

Пыrkova Ольга Анатольевна

РЕШЕНИЕ НЕОДНОРОДНОГО УРАВНЕНИЯ ГЕЛЬМГОЛЬЦА ДЛЯ СМЕЩЕНИЯ ЛИНИИ ТОКА С УЧЕТОМ ЗАВИХРЕННОСТИ

В настоящей работе автором рассматривается вклад от завихренности в потоке в следе и вблизи обтекаемого цилиндра в первом и втором приближении. Используется распределение силовых источников на поверхности цилиндра, моделирующее условие непротекания на его поверхности, полученное автором в более ранних работах. Получено выражение для вертикального смещения линии тока при обтекании цилиндра с учетом завихренности одновременно в первом и втором приближении с учетом распределения силовых источников.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2014/2/39.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2014. № 2 (81). С. 143-146. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2014/2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

УДК 532.59

Физико-математические науки

В настоящей работе автором рассматривается вклад от завихренности в потоке в следе и вблизи обтекаемого цилиндра в первом и втором приближении. Используется распределение силовых источников на поверхности цилиндра, моделирующих условие непротекания на его поверхности, полученное автором в более ранних работах. Получено выражение для вертикального смещения линии тока при обтекании цилиндра с учетом завихренности одновременно в первом и втором приближении с учетом распределения силовых источников.

Ключевые слова и фразы: завихренность; условие непротекания; силовые источники; вертикальное смещение линии тока; ряд Фурье.

Пыркова Ольга Анатольевна, к. ф.-м. н., доцент

Московский физико-технический институт (государственный университет)

opyr@mail.ru

РЕШЕНИЕ НЕОДНОРОДНОГО УРАВНЕНИЯ ГЕЛЬМГОЛЬЦА ДЛЯ СМЕЩЕНИЯ ЛИНИИ ТОКА С УЧЕТОМ ЗАВИХРЕННОСТИ[©]

В работах [1; 2] было получено распределение силовых источников, моделирующих цилиндр в первом и втором приближении с учетом завихренности в потоке и выполнения условия непротекания на поверхности цилиндра:

$$f_1 \approx 2 \left[J_1(k_0 a) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right], \quad (1)$$

$$f_2 = \frac{32}{3} \left[J_1(k_0 a) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] J_2(k_0 a) J_1(k_0 a) + \frac{32}{3\pi} J_2(k_0 a) J_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) + 4 J_2(k_0 a) Y_2^\infty(\text{Re}_a, k_0 a). \quad (2)$$

Здесь для более краткой формы записи были использованы обозначения

$$J_1^\beta(\text{Re}_a, k_0 a) = \int_0^\beta \int_0^\pi \left[\frac{d_1(\bar{r}', \text{Re}_a) \sin \phi' +}{+\bar{\Omega}_0^*(\bar{r}', \phi')} \right] J_1(k_0 a \bar{r}') \sin \phi' d\phi' \bar{r}' d\bar{r}', \quad (3)$$

$$Y_1^\beta(\text{Re}_a, k_0 a) = \int_0^\beta \int_0^\pi \left[\frac{d_1(\bar{r}', \text{Re}_a) \sin \phi' +}{+\bar{\Omega}_0^*(\bar{r}', \phi')} \right] Y_1(k_0 a \bar{r}') \sin \phi' d\phi' \bar{r}' d\bar{r}'.$$

Также было получено выражение для поправки к вертикальному смещению линии тока за счет завихренности в потоке в первом [1]

$$\bar{\xi}_1^\omega(\bar{r}, \phi) = Y_1(k_0 a \bar{r}) J_1^\beta(\text{Re}_a, k_0 a) \sin \phi + J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \sin \phi + \quad (4)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} b_{n1} J_{2n}(k_0 a \bar{r}) J_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \sin 2n\phi$$

