

## ХРОНИКА

## ПАМЯТИ ВИКТОРА ПЕТРОВИЧА ХАВИНА

21 сентября 2015 года на 83-м году жизни скончался выдающийся математик и педагог Виктор Петрович Хавин.

В. П. Хавин родился 7 марта 1933 года. Его мать была музыкантом, играла на скрипке в оркестрах Ленинградской филармонии и Малого оперного театра. Отец — филолог-русист, работал на филологическом факультете Ленинградского университета, был одним из организаторов отделения, а затем факультета журналистики. Окончив школу с золотой медалью, В. П. Хавин в 1950 году поступил на математико-механический факультет Ленинградского университета. Его становление в профессии проходило под влиянием таких блестящих математиков и педагогов, как Г. М. Фихтенгольц и Д. К. Фаддеев, а на старших курсах — Л. В. Канторович и В. И. Смирнов. Интерес В. П. Хавина к математическому анализу обозначился очень рано.

Уже на первом курсе он делал доклады в студенческом кружке, которым руководил Г. М. Фихтенгольц, а на втором курсе посещал лекции М. К. Гавурина по теории функций вещественной переменной, предназначенные для третьекурсников.

Будучи студентом 4-го курса, Виктор Петрович начал посещать заседания семинара Фихтенгольца—Канторовича, вокруг которого в то время группировались ленинградские математики, работавшие в области вещественного и функционального анализа. Уже в весеннем семестре Виктору Петровичу было поручено прореферировать на семинаре статью об аналитических функционалах, опубликованную в виде приложения к недавно вышедшей книге П. Леви «Конкретные проблемы функционального анализа». Через год с рефератом этой статьи В. П. Хавин, будучи аспирантом 1-го курса, выступал на знаменитом семинаре И. М. Гельфанда. На старших курсах и позже, после поступления в аспирантуру, Виктор Петрович активно участвовал и в семинаре по функциональному анализу, руководимом учеником и соавтором Л. В. Канторовича по знаменитой монографии «Функциональный анализ» Г. П. Акиловым.



После окончания университета В. П. Хавин был принят в аспирантуру. Его официальным руководителем был Л. В. Канторович, который в то время, пользуясь наступившей «оттепелью», вновь обратился после вынужденного перерыва к занятиям математической экономикой. Поэтому, составив программу аспирантских экзаменов, Канторович предоставил Виктору Петровичу полную свободу действий. Вследствие этого уже первые работы В. П. Хавина были связаны с задачами, которые он поставил себе сам и интерес к которым сохранял на протяжении долгого времени: это теория граничных значений интеграла типа Коши и разделение особенностей аналитической функции (обобщение теоремы Пуанкаре—Ароншайна). В последнем случае В. П. Хавин, используя недавно (на тот момент) развитую теорию двойственности локально выпуклых пространств, получил максимально общий результат. Виктор Петрович не раз возвращался к данной задаче, последняя его работа по этой тематике (совместно с А. Нерсесяном и Х. Ортега-Серда) появилась в 2007 году.

В 1958 году В. П. Хавин защитил в ЛГУ кандидатскую, а в 1969 — докторскую диссертации. С 1959 года он работал ассистентом, затем доцентом, а с 1970 года и до конца жизни — профессором кафедры математического анализа математико-механического факультета ЛГУ — СПбГУ. В 1997–2004 годах Виктор Петрович был заведующим кафедрой математического анализа, возглавив ее после безвременной кончины одного из своих первых учеников С. А. Виноградова.

Вся жизнь В. П. Хавина была связана с математико-механическим факультетом. В 1960-е годы В. П. Хавин модернизировал курс анализа в ЛГУ, в частности включив в базовый курс теорию интеграла Лебега и дифференциальных форм в  $\mathbb{R}^n$  — революционный шаг для того времени, сделанный раньше, чем это было сделано в Сорбонне, МГУ и других ведущих университетах мира. С тех пор он прочитал этот курс 17 раз и опубликовал учебник на основе своих лекций. Он также прочел множество спецкурсов как в Ленинграде — Санкт-Петербурге, так и в качестве приглашенного профессора во многих городах бывшего Советского Союза и за рубежом (так, в 1995–2002 годах В. П. Хавин преподавал несколько семестров в университете Мак-Гилл в Монреале).

Мы уже упомянули некоторые ранние работы В. П. Хавина. Приведем краткий обзор его математических интересов и научных достижений.

Теория аппроксимации в комплексной области всегда входила в круг интересов В. П. Хавина. В теории рациональной аппроксимации требуется геометрически охарактеризовать такие множества  $E$  в комплексной плоскости, что любую функцию в некотором классе, аналитическую внутри  $E$ , можно приблизить (в соответствующей норме) рациональными функциями. В случае непрерывных функций и равномерного приближения знаменитая теорема Витушкина устанавливает критерии в терминах аналитической емкости, а в случае  $L^1$  простое достаточное условие было найдено Л. Берсом. В 1967–1968 годах Хавин решил данную задачу для пространств  $L^p$ ,  $1 < p \leq 2$ , в том числе выяснив важную роль логарифмической емкости.

