

К 70-летию Геннадия Владимировича Демиденко



7 сентября 2025 г. исполнилось 70 лет нашему коллеге и другу, известному российскому математику Геннадию Владимировичу Демиденко.

Г.В. Демиденко родился в деревне Минино Татарского района Новосибирской области. Его отец Владимир Григорьевич Демиденко – участник Великой Отечественной войны, принимал участие в боях на Курской дуге, в операции «Багратион», в освобождении Варшавы, в штурме Берлина. В.Г. Демиденко был председателем легендарного колхоза «Сибирь». За достигнутые успехи в увеличении производства и заготовок зерна ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот». Мама Г.В. Демиденко, Галина Кузьминична Демиденко, была ветеринарным врачом, за доблестный труд ей было присвоено почетное звание «Заслуженный ветеринарный врач РСФСР».

Геннадий Владимирович в 1972 г. окончил среднюю школу в селе Никулино Татарского района Новосибирской области и поступил в Новосибирский электротехнический институт (НЭТИ). После первого курса он перевелся в Новосибирский государственный университет на математический факультет. На третьем курсе Г.В. Демиденко начал специализироваться на кафедре дифференциальных уравнений, которую возглавлял академик Сергей Львович Соболев. Научным руководителем Г.В. Демиденко стал известный ученый профессор Станислав Викторович Успенский, который являлся учеником и представителем знаменитой научной школы Сергея Михайловича Никольского.

Направлением научных исследований Г.В. Демиденко стало изучение уравнений, не разрешенных относительно старшей производной. Интересно, что эта проблема была поставлена по просьбе Сергея Львовича Соболева. Как говорил С.В. Успенский, во время одной из встреч С.Л. Соболев спросил его: «Нет ли толкового молодого человека, который мог бы заняться изучением таких уравнений?». Выбор пал на Геннадия Владимировича, который в тот момент учился на 4-м курсе. Следует сказать, что такие уравнения в литературе часто называют уравнениями соболевского типа, потому что именно в работах С.Л. Соболева 40-50х годов было проведено первое глубокое исследование уравнения и системы уравнений, возникающих при описании малых колебаний вращающейся жидкости и являющихся не разрешенными относительно старшей производной. Сейчас эта система и уравнение известны во всем мире как система Соболева и уравнение Соболева. Они возникли у С.Л. Соболева в 1943 г., когда он в Казани, будучи директором Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР (институт был эвакуирован из Москвы), занимался оборонной тематикой. О.А. Олейник в своей статье «И.Г. Петровский и современная математика» вспоминала, что после появления работ С.Л. Соболева «И.Г. Петровский указал на необходимость изучения общих дифференциальных уравнений и систем, не разрешенных относительно старшей производной по времени (системы, не принадлежащие типу систем Ковалевской)» (см. стр. 27 в кн.: Петровский И.Г. Избранные труды. Системы уравнений с частными производными. Алгебраическая геометрия. М.: Наука, 1986).

После окончания университета в 1977 г. Г.В. Демиденко прошел годичную стажировку и в 1978 г. поступил в аспирантуру математического факультета НГУ. В 1981 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию «Общие смешанные задачи для уравнений с переменными коэффициентами, не разрешенных относительно старшей производной». После защиты диссертации С.Л. Соболев пригласил Г.В. Демиденко на работу в Институт математики СО АН СССР. 8 февраля 1982 г. Г.В. Демиденко был принят на должность младшего научного сотрудника в отдел дифференциальных уравнений под руководством С.В. Успенского.