и втором приближении [2]

$$\bar{\xi}_2^\omega(\bar{r}, \phi) = \left[Y_2(k_0 a \bar{r}) \sin 2\phi + \sum_{n=1}^{\infty} b_{n2} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) \sin(2n-1)\phi \right] \times \quad (5)$$

$$\int_0^\pi \int_0^\beta \left[\frac{d_2(\bar{r}', \text{Re}_a) \sin 2\phi' +}{+\bar{\Omega}_0^*(\bar{r}', \phi')} \right] J_2(k_0 a \bar{r}') \sin 2\phi' d\phi' \bar{r}' d\bar{r}' +$$

$$\begin{aligned}
& + J_2(k_0 a \bar{r}) \sin 2\phi \times \\
& \times \int_{\bar{r}=0}^{\infty} \int_0^{2\pi} \left[d_2(\bar{r}', \text{Re}_a) \sin 2\phi' + \right. \\
& \left. + \Omega_0^*(r', \phi') \right] Y_2(k_0 a \bar{r}') \sin 2\phi' d\phi' \bar{r}' d\bar{r}' + \\
& + \sum_{n=1}^{\infty} b_{n2} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) \sin(2n-1)\phi \times \\
& \times \int_{\bar{r}=0}^{\infty} \int_0^{2\pi} \left[d_2(\bar{r}', \text{Re}_a) \sin 2\phi' + \right. \\
& \left. + \Omega_0^*(r', \phi') \right] J_2(k_0 a \bar{r}') \sin 2\phi' d\phi' \bar{r}' d\bar{r}' .
\end{aligned}$$

Здесь завихренность в потоке [1] представляется в виде завихренности в следе $\bar{\Omega}_0^*(\bar{r}, \phi)$ и, согласно [4], разложения завихренности вблизи поверхности тела в виде ряда Фурье по синусам, в котором учитываются первые две гармоники $d_1(\bar{r}, \text{Re}_a) \sin \phi + d_2(\bar{r}, \text{Re}_a) \sin 2\phi$. Следует отметить, что поле завихренности в окрестности зоны отрыва пограничного слоя никак не описывается первыми двумя гармониками, что может привести к возникновению погрешностей в решении в поле внутренних волн вблизи обтекаемого тела.

С учетом вертикального смещения линии тока при обтекании цилиндра [3]

$$\begin{aligned}
\bar{\xi}^f(\bar{r}, \phi) = & \\
= f_1 \frac{\pi}{2} & \left[J_1(k_0 a) Y_1(k_0 a \bar{r}) \sin \phi + \sum_{n=1}^{\infty} J_{2n}(k_0 a \bar{r}) J_1(k_0 a) \frac{8n}{\pi(4n^2-1)} \sin 2n\phi \right] + \\
& + f_2 \frac{\pi}{2} \left[J_2(k_0 a) Y_2(k_0 a \bar{r}) \sin 2\phi + \right. \\
& \left. + \sum_{n=1}^{\infty} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) J_2(k_0 a) \frac{8}{\pi(2(2n-1)^2-4)} \sin(2n-1)\phi \right],
\end{aligned} \tag{6}$$

поправок к смещению за счет учета завихренности в потоке в первом (4) и втором (5) приближении, а также распределения силовых источников (1) и (2), моделирующих цилиндр, получается в первом приближении для вертикального отклонения линии тока:

$$\begin{aligned}
\bar{\xi}_1(\bar{r}, \phi) = \bar{\xi}_1^f(\bar{r}, \phi) + \bar{\xi}_1^\omega(\bar{r}, \phi) = & \\
= \pi & \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] \times \\
& \times \left\{ J_1(k_0 a) Y_1(k_0 a \bar{r}) \sin \phi + \sum_{n=1}^{\infty} b_{n1} J_1(k_0 a) J_{2n}(k_0 a \bar{r}) \sin 2n\phi \right\} + \\
& + Y_1(k_0 a \bar{r}) J_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \sin \phi + J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \sin \phi + \\
& + \sum_{n=1}^{\infty} b_{n1} J_{2n}(k_0 a \bar{r}) J_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \sin 2n\phi ;
\end{aligned} \tag{7}$$

