Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

К вопросу о множестве всех существенно различных решений обратной задачи для уравнения Грэда-Шафранова

Нарицына Софья Александровна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Механико-математический факультет, Кафедра общих проблем управления, Москва, Россия

E-mail: sofya.naritsyna@gmail.com

Для подавления неустойчивостей плазмы в токамаке необходимо знать распределение тока $j : \overline{\omega} \ni (x, y) \mapsto j(x, y) \geq 0$, протекающего через сечение ω плазменного разряда. В простейшем случае $j(x, y) = f_u(x, y)$, где $f_u(x, y) = f\big(u(x, y)\big)$, причем относительно функций f и u известно лишь то, что

$$\left|\int_\omega f\big(u(x, y)\big)\, dxdy - 1\right| \leq \mu \ll 1\,, \tag{1}$$

$$\Delta u = f\big(u(x, y)\big) \geq 0\,, \quad u\Big|_{\gamma=\partial\omega} = 0, \quad \sup_{P\in\gamma}\left|\frac{\partial u}{\partial \nu}(P) - \Phi(P)\right| \leq \lambda \sup_{P\in\gamma}\left|\Phi(P)\right|. \tag{2}$$

Здесь $1/\lambda \gg 1$, а Φ — заданная функция. Было показано [1], что при некоторых Φ имеются существенно различные решения f_u^1 и f_u^2 задачи (1)–(2) в том смысле, что

$$\left|\frac{\|f_u^1\| - \|f_u^2\|}{\max\{\, \|f_u^1\|\,,\, \|f_u^2\|\,\}}\right| \geq \alpha \sim\ 0.1 \div 0.2\,, \quad \text{где} \quad \|f_u^j\| \overset{def}{=} \max_{(x,y)\in\omega} |f_u^j(x, y)|\,,$$

и

$$(\hat{x}, \hat{y}) \in \operatorname{absmax} f_u^1 \qquad \Rightarrow \qquad (\hat{x}, \hat{y}) \in \operatorname{absmin} f_u^2\,.$$

В докладе будет рассмотрен вопрос о поиске всех существенно различных решений задачи (1)–(2).

Источники и литература

1) http://link.springer.com/article/10.1134%2FS1061920810020019