В 1990-е годы в серии статей со своими учениками Е. В. Малинниковой, А. Преса Саге и С. К. Смирновым В. П. Хавин представил результаты исследования аппроксимационных свойств гармонических векторных полей и дифференциальных форм и, в частности, доказал многомерные аналоги теорем Рунге и Хартогса—Розенталя.

В 1970 году совместно с В. Г. Мазьей Хавин заложил основы нелинейной теории потенциала, введя  $(p, l)$ -потенциалы и так называемые потенциалы Вольфа (Т. Вольф использовал их десять лет спустя), обобщающие классические потенциалы М. Рисса. Эта теория нашла многочисленные приложения в теории аппроксимации и спектраль-

ной теории самосопряженных операторов; она незаменима в современной теории нелинейных уравнений в частных производных. Так, для квазилинейных эллиптических и параболических уравнений оптимальные поточечные оценки слабых решений, как и оценки типа Де Джорджи, даются в терминах потенциалов Мазьи—Хавина. Еще в одной совместной работе Мазья и Хавин ответили на поставленные С. Н. Мергеляном вопросы о восстановлении гармонической функции по ее значениям и значениям нормальной производной на некотором подмножестве границы. В 1995 году, в сотрудничестве с Ж. Бургейном, Хавин и его ученики А. Б. Александров, М. Гизекке и Ю. Я. Выменец детально исследовали эту задачу в круге. Так, были описаны все замкнутые подмножества  $E$  границы, для которых задача Коши имеет решение с произвольными данными на  $E$  ( $E$  должно быть пористым).

Другой любимой темой В. П. Хавина были различные формы принципа неопределенности в гармоническом анализе. Этот принцип объединяет ряд теорем, утверждающих, что ненулевая функция  $f$  и некоторое ее преобразование  $Tf$  не могут быть локализованы одновременно. Фундаментальный пример — неравенство Гейзенберга—Вейля для преобразования Фурье. Еще один пример — теорема Лузина—Привалова, где  $T$  — преобразование Гильберта, а «локализованность» понимается как обращение в ноль на множестве положительной меры. Хавин доказал аналогичную теорему для потенциалов М. Рисса и со своей ученицей Б. Ёрикке нашел условия на ядро сверточного оператора, достаточные для того, чтобы он удовлетворял некоторой версии принципа неопределенности. Монография Хавина и Ёрикке «The Uncertainty Principle in Harmonic Analysis» (Springer, 1994) является важнейшим источником в данной области.

Один из последних циклов работ В. П. Хавина посвящен принципу неопределенности в модельных подпространствах пространства Харди. Эти пространства, обобщающие пространства Пэли—Винера функций с ограниченным спектром, играют важную роль в теории функций и теории операторов. В совместной работе со своим учеником Дж. Машреги Хавин получил ряд тонких результатов о допустимых мажорантах для модельных пространств. Эта работа была отмечена премией Робинсона Канадского математического общества за 2004 год и привела, в том числе, к новому доказательству знаменитой теоремы Бёрлинга—Мальявена о мультипликаторе (совместно с Дж. Машреги и Ф. Л. Назаровым).

Трудно переоценить роль В. П. Хавина в развитии математического анализа в Ленинграде — Санкт-Петербурге. Им была создана всемирно известная научная школа. Под его руководством защитил диссертацию 31 его ученик (девять из них стали впоследствии докторами наук), и, согласно базе данных The Mathematics Genealogy Project, у него на данный момент 135 «потомков». Среди них девять лауреатов премии Салема, самой известной международной научной премии в области математического анализа: это прямые ученики Хавина А. Б. Александров, Ф. Л. Назаров и С. К. Смирнов и его «потомки» через Н. К. Никольского (первого аспиранта Виктора Петровича) и П. П. Каргаева: А. Л. Вольберг, С. Р. Треиль, Н. Г. Макаров, С. Петермихль, Ж. Дапенг, Д. С. Челкак. Станислав Смирнов позже получил медаль Филдса. Н. К. Никольский, А. Б. Александров, Н. Г. Макаров, А. Л. Вольберг, С. К. Смирнов и Ф. Л. Назаров были в разные годы приглашенными докладчиками Международного конгресса математиков.

Школа В. П. Хавина принадлежит к числу школ, оказавших наибольшее влияние на развитие анализа в конце XX века. Такой успех связан с тем, что высокий научный уровень и эрудиция Хавина всегда позволяли ему подобрать перспектив-

ную задачу по вкусу и способностям ученика. Совместно с Н. К. Никольским он был составителем знаменитого сборника «Linear and complex analysis problem book» (переизданного издательством Springer), содержащего около 350 нерешенных задач из разных областей анализа. В то же время помощь Виктора Петровича его студентам и аспирантам отнюдь не ограничивалась постановкой задачи. Он не жалел времени для общения со своими учениками, регулярно встречался с ними для обсуждения их результатов и щедро делился с ними своими идеями. Многие находки и результаты В. П. Хавина вошли в статьи его учеников и коллег.