Результаты, полученные Г.В. Демиденко в диссертации, и их развитие впоследствии вошли в монографию С.В. Успенского, Г.В. Демиденко, В.Г. Перепелкина «Теоремы вложения и приложения к дифференциальным уравнениям» (1984) под редакцией С.Л. Соболева. В третьей главе этой книги содержатся теоремы о корректной разрешимости смешанных краевых задач в четверти пространства для некоторых классов уравнений, не разрешенных относительно старшей производной. Показано, что эти задачи не всегда разрешимы в соболевских пространствах при гладких правых частях. А именно, для разрешимости необходимо требовать ортогональность правой части уравнения некоторым полиномам, при этом количество таких условий ортогональности зависит от порядков операторов и размерности пространства. Этот неожиданный факт для смешанных краевых задач был впервые установлен Г.В. Демиденко и указывал на существенное отличие теории краевых задач для уравнений, не разрешенных относительно старшей производной, от теории краевых задач для классических эволюционных уравнений (гиперболического и параболического типов). В этой же главе содержатся также теоремы о поведении на бесконечности решений краевых задач для рассматриваемых классов уравнений.

В конце 1983 г. С.Л. Соболев и С.В. Успенский переехали в Москву. С.В. Успенский предлагал Г.В. Демиденко приехать в Москву на стажировку в Математический институт им. В.А. Стеклова АН СССР для того, чтобы там закончить докторскую диссертацию по теории уравнений, не разрешенных относительно старшей производной. С.Л. Соболев, естественно, поддерживал эту тематику, но Г.В. Демиденко отказался от этого предложения и остался в Новосибирске. После отъезда С.Л. Соболева исполнять обязанности директора

Института математики стал Сергей Константинович Годунов. В начале 1984 г. он пригласил Г.В. Демиденко принять участие в большом очень важном прикладном проекте с одним конструкторским бюро в Подмоскowie по закрытой тематике. По техническому заданию КБ требовалось разработать соответствующий программный комплекс с жесткими ограничениями по скорости (не более получаса) и точности вычислений. Для сравнения – в то время лучшие отечественные программы позволяли получать необходимые результаты только за несколько часов машинного времени. Но для конструкторских отделов тогда это уже было неприемлемо. В связи с политической ситуацией к середине 80-х годов возникла острая необходимость ускорить разработку некоторых систем. Г.В. Демиденко удалось создать программный комплекс, который позволял получать необходимые расчеты за 2-3 минуты, что было намного быстрее лучших отечественных программ при обеспечении необходимой точности! Соответствующие многостраничные отчеты и акты о внедрении лежат в первых отделах КБ, несколько статей опубликовано в журнале «Вопросы оборонной техники», а разработанный программный комплекс был внедрен в нескольких конструкторских бюро. С.К. Годунов предлагал Г. В. Демиденко защищать докторскую диссертацию по полученным прикладным результатам, но Г.В. Демиденко отказался, считая, что он еще слишком молод для этого. После того, как был сдан программный комплекс, в КБ были поставлены следующие задачи, и Г.В. Демиденко продолжал выполнять прикладные работы до декабря 1991 г., вплоть до распада СССР.

Занимаясь прикладными работами, Г.В. Демиденко продолжал теоретические исследования уравнений с частными производными, причем опыт проведения численных расчетов привел Г.В. Демиденко к новым теоретическим результатам в области функционального анализа. При изучении разрешимости краевых задач для уравнений, не разрешенных относительно старшей производной, в соболевских пространствах возникали условия ортогональности, но Г.В. Демиденко понимал, что проверка таких условий с помощью ЭВМ не представляется возможной (в машинной арифметике нет нуля!). Эти рассуждения подтолкнули его к определению новых весовых функциональных пространств (со специальными степенными весами). В частности, эти пространства включают пространства Кудрявцева и пространства Ниренберга—Уолкера—Кантора. Использование таких пространств позволило получить серию результатов о безусловной разрешимости краевых задач для уравнений, не разрешенных относительно старшей производной, впервые установить результаты о свойствах изоморфизма матричных квазиэллиптических операторов и доказать теоремы о нетеровости краевых задач для квазиэллиптических уравнений. Аналоги этих результатов были известны лишь в эллиптическом случае. Эти и другие результаты были представлены в 1991 г. на семинаре под руководством С.М. Никольского в Математическом институте им. В.А. Стеклова АН СССР. После выступления Сергей Михайлович предложил Г.В. Демиденко защищать докторскую диссертацию в их совете по специальности 01.01.01 – математический анализ. В 1993 г. Г.В. Демиденко успешно защитил докторскую диссертацию «Интегральные операторы, определяемые квазиэллиптическими уравнениями и уравнениями составного типа». В это время у Г.В. Демиденко уже было много учеников. Интересно, что в один и тот же день, когда он защищал докторскую диссертацию в Математическом институте им. В.А. Стеклова АН СССР, 5 его учеников – 2 магистранта и 3 бакалавра – защищали свои выпускные работы в НГУ. В 1995 г. Г.В. Демиденко было присвоено звание профессора.

