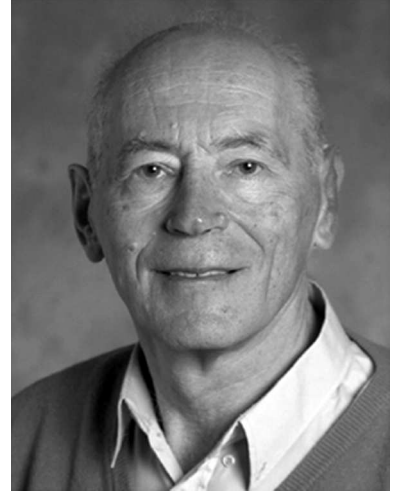


МИХАИЛ ЗАХАРОВИЧ СОЛОМЯК (1931–2016)

31 июля 2016 г. ушел из жизни Михаил Захарович Соломяк — выдающийся математик, специалист в области функционального анализа и спектральной теории, один из создателей Ленинградской—Санкт-Петербургской школы спектральной теории операторов.

В 1953 году Михаил Захарович окончил математико-механический факультет ЛГУ. Его учителями были М. К. Гавурин и Л. В. Канторович. В течение десяти лет он преподавал высшую математику в различных вузах Ленинграда, а с 1964 по 1991 год работал на математико-механическом факультете — сначала на кафедре математической физики, затем на кафедре математического анализа. В 1959 году он защитил кандидатскую диссертацию, в 1968 году — докторскую.



Первые результаты М. З. Соломяка были посвящены дифференциальным уравнениям в банаховых пространствах. Они нашли приложения к анализу параболических уравнений в пространствах Лебега. Одновременно с Лионсом и Мадженесом М. З. Соломяк нашел явное описание пространств, сопряженных к пространствам Соболева в области. Дальнейшие работы Михаила Захаровича относятся к общей теории эллиптических систем. В частности, им была найдена чисто алгебраическая форма условия разрешимости краевой задачи, равносильная условию Лопатинского.

В 1965 г. началось систематическое сотрудничество М. З. Соломяка с М. С. Бирманом, продолжавшееся более сорока лет. Первый большой и важный цикл их совместных работ (1965–1973) посвящен изучению аппарата двойных операторных интегралов (ДОИ). В дальнейшем выяснилось, что ДОИ имеют приложения в разных областях математической физики и анализа, в первую очередь в спектральной теории возмущений. Разработанные в связи с этим методы развились в самостоятельные направления исследований.

В первую очередь это относится к теории кусочно полиномиальных аппроксимаций функций из классов Соболева $W_p^l(\Omega)$. Предложенный М. З. Соломяком и М. С. Бирманом (нелинейный) алгоритм приближений обеспечивает наилучшие порядки приближений как в весовых интегральных нормах, так и в $L_\infty(\Omega)$. Один из наиболее ярких результатов здесь — независимость порядка ε -энтропии вложения пространств $W_p^l(\Omega)$ в $C(\bar{\Omega})$ (в случаях, когда такое вложение компактно) от показателя p . Еще одно приложение — оценки и асимптотики спектра для широкого класса интегральных операторов, данные в известной статье 1977 г. в журнале «Успехи математических наук».

Результаты по кусочно полиномиальным приближениям оказались также чрезвычайно полезными при доказательстве оценок и асимптотических формул для дис-

кретного спектра дифференциальных операторов. Здесь был значительно усовершенствован вариационный метод исследования спектра, что позволило доказывать спектральные асимптотики при минимальных предположениях о данных задачи, в частности существенно расширить условия справедливости классической формулы Вейля. Например, для весового уравнения $-\Delta u = \lambda V(x)u$ при условии Дирихле формула Вейля была оправдана в произвольной ограниченной области и при ограничении на весовую функцию V , близком к необходимому. Впоследствии при $d \geq 3$ необходимое и достаточное условие в этой задаче получил ученик Михаила Захаровича Г. В. Розенблум.

Вейлевская асимптотика спектра была оправдана также для произвольных эллиптических операторов второго порядка в дивергентной форме: в задаче Дирихле без каких-либо предположений о гладкости коэффициентов и границы, а в задаче Неймана — в случае липшицевой границы; найдены и асимптотические формулы для более общих задач, включая эллиптические системы; получены новые формулы спектральной асимптотики для операторов со слабой особенностью и для псевдодифференциальных операторов отрицательного порядка с однородными и анизотропно однородными символами, а также спектральные оценки и асимптотики для вариационных задач со связями. В цикле работ об операторе Максвелла было дано полное описание особенностей электрической компоненты электромагнитного поля в областях с липшицевой границей. Базируясь на этом результате, авторы оправдали вейлевскую асимптотику частот электромагнитных колебаний для ограниченных областей с липшицевыми границами. В задаче об операторе Шрёдингера с медленно убывающим потенциалом были выделены классы потенциалов с принципиально новыми асимптотиками по константе связи количества отрицательных собственных значений.

Михаил Захарович был замечательным лектором. Его курс функционального анализа не только обладал прекрасной внутренней логикой, но и был отлично согласован с читавшимся в то время курсом уравнений математической физики. Некоторым из студентов конспект по этому курсу служил справочным пособием многие годы после окончания университета.

Михаил Захарович вместе со своим старшим соратником Михаилом Соломоновичем Бирманом создали в Ленинграде мощную научную школу по спектральной теории операторов, известную во всем мире. Многие его ученики этого периода сами стали известными математиками и работают сейчас в ведущих университетах мира. Среди них два доктора и более 15 кандидатов наук.

В 1991 году М. З. Соломяк принял предложенную ему должность профессора в Израиле и до конца своих дней работал в Институте им. Вейцмана в Реховоте. В течение четверти века он был активнейшим участником семинара по анализу и приложениям, сам неоднократно делал доклады и приглашал своих санкт-петербургских коллег выступить на семинаре. Можно сказать, что с появлением Михаила Захаровича аналитическая жизнь на факультете заиграла новыми красками по всему спектру. За эти годы он был руководителем трех PhD и одного постдока. Не прекращая работы над прежней тематикой, он обратился к новым задачам. Вместе со своими учениками и соавторами М. З. Соломяк разработал спектральную теорию операторов Лапласа и Шрёдингера на метрических графах-деревьях. Ими были получены условия, гарантирующие дискретность спектра таких операторов, и выведены асимптотические формулы для распределения собственных значений. Еще две серии работ были посвящены спектральным свойствам операторов Лапласа и Шрёдингера в узких каналах-

волноводах и параметрическому переходу от дискретного спектра к непрерывному в так называемой модели Смилянского для квантовых графов.

В 2009–2012 годах М. З. Соломяк занимал также должность Honorary Distinguished Professor в университете г. Кардифф (Великобритания).

Память о Михаиле Захаровиче Соломяке навсегда сохранится в сердцах тех, кому посчастливилось знать этого замечательного ученого и человека.

*А. Б. Александров, А. А. Архипова, Т. Е. Гуреев, Ю. К. Демьянович,
Т. П. Дубова, Я. Каннай, А. И. Кароль, С. В. Кисляков, В. А. Козлов,
К. П. Кохась, А. А. Лаптев, А. А. Лодкин, Б. М. Макаров, А. И. Назаров,
Ф. Л. Назаров, А. Н. Поджорытов, А. В. Потепун, Г. В. Розенблюм,
И. В. Романовский, А. В. Соболев, Т. А. Суслина, Н. Н. Уральцева,
Н. Д. Филонов, А. А. Флоринский, Н. А. Широков, С. Яковенко, Д. Р. Яфаев*