

PERSONALIA

ПАМЯТИ ВЛАДИМИРА МИХАЙЛОВИЧА МАРКУШЕВИЧА



2 февраля 2001г. ушел из жизни Владимир Михайлович Маркушевич, человек беззаветно преданный науке. Ушел рано, полный сил и научных планов. С завидной смелостью он брался за трудные и совсем неисследованные задачи, заражая окружающих оптимизмом и исключительностью выбранной проблемы. Поэтому вокруг него всегда был коллектив единомышленников, куда входили и крупные ученые и совсем молодые научные сотрудники. В этом отношении он был совершенно уникален для МИТПАН'а. Коллективное сотрудничество держалось на его трудолюбии, исследовательской целеустремленности и редком дружелюбии.

Владимир Михайлович родился в Москве 22 августа 1936 года, в 1954 году окончил с медалью московскую школу N 193. Затем он получил два высших образования – техническое и математическое, закончив в 1959 году Московский институт стали и сплавов по специальности "Металлургия черных металлов" и в 1966 году – механико-математический факультет МГУ по специальности "Математика". В это время Владимир Михайлович работал младшим научным сотрудником в Институте физики Земли, в отделе В.И. Кейлис-Борока. Придя туда в 1962 году, он уже не расставался с отделом, впоследствии переросшим в институт. Здесь он защитил кандидатскую и докторскую диссертации и стал главным научным сотрудником.

В.М. Маркушевич является признанным авторитетом в области обратных задач теоретической сейсмологии. Его дебют в этой области (в сотрудничестве с М.Л. Гервером) был ошеломительным. Они строго обосновали (1965г.) принципиальную неединственность решения обратной кинематической задачи по годографу объемных волн для сред, содержащих волноводы, даже в том случае, если исходные данные не содержат ошибок наблюдений. Иными словами, они показали, что бессмысленно искать примеры отдельных моделей среды при заданном годографе, а нужно искать область, содержащую все разрезы, для которых годограф объемных волн один и тот же – заданный.

Результат Гервера и Маркушевича стал хрестоматийным и вошел во все учебники по теоретической сейсмологии. Много лет спустя идеи, развитые для решения этой классической задачи сейсмологии, были использованы Владимиром Михайловичем для решения обратной задачи радиозондирования ионосферы при наличии в ней "долин". И здесь эти идеи оказались пионерскими.

В семидесятых годах В.М. Маркушевич взялся за новую сложную обратную задачу для уравнения волн Лява. В слоистой среде этому уравнению удовлетворяет крутильная компонента волнового поля. Решение проблемы методами обратной задачи теории рассеяния для уравнения Штурма–Лиувилля составило содержание его докторской диссертации: "Обратные задачи геометрической сейсмологии и теории крутильных колебаний" (1974г.).

Направление дальнейшего исследования определилось естественным образом. Дело в том, что ни лучевая постановка задачи, ни волновая с одной лямбовской компонентой не позволяли находить все три характеристики упругого тела: плотность и коэффициенты упругости. Для преодоления этой трудности Владимир Михайлович начинает изучать систему уравнений Рэлея, которая в слоистой среде управляет двумя, дополняющими лямбовскую, компонентами волнового поля. Система уравнений Рэлея издавна подвергалась и продолжает подвергаться атакам сейсмологов. Владимир Михайлович искал и нашел элементарное преобразование системы к матричной форме Штурма–Лиувилля (1986г.) Это была большая удача: система уравнений Рэлея предстала в виде, который можно назвать каноническим. Структуру системы определила двумерная симметрическая матрица, явным образом зависящая от параметров среды (1990г.).

Эти результаты в 1997 году были преобразованы в фундаментальный факт для системы уравнений линейной упругости (по крайней мере, в слоистых средах), гласящий, что оператор Рэлея можно представить в виде произведения двух (2×2) матричных операторов первого порядка

минус квадрат волнового числа. Оказалось, что, опираясь на это представление, можно получить если не все, то многие известные результаты, относящиеся к свойствам системы и ее решениям значительно проще и идейно отчетливее, чем это было сделано раньше. Была достигнута и поставленная цель: на матричную сейсмологическую задачу Штурма–Лиувилля оказалось возможным перенести методику рассмотрения случая уравнения Лява.

На протяжении нескольких лет отмеченные основополагающие результаты постепенно шлифовались, переосмысливались, обобщались, дополнялись новыми. Среди других достижений отметим: решение классической задачи о точном уплощении Земли для рэлеевских волн; исследование систем уравнений Рэлея частного вида, допускающих понижение порядка; методика виброндирования Земли стационарными крутильными колебаниями (компьютерное моделирование и полевой эксперимент); изобретение способа зондирования водной среды (авторское свидетельство). И несколько в стороне от основной задачи – разработка и внедрение на судах "Академик Курчатов" и "Дмитрий Менделеев" комплекса программ и устройств для автоматической обработки морских геофизических измерений.

В последний год жизни Владимир Михайлович публикует (2000г.) результаты о свойствах краевой задачи Рэлея. Оказалось, что матрица, определяющая условие свободной границы, связана с матричным потенциалом уравнения Штурма–Лиувилля. Обнаруживается первый интеграл уравнения Штурма–Лиувилля. С помощью этого интеграла система сводится к одному интегральному уравнению Вольтерра. Будущим исследователям системы уравнений Рэлея несомненно будет полезно осмыслить эти факты, чтобы успешно продвигаться вперед. В одной из своих последних работ (см. настоящий сборник) Владимир Михайлович сводит вместе полученные ранее и уточненные формулы восстановления потенциала скалярной задачи Лява и матричной задачи Рэлея. Затем следуют результаты численных экспериментов для ряда примеров. Так Владимир Михайлович начал доводить полученные теоретические результаты до возможности практического использования.

Завершить все задуманное он не успел. Осталось его наследие: более 100 научных работ и благодарные ученики, среди которых 5 кандидатов физ.-мат. наук.

Ушел добрый человек и верный товарищ, перестал звучать его заразительный раскатистый смех. Владимир Михайлович навсегда останется в нашей памяти.

*Бессонова Э.Н., Гервер М.Л., Кузнецов А.Н., Ландер А.В.,
Молчан Г.М., Резников Е.Л., Розенкноп Л.М.*