Важнейшую роль в становлении учеников В. П. Хавина и многих других петербургских математиков сыграл объединенный семинар СПбГУ — ПОМИ РАН по теории функций и теории операторов, работавший под его руководством еженедельно с 1963 года в ПОМИ РАН и являющийся «обязательным для посещения» для всех аналитиков Санкт-Петербурга. В нем начинали свою научную работу все вышеназванные математики, получившие теперь международное признание. Семинар Хавина—Никольского пользовался известностью среди аналитиков многих стран (см., например, статью шведского математика Л. Хедберга в № 4 журнала «Алгебра и анализ» за 2002 год).

Научная и педагогическая деятельность В. П. Хавина получила заслуженное (хотя, на наш взгляд, и недостаточное) признание. Виктор Петрович был отмечен рядом российских и международных наград. Он был награжден премией имени П. Л. Чебышёва Правительства Санкт-Петербурга (2011), избран почетным профессором СПбГУ. В 2003 году В. П. Хавину было присвоено звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», а в 2011 году он был награжден орденом Дружбы. В 1993 году В. П. Хавину было присуждено звание *doctor honoris causa* университета Линчёпинга (Швеция), он был выбран Спенсеровским лектором университета штата Канзас (США, 1996) и Онзагеровским профессором университета Трондхейма (Норвегия, 2000).

В. П. Хавин был широко образованным и разносторонним человеком. У него были замечательные способности к языкам: кроме родного русского, он великолепно владел английским, французским и немецким языками. Виктор Петрович любил и тонко чувствовал классическую музыку и не представлял своей жизни без классической русской литературы.

Виктор Петрович неизменно привлекал к себе учеников и коллег своей доброжелательностью, открытостью, интеллектуальной щедростью. Он был удивительно добрым и порядочным человеком.

К сожалению, формальный перечень заслуг, достижений и выдающихся качеств, как это нередко бывает, не передает глубины, красоты и значительности личности, которую мы потеряли. Жизнь В. П. Хавина пришлась на трагические периоды нашей истории — разгул сталинизма, государственную политику антисемитизма, но Виктор Петрович сохранил «детский» энтузиазм к жизни и веру в ценность таланта и человеческого добра. Жизненный путь, творчество и сама личность В. П. Хавина еще ждут своего вдумчивого анализа.

Светлая память о Викторе Петровиче Хавине навсегда сохранится в наших сердцах.

*В. М. Бабич, А. М. Вершик, Е. А. Горин, В. П. Гурарий, И. А. Ибрагимов, В. Г. Мазья, Б. М. Макаров, Б. А. Самокиш, М. З. Соломяк, Н. К. Никольский, С. В. Кисляков, Г. А. Леонов, Ю. В. Матиясевич, А. И. Разов, Е. В. Абакумов, М. Л. Аграновский,*

Л. А. Айзенберг, А. Б. Александров, Г. Г. Амосов, А. Д. Баранов, Ю. С. Белов,  
И. А. Биндер, А. А. Боричев, Н. А. Вавилов, В. И. Васюнин, И. В. Виденский,  
О. Л. Виноградов, А. Л. Вольберг, Е. Д. Глускин, Н. Ю. Додонов, М. Б. Дубашинский,  
Т. П. Дубова, К. М. Дьяконов, Т. О. Евдокимова, В. В. Жук, К. А. Извюров,  
В. В. Капустин, А. К. Китовер, А. М. Коточигов, А. А. Логунов, А. А. Лодкин,  
Ю. И. Любарский, Н. Г. Макаров, М. М. Маламуд, Е. В. Малинникова,  
М. М. Мельцер, В. Д. Мильман, П. А. Мозоляко, А. И. Назаров, Ф. Л. Назаров,  
Я. Ю. Никитин, А. М. Олевский, В. В. Пеллер, А. Н. Петров, А. И. Плоткин,  
А. Н. Подкорытов, А. Г. Полторацкий, О. И. Рейнов, Г. В. Розенблюм, С. Е. Рукшин,  
В. М. Рябов, А. Г. Савельева, О. Л. Семенова, М. А. Скопина, С. К. Смирнов,  
М. Л. Седин, С. Р. Треиль, А. М. Улановский, С. Ю. Фаворов, К. Ю. Федоровский,  
А. А. Флоринский, Б. Н. Хабибуллин, А. И. Храбров, Н. В. Цилевич, Д. С. Челкак,  
Ф. А. Шамоян, С. М. Шиморин, Н. А. Широков, В. Я. Эйдерман, А. В. Яковлев,  
Д. В. Якубович