близкие к обратимому, также обратимы. Сформулированная же выше теорема утверждает, что равенство $A + B = V + K$ всегда имеет место независимо от того будет или нет данный линейный вполне непрерывный оператор аппроксимирован конечным (подробнее см. [3]).

Значительное число работ С. М. Никольского и его докторская диссертация посвящены теории приближений функций многочленами. Сергей Михайлович, следуя идее А. Н. Колмогорова искать вместо порядка приближений (метод С. Н. Бернштейна) точные и асимптотически точные оценки приближений по классам функций, получил первые асимптотически точные оценки приближений периодических функций тригонометрическими полиномами, а непериодических функций — алгебраическими многочленами. Во всем этом круге исследований С. М. Никольский занял ведущее положение.

Большой цикл работ С. М. Никольского относится к теории дифференцируемых функций многих переменных. Эти работы основываются на полученных им новых, точных в смысле порядка, неравенствах для тригонометрических и целых функций экспоненциального типа. Эти неравенства позволяют изучить методами теории приближений как связи между разными дифференциальными свойствами функций многих переменных в разных метриках, так и связи между дифференциальными свойствами функций,

рассматриваемых на пространствах разного числа измерений. На основе этих методов С. М. Никольский существенно развил теорию С. Л. Соболева вложения классов дифференцируемых функций многих переменных.

Для H -классов дифференцируемых функций, т. е. состоящих из функций, удовлетворяющих условию Гёльдера — Зигмунда, С. М. Никольский впервые получил точные прямые и обратные теоремы вложения. В результате было показано, что рассматриваемые классы образуют замкнутую систему относительно теорем вложения. Теория вложений в работах Сергея Михайловича была распространена и на случай функций, имеющих разные дифференциальные свойства по разным переменным, т. е. принадлежащих анизотропным функциональным пространствам.

Еще один цикл исследований С. М. Никольского посвящен вопросам продолжения функций за пределы ее области задания (с кусочно-гладкой границей) с сохранением ее дифференциальных свойств. Получены также существенные результаты о продолжении функций, заданных на гладких и кусочно-гладких многообразиях, на области более высокого числа измерений.

Ряд исследований Сергея Михайловича относится к прямым вариационным методам. Основываясь на полученных им теоремах о продолжении функций, С. М. Никольский определил условия для функции, заданной на кусочно-гладкой границе области, достаточные для разрешимости первой краевой задачи для полигармонического уравнения. Эти условия с точностью до произвольного $\varepsilon > 0$ совпадают с соответствующими необходимыми условиями, полученными ранее С. Л. Соболевым. В этом смысле вопрос об отыскании решения краевой задачи вариационным методом в указанном случае можно считать полностью решенным.

Ряд работ С. М. Никольского направлен на обоснование решения вариационным методом первой краевой задачи для достаточно общих уравнений эллиптического типа и выходящих за рамки эллиптического и гипоеллиптического типа. К ним примыкает цикл работ по вариационной задаче Гильберта в n -мерном пространстве.

Сергей Михайлович исследует также дифференциальные свойства вплоть до границы решений первой краевой задачи для уравнений эллиптического типа с сильным вырождением на границе области. При этом рассматривается случай, когда сильное вырождение имеет место на всей границе. В совместной с П. И. Лизоркиным (ученик С. М. Никольского) работе этот результат обобщен на случай дифференциальных уравнений полигармонического типа.

В совместных исследованиях С. М. Никольского и П. И. Лизоркина решен ряд классических задач по приближению на сфере при помощи сферических полиномов. Рассмотрены наиболее трудные случаи, когда дифференциальные свойства приближаемых функций определяются обобщенными разностями высшего порядка. Получены оценки для производных гармонических многочленов и сферических полиномов в пространствах p -суммируемых функций.

С. М. Никольским создана теория наилучших квадратурных формул для классов функций одной переменной и получены точные оценки для некоторых классов. Эти результаты собраны в его книге «Квадратурные формулы», изданной в 1958 г.

Часть исследований по теории дифференцируемых функций многих переменных составили монографию С. М. Никольского «Приближение функций многих переменных и теоремы вложения», опубликованную в 1969 г. Эта монография получила самую высокую оценку специалистов в стране и за рубежом. В 1975 г. она издается на английском языке (Springer-Verlag).

В 1975 г. вышла в свет монография С. М. Никольского с О. В. Бесовым и В. П. Ильи-

ным «Интегральные представления функций и теоремы вложения», на многие годы определившая направление исследований по пространствам дифференцируемых функций и теоремам вложения. В 1996 г. вышло пополненное издание этой книги.

