

## **Виктор Петрович Хавин (1933 - 2015)**

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, руководимом Г.М. Фихтенгольцем, а на втором курсе посещал спецкурс М.К. Гавурина по теории функций вещественной переменной, предназначенный 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 диссертацию. С 1959 года он работает 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 охарактеризовать геометрически 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 гг. 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 изучал аппроксимационные свойства гармонических векторных полей и дифференциальных форм и, в частности, доказал многомерные аналоги теорем Рунге и Хартогса-Розенталя.

В 1970 г., совместно с В.Г. Мазьей, Хавин заложил основы нелинейной теории потенциала, введя  $(p,1)$ -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 спектральной 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 её 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  $E \subset \mathbb{R}^n$  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 её преобразование  $Tf$  не могут быть локализованы одновременно. Фундаментальный пример - неравенство Гейзенберга-Вейля для преобразования Фурье. Ещё один пример - теорема Лузина-Привалова, где  $T$  - преобразование Гильберта, а «локализованность» понимается как обращение в нуль 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 подпространства 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 (9 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. Депенг, 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 перспективную 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 г.).

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. Чебышева правительства Санкт-Петербурга (2011), избран почетным профессором СПбГУ. В 2003 г. 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. Глушкин, Н.Ю. Додонов, М.Б. Дубашинский, Т.П. Дубова, К.М. Дьяконов, Т.О. Евдокимова, В.В. Жук, К.А. Изьюров, 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.Г. Полторацкий, А.Н. Подкорытов, О.И. Рейнов, Г.В. Розенблюм, С.Е. Рукшин, В.М. Рябов, А.Г. Савельева, О.Л. Семенова, М.А. Скопина, М.Л. Содин, С.К. Смирнов, 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