поправка к смещению вертикального отклонения линии тока за счет второго приближения имеет вид:

$$\begin{aligned}
\bar{\xi}_2(\bar{r}, \phi) = \bar{\xi}_2^f(\bar{r}, \phi) + \bar{\xi}_2^\omega(\bar{r}, \phi) = & \\
= & \left\{ \frac{32}{3} \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] J_2(k_0 a) J_1(k_0 a) + \right. \\
& \left. + \frac{32}{3\pi} J_2(k_0 a) J_1^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) + 4 J_2(k_0 a) Y_2^\infty(\text{Re}_a, k_0 a) \right\} \times
\end{aligned}$$

$$\times \left\{ \begin{aligned} & \frac{\pi}{2} J_2(k_0 a) Y_2(k_0 a \bar{r}) \sin 2\phi + \\ & + \sum_{n=1}^{\infty} \pi b_{n2} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) J_2(k_0 a) \sin(2n-1)\phi \end{aligned} \right\} + \quad (8)$$

$$+ Y_2(k_0 a \bar{r}) J_2^{\bar{r}}(\text{Re}_a, k_0 a) \sin 2\phi + J_2(k_0 a \bar{r}) Y_2^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \sin 2\phi +$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} b_{n2} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) J_2^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \sin(2n-1)\phi .$$

И объединяя вместе результаты (7) и (8), для вертикального смещения линии тока при обтекании цилиндра, моделируемого соответствующим распределением силовых источников на его поверхности, с учетом завихренности в потоке окончательно получается:

$$\bar{\xi}(\bar{r}, \phi) = \bar{\xi}_1(\bar{r}, \phi) + \bar{\xi}_2(\bar{r}, \phi) =$$

$$= \sin \phi \left\{ \begin{aligned} & \pi J_1(k_0 a) Y_1(k_0 a \bar{r}) \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] + \\ & + Y_1(k_0 a \bar{r}) J_1^{\bar{r}}(\text{Re}_a, k_0 a) + J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \end{aligned} \right\} +$$

$$+ \sin 2\phi \cdot \left\{ \begin{aligned} & \frac{\pi}{2} J_2(k_0 a) J_2(k_0 a) Y_2(k_0 a \bar{r}) \times \\ & \times \left(\frac{32}{3} \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] J_1(k_0 a) + \right. \\ & \left. + 4 \left[\frac{8}{3\pi} J_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) + Y_2^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \right] \right) + \\ & + Y_2(k_0 a \bar{r}) J_2^{\bar{r}}(\text{Re}_a, k_0 a) + J_2(k_0 a \bar{r}) Y_2^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \end{aligned} \right\} +$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \sin 2n\phi \cdot \left\{ \begin{aligned} & b_{n1} J_{2n}(k_0 a \bar{r}) \left(J_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) + \pi J_1(k_0 a) \times \right. \\ & \left. \times \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] \right) \end{aligned} \right\} + \quad (9)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \left\{ \begin{aligned} & \sin(2n-1)\phi \pi b_{n2} J_{2n-1}(k_0 a \bar{r}) \times \\ & \times \left[\frac{1}{\pi} J_2^{\bar{r}}(\text{Re}_a, k_0 a) + 4 J_2(k_0 a) J_2(k_0 a) \times \right. \\ & \times \left(\frac{8}{3} \left[J_1(k_0 a \bar{r}) Y_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) - 1 \right] J_1(k_0 a) + \right. \\ & \left. \left. + \left[\frac{8}{3\pi} J_1^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) + Y_2^{\infty}(\text{Re}_a, k_0 a) \right] \right) \right] \end{aligned} \right\} .$$

Список литературы

1. Пыркова О. А. Вклад от завихренности в решение неоднородного уравнения Гельмгольца для смещения линии тока в первом приближении // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 2 (69). С. 151-153.
2. Пыркова О. А. Вклад от завихренности в решение неоднородного уравнения Гельмгольца для смещения линии тока во втором приближении // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 9 (76). С. 150-154.
3. Пыркова О. А. Решение неоднородного уравнения Гельмгольца для смещения линии тока // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2012. № 8 (63). С. 137-141.
4. Noak B. R., Eckelmann H. A Low-Dimensional Galerkin Method for the Three-Dimensional Flow around a Circular Cylinder // Physics of Fluids. 1994. Vol. 6. № 1. P. 124-142.

