Литература

1. *Авхадиев Ф.Г., Аксентьев Л.А.* Основные результаты в достаточных условиях однолистности аналитических функций// Успехи мат. наук. – 1975. – Т. 30. – N 4. – С. 3-60.

2. *Аксентьев Л.А.* Применение принципа аргумента к исследованию условия однолистности, I// Изв. вузов. Математика. – 1968. – N 12. – С. 3-15.

3. *Рахманов Б.Н.* К теории функций//Докл. АН СССР. – 1953. – N 4. – С. 729-732.

4. *Robertson M.S.* Analytic functions starlike in one direction// Amer. J. Math. – 1936. – No 58. – P. 465-472.

РАСЧЕТ ОБТЕКАНИЯ ЦИЛИНДРА ВБЛИЗИ ЭКРАНА

Розанов Э.Е.

НИИ математики и механики им. Н.Г. Чеботарёва
Казанского государственного университета

Движение крылового профиля над твердой поверхностью (экраном) реализуется при взлете-посадке самолетов и является основным режимом при полете экранопланов. Известно, что у реальных крыловых профилей при приближении к экрану наблюдается повышение подъемной силы по сравнению с движением профиля в безграничном потоке. Исследования показали (см., например, [1, 2]), что для реализации этого эффекта нижняя поверхность должна быть достаточно плоской. Для других профилей (например, с сильно выпуклой нижней поверхностью) приближение к экрану может вызывать обратный эффект: подъемная сила будет падать и даже становиться отрицательной, то есть возникнет не подъемная, а притягивающая сила.

Построение решений плоских прямых и обратных краевых задач о движении профиля над экраном, а также задач аэродинамической оптимизации вызывает большие трудности из-за двусвязности области течения. Поэтому важное значение приобретают надежные вычислительные методы. Один из возможных путей создания таких методов опирается на решение обратной краевой задачи. Для ее решения необходимо знать комплексный потенциал течения в некоторой канонической области. В настоящей работе рассмотрена задача построения такого потенциала, когда в качестве канонической области взята верхняя полуплоскость с вырезанным в ней кругом единичного радиуса (рис. 1).

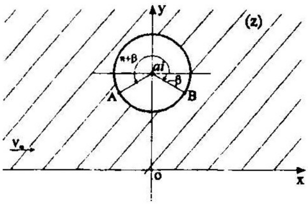

Рис. 1.

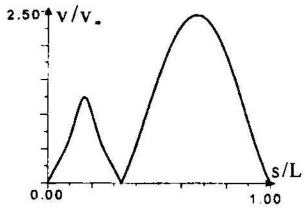

Рис. 2.

Для построения производной $w'(z)$ комплексного потенциала был использован метод особенностей. При обтекании круга неограниченным потоком у функции $w'(z)$ имеются две критические точки A и B (точки разветвления и схода потока) и два полюса второго порядка в центре круга и на бесконечности. Для отыскания местоположения особых точек при наличии экрана были использованы последовательные отражения критических точек относительно экрана и окружности. В результате получена формула для $w'(z)$ в виде бесконечного произведения:

$$w'(z) = v_\infty \prod_{k=1}^{\infty} \frac{[z^2 - (z_1^k)^2][z^2 - (z_2^k)^2]}{[z^2 - (z_a^k)^2]^2},$$

где v_∞ – величина скорости на бесконечности, z_1^k, z_2^k, z_a^k – координаты особых точек, определяемые рекуррентными соотношениями, причем z_1^1, z_2^1 – координаты точек A, B , а $z_a^1 = ai$.

Для практического применения построенной формулы разработан критерий выбора конечного числа сомножителей, позволяющий с заданной степенью точности выполнять условие непроницаемости на окружности и экране. Расчитаны распределения скорости на круге (рис. 2) и экране. Исследованы зависимости величины подъемной силы Y и расхода Q жидкости между экраном и кругом от величин отстояния a центра круга от экрана и угла β, задающего положение критических точек A и B. Построенная зависимость $Y(\Gamma)$ (Γ – циркуляция скорости) показала, что при $\Gamma = 0$ величина Y при движении над экраном может быть отличной от нуля.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ (проект N 96-01-00112).

Литература

1. *Гадецкий В. М.* Влияние формы профиля на аэродинамические характеристики крыла вблизи экрана // Тр. ЦАГИ. – 1985. – Вып. 2304. – С. 2-11.

2. *Архангельский В.Н., Коновалов С.И.* Расчетное исследование влияния параметров профиля на его аэродинамические характеристики вблизи экрана // Тр. ЦАГИ. – 1985. – Вып. 2304. – С. 12-21.

ОДНО ИЗОПЕРИМЕТРИЧЕСКОЕ НЕРАВЕНСТВО ДЛЯ ОДНОСВЯЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ

Салахудинов Р.Г.

НИИ математики и механики им. Н.Г. Чеботарёва
Казанского государственного университета

Пусть $D \subset \mathbf{C}$ – односвязная область, $R(z, D)$ – конформный радиус области D в точке z. Рассмотрим два функционала области, введенные в [1] и [2]:

максимум конформного радиуса области

$$R(D) = \max_{z \in D} R(z, D);$$

конформный момент инерции области D

$$I_R(D) = \iint_D R^2(z, D) dxdy.$$

Из определения функционалов и представления конформного момента инерции в виде бесконечного ряда следует неравенство

$$\pi R^4(D) \leq 3 I_R(D), \tag{1}$$