Наряду с научными исследованиями, С. М. Никольский всегда много сил отдавал и отдает педагогической работе. С 1943 по 1947 г. он заведует кафедрой математики в Московском автодорожном институте, а с 1947 г. работает профессором Московского физико-технического института (в 1950–1954 гг. он — заведующий кафедрой высшей математики, а с 1997 г. — Почетный профессор Московского физико-технического института). Блестящий лектор, излагающий материал ярко и доступно, педагог-новатор Сергей Михайлович обладает умением и даром заинтересовать слушателей, пробудить в них стремление включиться в активную научную работу. На основе лекций, прочитанных в Московском физико-техническом институте, в 1953 г. был издан двухтомный курс С. М. Никольского «Курс математического анализа» (неоднократно затем дополнявшийся и переиздававшийся). Учебник сочетает четкость и ясность изложения с широтой охвата материала при сравнительно небольшом объеме. Он завоевал популярность среди студентов и преподавателей и был принят в качестве основного в ряде университетов и высших технических учебных заведений страны. Вышел в свет и изданный в соавторстве с Я. С. Бугровым (ученик С. М. Никольского) учебник для вузов в трех книгах с задачником под общим названием «Высшая математика», также неоднократно переиздававшийся. Большое внимание Сергей Михайлович уделяет и преподаванию математики в средней школе. Вместе с профессором МГУ М. К. Потаповым (ученик С. М. Никольского) и учителями-кандидатами педагогических наук Н. Н. Решетниковым и А. В. Шевкиным (ученик С. М. Никольского по педагогической линии) Сергей Михайлович издает семь учебников для школ. Среди них «Арифметика» для 5–6 классов и «Алгебра» для 7, 8, 9 классов.

В 1968 г. С. М. Никольский был избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1972 г. действительным членом АН СССР (с 1991 г. — РАН).

Всегда деятельно участвовал Сергей Михайлович и в научно организационной работе. В 1954 г. он был одним из создателей советского реферативного журнала, и став его главным редактором, находился на этом посту 8 лет (в последнее время он — старший редактор раздела «Математический анализ» РЖ Математика). В 1954 г. он был приглашен оргкомитетом Международного конгресса математиков в Амстердаме прочитать обзорный доклад по теории приближений. В течение тридцати лет С. М. Никольский являлся заместителем главного редактора, а затем и главным редактором Трудов Математического института им. В. А. Стеклова. Долгие годы он участвовал в работе ВАК СССР в качестве члена и председателя экспертной комиссии по математике, члена Пленума ВАКа. Неоднократно был председателем Государственной экзаменационной комиссии на механико-математическом факультете Московского государственного университета. Сергей Михайлович активно участвует в работе Академии наук СССР и Российской академии наук. Он был членом редакционно-издательского совета по физико-математическому циклу и членом бюро Отделения математики АН. Более двадцати лет С. М. Никольский был представляющим Академию наук СССР членом Ученого совета Международного математического центра им. С. Банаха в Варшаве. В этом качестве С. М. Никольский стал одним из главных организаторов Международного конгресса математиков в Варшаве в 1983 г. и возглавил делегацию математиков СССР, состоящую из 300 человек. По поручению Академии наук СССР Сергей Михайлович принимал активное участие в организации советско-венгерского математического журнала «Analysis Mathematica». Журнал начал выходить в свет в 1975 г. Издается он и по сей

день, а С. М. Никольский — главный редактор советской (ныне российской) секции этого журнала. Активное участие Сергей Михайлович принимает и в подготовке Канадского конгресса математиков в качестве председателя секции «Общая топология и функциональный анализ» и Финского конгресса математиков в качестве члена консультативного комитета. Он — иностранный член Венгерской академии наук (1976 г.), Польской академии наук (1980 г.), награжден медалями: имени Больцано Чешской академии наук (1979 г.), имени Коперника Польской академии наук (1992 г.).

Большой вклад внес С. М. Никольский и в развитие математической науки на Северном Кавказе. Он принимал самое активное участие в подготовке и проведении двух Северо-Кавказских конференций — школ по анализу, теории функций и операторов в Теберде (1983 г., 1986 г.) и Математической школе в Биное. Большой знаток и любитель природы он перед пленарными заседаниями успевал подняться в горы, сходил он и на Клухорский перевал. Молодежи Сергей Михайлович с удовольствием рассказывал о путешествиях по этим местам в своей молодости. В общении Сергей Михайлович всегда прост и доброжелателен, независимо от того является ли его собеседник маститым ученым или начинающим исследователем.

За заслуги в развитии математики, подготовке научных кадров С. М. Никольский награжден орденами: Трудового Красного знамени (1953 г.), Ленина (1975 г.), Октябрьской Революции (1985 г.), удостоен Сталинской премии (1952 г.), двух Государственных премий (1977 г., 1987 г.), премии имени П. Л. Чебышева АН СССР (1972 г.), премии имени И. М. Виноградова АН СССР (1991 г.), премии имени А. Н. Колмогорова РАН (2000 г.)

В канун своего столетия С. М. Никольский продолжает активную творческую работу, показывая пример оптимизма, ответственности и увлеченности в занятиях наукой, вдохновляя всех математиков на новые поиски и открытия. На наш взгляд (думаем, и не только на наш), «феномен» С. М. Никольского является беспрецедентным в истории отечественной и мировой математики.

От всего сердца хотим пожелать Сергею Михайловичу всего самого хорошего и доброго, благополучия, крепкого здоровья. Надеемся, что он еще долгие годы будет радовать и удивлять нас плодотворной работой, оставаясь таким же энергичным, жизнерадостным, бодрым и веселым.

Литература

1. УМН.—1956.—Т. 11, № 2 (68).—С. 237–240.
2. УМН.—1965.—Т. 20, № 5 (125).—С. 275–287.
3. УМН.—1975.—Т. 30, № 4 (184).—С. 271–280.
4. УМН.—1985.—Т. 40, № 5 (245).—С. 269–278.
5. УМН.—1995.—Т. 50, № 6 (306).—С. 223–228.

Б. Г. Вакулов, Н. К. Карапетяни, Ю. Ф. Коробейник,
А. Г. Кусраев, С. Г. Самко