SOLUTION OF HELMHOLTZ HETEROGENEOUS EQUATION FOR DISPLACEMENT OF CURRENT LINE SUBJECT TO VORTICITY

Pyrkova Olga Anatol'evna, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
Moscow Institute of Physics and Technology (State University)
opyr@mail.ru

In this article the author considers the contribution of vorticity in flux to wake and near streamlined cylinder in the first and second approximation. The distribution of power sources on the cylinder surface, which model non-percolation condition on its surface, is used; it was received by the author in her earlier studies. The expression for the vertical displacement of current line when streaming the cylinder taking into account vorticity in the first and second approximation and simultaneously considering the distribution of power sources is received.

Key words and phrases: vorticity; non-percolation condition; power sources; vertical displacement of current line; Fourier series.

УДК 329.78; 930

Исторические науки и археология

Статья рассматривает историю учреждения литературных комсомольских премий в СССР во второй половине XX века. На примере учреждения премии Ленинского комсомола ЦК ВЛКСМ, литературной премии им. Н. Островского, литературных премий комсомола Украинской ССР автор показывает, как государство, поощряя и направляя творческую молодежь, создавало надежный инструмент поддержки идеологического курса действующей политической системы.

Ключевые слова и фразы: комсомол; литературная комсомольская премия; молодежная политика; поощрение и стимулирование молодежи; идеологический контроль.

Решмет Дмитрий Александрович

Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани
dreshmet@yandex.ru

УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИТЕРАТУРНЫХ КОМСОМОЛЬСКИХ ПРЕМИЙ КАК ЭЛЕМЕНТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИДЕОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX ВЕКА[©]

В преамбуле к решению ЦК ВЛКСМ от 28 марта 1966 года «Об учреждении ежегодных премий Ленинского комсомола за лучшие произведения в области литературы и искусства» приводятся слова, не потерявшие своей актуальности и сегодня, которые и определили цель настоящей статьи: «На всех этапах социалистического строительства литература и искусство оказывали громадное влияние на формирование мировоззрения подрастающего поколения. Лучшие произведения писателей, художников, композиторов, работников театра и кино способствуют идейной закалке молодежи, ее нравственному совершенствованию, учат беззаветной любви к Родине... Литература и искусство – могучее идеологическое оружие. Каждое художественное произведение, адресованное молодежи, должно становиться нашим боевым союзником в борьбе за формирование нового человека... Необходимо, чтобы к созданию произведений, зовущих молодежь к подвигу и свершениям... были привлечены лучшие творческие силы страны, чтобы деятели литературы и искусства, активно содействующие воспитанию подрастающего поколения, постоянно ощущали нашу помощь и поддержку» [7, д. 127, л. 173-175]. В связи с отсутствием в современной России государственной молодежной политики и, как её составляющих, молодежной прессы и молодежной литературы, предлагаем рассмотреть в настоящей статье исторический опыт Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи в части учреждения литературных комсомольских премий. На наш взгляд, литературные премии для комсомольцев и молодежи, вручавшиеся в СССР во второй половине XX века, являлись не только средством поощрения и стимулирования творческой молодежи, но и серьезным инструментом, сдерживающим литературный процесс в нужных идеологических рамках.

Проявлением большой заботы комсомола о будущей смене стало учреждение 28 марта 1966 года премии Ленинского комсомола в области литературы и искусства. Премии присуждались за лучшие произведения художественной литературы, критики и публицистики, журналистики, музыкального, изобразительного, театрального искусства, за лучшие кинофильмы и исполнительское мастерство. Первые лауреаты премии были названы на IX пленуме ЦК ВЛКСМ, который состоялся 14 мая 1966 года, ими стали:

Николай Островский (посмертно), за книги «Как закалялась сталь» и «Рожденные бурей»;

Нодар Думбадзе – грузинский писатель, автор повестей для юношества «Я, бабушка, Илико и Илларион» и «Я вижу солнце»;