Исследования Г.В. Демиденко уравнений и систем, не разрешенных относительно старшей производной, стали основой для написания книги: Г.В. Демиденко, С.В. Успенский «Уравнения и системы, не разрешенные относительно старшей производной» (1998). В этой книге Г.В. Демиденко ввел общую классификацию уравнений и систем, не разрешенных относительно производной, которая включает все известные конкретные уравне-

ния и системы, возникающие в практических задачах (уравнение Соболева, уравнение волн Россби, уравнение Буссинеска, уравнение Баренблата-Желтова-Кочиной, уравнение Власова-Рэлея-Бишопа и др.). В этой книге были исследованы задача Коши и различные краевые задачи для введенных классов уравнений и систем. В настоящее время практически в каждой научной статье, посвященной таким уравнениям, обязательно содержится ссылка на книгу 1998 г. или работы Г.В. Демиденко. Без преувеличения можно сказать, что Геннадий Владимирович – классик! Именно его работы способствовали формированию теории краевых задач для уравнений и систем, не разрешенных относительно старшей производной.

Научную деятельность Г.В. Демиденко отличает многогранность. В область его интересов входят не только уравнения с частными производными и функциональные пространства, а также обыкновенные дифференциальные и разностные уравнения, вычислительные проблемы линейной алгебры. К исследованиям проблемы устойчивости решений обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений Г.В. Демиденко привлек С.К. Годунов в 1993 г. В это время Г.В. Демиденко работал в лаборатории, которую возглавлял С.К. Годунов. Выполняя прикладные исследования и проводя численные расчеты, Г.В. Демиденко хорошо понимал, что для решения конкретных задач нужны такие теоретические результаты, которые могут быть использованы для разработки вычислительных алгоритмов. Результатами исследований стали специальные весовые интегралы и ряды, введенные Г.В. Демиденко, которые он назвал интегралами типа Ляпунова и рядами типа Ляпунова соответственно. Используя эти интегралы и ряды, Г.В. Демиденко предложил оригинальные решения задач о дихотомии и трихотомии матричного спектра, новые методы построения приближенных проекторов на инвариантные подпространства матриц, новые подходы к решению проблемы устойчивости решений нелинейных неавтономных обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений, новые алгоритмы, позволяющие проводить численные исследования устойчивости решений таких уравнений с заданной точностью.

