

Буря мглою небо кроет,
Вихри снежные крутя...

А. С. Пушкин

ПРЕДИСЛОВИЕ

Математический аппарат традиционной акустики, метеорологии и газодинамики соединяет в себе многие упрощения и допущения, сделанные их основателями и последователями. Волновые дифференциальные уравнения ранее упрощали с целью получения простых аналитических решений [1–7], не считаясь со снижением точности результата в ущерб его физической корректности. Допускалось принимать волновые процессы термодинамически равновесными, а свойства сред — неизменными во времени. Физики считали плотность среды и давление скалярными величинами, бегущую волну описывали однородным уравнением, газ представляли изотропным, массовой силой и девиаторов напряжений пренебрегали и т. п.

Развитие техники сверхзвуковых полетов, изучение термоядерной детонации и лазерных технологий поставило перед инженерами проблему моделирования бегущих волн со скоростями до тысячи километров в секунду и энергиями до десятков мегаэлектронвольт. Было бы ошибкой решать эти задачи с упрощениями вековой давности. Авторы данной книги находят возможным моделирование звуковых волн без упрощений и допущений.

Особое внимание уделено эффекту повышения жесткости и возникновения анизотропии воздуха, возникающей при сверхзвуковых полетах летательных аппаратов и при образовании вихрей, смерчей и водоворотов [8–14].

Отзывы и пожелания читателей можно направлять по адресу masha.shlensky@gmail.com.