



ЛЕВ АЛЬБЕРТОВИЧ ВАЙНШТЕЙН
(1920—1989 гг)

Ушел из жизни выдающийся советский ученый Лев Альбертович Вайнштейн. Но навсегда останутся его имя в науке и память о нем у тех, кому довелось общаться с ним или слушать его всегда яркие и глубокие выступления на семинарах, школах и симпозиумах. Научная деятельность Льва Альбертовича была многогранной и охватывала дифракцию и распространение волн, статистическую радиофизику, электронику и некоторые другие области науки. В этой короткой мемориальной заметке сделана попытка воссоздать образ Л. А. Вайнштейна как ученого на примере его работ по теории дифракции. Именно теория дифракции была той областью деятельности Льва Альбертовича, где первые же его работы заявили о появлении новой звезды в научном мире.

Опубликованная в 1948 г. статья «Строгое решение задачи о плоском волноводе с открытым концом» (Изв. АН СССР. Сер. физич. 1948. Т. 12. № 2. С. 144—165) была удостоена Президиумом АН СССР премии им. Л. И. Мандельштама за лучшую работу в области радио. Эта статья положила начало большому циклу исследований, в которых Лев Альбертович получил целый ряд новых принципиальных результатов. Они были суммированы в его монографии «Дифракция электромагнитных и звуковых волн на открытом конце волновода» (М.: Сов. радио, 1953). В нашей стране Л. А. Вайнштейн становится признанным главой плодотворного научного направления, связанного с методом Винера — Хопфа — Фока в теории дифракции волн. Достижения, полученные к середине 60-х годов в данном направлении как самим Львом Альбертовичем, так и другими учеными, были освещены в его монографии «Теория дифракции и метод факторизации» (М.: Сов. радио, 1966). Отметим также, что этот метод был с успехом использован в теории оптимальной фильтрации сигналов (Л. А. Вайнштейн, В. Д. Зубаков. «Введение сигналов на фоне случайных помех». Сов. радио, 1960).

Анализ указанных работ Л. А. Вайнштейна и их сравнение с аналогичными работами за рубежом позволяет увидеть и прочувствовать характерные черты творческой личности ученого. Ученик М. А. Леонтовича и В. А. Фока, он в полной мере воспринял от первого — искусство построения эффективной физической модели, а от второго — основательность и глубину математической проработки и физического анализа изучаемого явления. В упомянутых выше работах по дифракции волн на открытом конце волновода, пожалуй в большей степени чувствуется влияние В. А. Фока. Подобно Фоку, который ввел свои универсальные функции, описывающие дифракцию коротких волн на гладких телах, Лев Альбертович построил специальные функции, описывающие дифракционное взаимодействие острых кромок, расположенных в общей зоне интенсивной поперечной диффузии возникающих дифракционных волн. В этом состоит одна из главных заслуг Л. А. Вайнштейна в исследовании многократной дифракции. Другой, важный в физическом отношении результат, относящийся к дифракции на открытом конце волновода, заключается в следующем. Исследуя коротковолновую асимптотику полученного решения, Лев Альбертович обнаружил в поле излучения из волновода первичные краевые волны Зом-

мерфельда. Этот факт стал решающим для осознания им физической картины формирования дифракционного поля в общем случае для тел с острыми кромками и в стремлении построить адекватную ей теорию. Дальнейшее развитие науки полностью подтвердило предвидение Льва Альбертовича о ключевой роли краевых волн в построении асимптотической теории дифракции на телах с кромками.

С исследованиями полубесконечных открытых волноводов органически связан другой большой цикл работ Л. А. Вайнштейна, посвященный асимптотической теории открытых резонаторов (ОР) и подытоженный в его монографии «Открытые резонаторы и открытые волноводы» (М.: Сов. радио, 1966). Здесь Лев Альбертович продемонстрировал великолепное искусство в построении эффективной физической модели и адекватной математической теории ОР. Двухмерные ОР с плоскими зеркалами он рассматривает как отрезки плоского волновода, а собственные колебания в них как результат многократного переотражения волноводных волн от концов ОР. На частотах, близких к критическим, коэффициент отражения волноводных волн от открытого конца близок к единице, и это обстоятельство обеспечивает высокую добротность ОР. В общем случае трехмерных ОР собственные колебания в них рассматриваются как результат многократного переотражения между зеркалами волновых пучков, а их асимптотические представления изящно находятся методом параболического уравнения. В отличие от большинства работ, выполненных к тому времени другими авторами, теория ОР, развитая Л. А. Вайнштейном, вскрывает физический механизм формирования собственных колебаний и дает для них простые аналитические оценки.

Вклад Л. А. Вайнштейна в теорию дифракции далеко не исчерпывается приведенными примерами. Но они представляются наиболее важными в научном отношении и наиболее яркими с точки зрения характеристики творческой личности ученого. Несомненно, что на трудах Льва Альбертовича Вайнштейна будут учиться еще многие поколения специалистов по волновым явлениям.

Опечатка

В статье Белоусова А. В., Копыла Е. А., Лысанова Ю. П. — Акуст. журн. 1989. Т. 35. № 2. С. 225 в формуле (3) следует читать: « $t_s(\theta, \varphi) = 2,58 \cdot 10^{-3} (k/\chi)^4 \dots$ ».