Удивительное развитие этих исследований последовало в 2002 г., когда известный специалист по вычислительной математике Станислав Иванович Фадеев обратился к Г.В. Демиденко с просьбой помочь в решении одной интересной проблемы, поступившей из Института цитологии и генетики СО РАН. Вопрос этот касался моделирования процесса многостадийного синтеза вещества, причем количество стадий может быть очень велико ($\approx 10^{20}$ - 10^{30})! Математическое описание процесса приводило к системе нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений огромной размерности, что делало невозможным даже численное решение этой задачи. Вычислительные эксперименты, проведенные С.И. Фадеевым при небольшой размерности, и гипотеза Виталия Александровича Лихошвая, высказанная с биологической точки зрения, указывали на возможную связь с уравнением с запаздыванием, однако доказать это никому не удавалось. Строгое аналитическое доказательство было предложено Г.В. Демиденко. Эти результаты послужили началом многолетнему сотрудничеству с учеными из Института цитологии и генетики СО РАН и новых направлений научных исследований Г.В. Демиденко, связанных с предельными теоремами для систем обыкновенных дифференциальных уравнений большой размерности и асимптотическими свойствами решений уравнений с запаздыванием. Г.В. Демиденко доказал ряд предельных теорем для широких классов систем обыкновенных дифференциальных уравнений большой размерности, установил связи со специальными краевыми задачами для уравнений с частными производными, предложил методы аппроксимации решений уравнений с запаздыванием, ввел новые функционалы типа Ляпунова – Красовского, которые впервые позволили получить точные оценки скорости стабилизации решений нелинейных неавтономных уравнений с запаздыванием.

30 июня 2005 г. на основе ВТК «Краевые задачи для дифференциальных уравнений», который организовал Г.В. Демиденко в 2000 г., была создана Лаборатория дифференциальных и разностных уравнений в Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН. В этом году лаборатории исполнилось 20 лет, и Геннадий Владимирович является её бессменным руководителем.

С 2016 г. по 2021 г. Г.В. Демиденко был заместителем директора по научной работе в Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН. Деятельность Г.В. Демиденко внесла весомый вклад в развитие института и укрепление его позиций в мире как одного из ведущих математических центров. Г.В. Демиденко принимает активное участие в сохранении и распространении наследия С.Л. Соболева. Он является членом редколлегии Избранных трудов С.Л. Соболева, регулярно читает лекции о жизни и деятельности С.Л. Соболева. Благодаря его кипучей энергии и организаторскому таланту, проведены крупные Международные конференции «Дифференциальные уравнения. Функциональные пространства. Теория приближений», посвященные 100-летию и 105-летию со дня рождения С.Л. Соболева, серия школ-конференций «Соболевские чтения».

С 1983 г. Г.В. Демиденко работает в Новосибирском государственном университете, с 1987 г. в должности доцента, с 1994 г. по 2021 г. в должности профессора, с 2021 г. в должности заведующего кафедрой дифференциальных уравнений механико-математического факультета. За это время в рамках программ специалитета, бакалавриата и магистратуры Г.В. Демиденко разработал и прочитал ряд курсов лекций, в том числе обязательные курсы лекций: «Дифференциальные уравнения», «Уравнения математической физики», «Дополнительные главы линейной алгебры»; специальные курсы лекций: «Соболевские пространства», «Теоремы вложения и приложения к уравнениям математической физики», «Квазиэллиптические уравнения», «Задача Коши для гиперболических и параболических уравнений», «Краевые задачи для уравнений с частными производными», «Матричные уравнения», «Уравнения с частными производными – II». Г.В. Демиденко около 30 лет руководит работой научно-образовательного семинара «Избранные вопросы математического анализа». Г.В. Демиденко является автором книг «Введение в теорию соболевских пространств», «Матричные уравнения», «Пространства Соболева и обобщенные решения», «Обыкновенные дифференциальные уравнения в задачах». Материал этих книг отличается не только полнотой и структурированностью материала, но и наличие оригинальных методов и способов доказательства утверждений, предложенных Г.В. Демиденко, что делает эти книги уникальными учебниками для студентов и преподавателей вузов.

Г.В. Демиденко является талантливым педагогом и активно занимается подготовкой научных кадров высшей квалификации. С 1985 г. он руководит научной работой студентов и аспирантов. Под его руководством подготовлено и успешно защищено более 50 дипломных работ, работ бакалавров и магистерских диссертаций. Трижды дипломные работы его учеников удостоивались медалей Министерства образования и науки РФ «За лучшую научную студенческую работу» по итогам Всероссийского открытого конкурса, а научное руководство Г.В. Демиденко отмечалось дипломами Министерства образования и науки РФ. Под руководством Г.В. Демиденко подготовлено и защищено 7 кандидатских и 1 докторская диссертация. С 1995 г. по 2012 г. Г.В. Демиденко являлся председателем комиссии по приему вступительного экзамена в магистратуру механико-математического факультета Новосибирского государственного университета, с 1995 г. по 2016 г. он возглавлял комиссию по приему государственного экзамена по математике на 4 курсе механико-математического факультета. Лекции Г.В. Демиденко посчастливилось слушать не только студентам Новосибирского государственного университета, а также студентам и преподавателям в различных российских ВУЗах, в Российско-Армянском университете в Армении, в Полоцком государственном университете в Беларуси, в Центрально-Европейском и Се-

гедском университетах в Венгрии, в Казахском национальном университете им. аль-Фараби в Казахстане, в Шанхайском университете в Китае, в Сельчукском университете в Турции, в Ургенчском университете в Узбекистане и др. На протяжении многих лет Г.В. Демиденко также сотрудничает со школами. Несколько лет он вел математический кружок для школьников, он регулярно выступает с научно-популярными лекциями.

Г.В. Демиденко ведет активную экспертную и научно-организационную деятельность. Он являлся членом Экспертного совета ВАК по математике и механике и членом Экспертного совета РФФИ по математике, механике и информатике, координатором программ фундаментальных исследований Сибирского отделения РАН по дифференциальным уравнениям. Он является председателем диссертационного совета при Институте математики им. С.Л. Соболева СО РАН, членом диссертационного совета при Институте гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, экспертом РАН и РНФ, членом международного общества по анализу, его приложениям и вычислениям (ISAAC), членом международного общества по разностным уравнениям. Г.В. Демиденко является заместителем главного редактора журналов «Математические труды» и «Siberian Advances in Mathematics», членом редколлегии Сибирского математического журнала, International Journal of Dynamical Systems and Differential Equations, журнала «Mathematics» и др.

На протяжении многих лет он является руководителем научных проектов, поддержанных Министерством науки и высшего образования РФ, Российским фондом фундаментальных исследований, Российским научным фондом, Сибирским отделением РАН. Интеграционные проекты СО РАН под руководством Г.В. Демиденко объединяли более 70 ученых из нескольких институтов математического, химического и биологического профилей. При непосредственном участии Г.В. Демиденко организован и проведен ряд международных научных мероприятий (председатель Программного и/или Организационного комитетов), в том числе конференция «Математика в современном мире» (2017), конференция «Математика в приложениях», посвященная 90-летию С.К. Годунова, Российско-Китайские и Китайско-Российские конференции по дифференциальным и разностным уравнениям (2023, 2024, 2025).

Г.В. Демиденко является автором более 200 научных статей. Его научные работы и монографии демонстрируют фундаментальный стиль мышления, глубокое понимание сущности проблемы, умение найти оригинальный подход к решению задачи, дающий исчерпывающие ответы. Исследования Г.В. Демиденко получили широкое признание, его выдающиеся результаты вошли в золотой фонд мировой науки. Г.В. Демиденко является человеком несгибаемой воли и стойкости, ему присущи активная жизненная позиция и беззаветное служение науке, он обладает неиссякаемым оптимизмом и бесконечной добротой.

Мы, его друзья и коллеги, вместе с учениками, от всего сердца желаем Геннадию Владимировичу крепкого здоровья, долгих и счастливых лет жизни, неиссякаемой энергии, покорения новых научных вершин и талантливых учеников!

И.С. Борисов, Ю.С. Волков, С.С. Гончаров, Ю.Л. Ершов, М.Б. Карманова, П.С. Колесников, Д.С. Кротов, В.Д. Мазуров, И.И. Матвеева, А.Д. Медных, В.Г. Романов, А.И. Саханенко, Н.Н. Токарева