## Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

### Непрерывный экстраградиентный метод поиска точки равновесия в седловых играх двух лиц

***Артемьева Людмила Анатольевна***

*, , ,*
*E-mail: artemieva.Luda@gmail.com*

В работе рассматривается равновесная модель седловой игры двух лиц
с частично противоположными или совпадающими интересами. Требуется
найти точку $(w_*, p_*, y_*, r_*)$, удовлетворяющую следующим
условиям:

$$\mathrm{w}_* \in \{S_1(w) + \langle r_*, f_1(w)\rangle \mid \mathrm{w}\in W_0,\ g_1(w) + f_2(y_*) \leqslant 0\}, \quad (1)$$

$$\langle p - p_*, g_1(w_*) + f_2(y_*)\rangle \leqslant 0 \quad \forall p \in E_+^{m_2}, \quad (2)$$

$$\mathrm{y}_* \in \{S_2(y) + \langle p_*, f_2(y)\rangle \mid \mathrm{y}\in Y_0,\ g_2(y) + f_1(w_*) \leqslant 0\}, \quad (3)$$

$$\langle r - r_*, g_2(y_*) + f_1(w_*)\rangle \leqslant 0 \quad \forall r \in E_+^{m_1}, \quad (4)$$

где $E^m$ – евклидово пространство размерности $m$, $\langle a, b$

$\rangle = \sum_{i=1}^{m} a^i b^i$ – скалярное произведение векторов
$a = (a^1, ..., a^m)$, $b = (b^1, ..., b^m) \in E^m$;
$|a| = (\sum_{i=1}^{m} (a^i)^2)^{1/2}$ – норма в $E^m$;
$E_+^m = \{a \in E^m : a \geqslant 0\}$ – неотрицательный ортант в
$E^m$; $W_0 \subseteq E^{m_3}$, $Y_0 \subseteq E^{m_4}$ –
заданные выпуклые замкнутые множества; $S_1(w)$,
$f_1(w) = (f_1^1(w), ..., f_1^{m_1}(y))$,
$g_1(w) = (g_1^1(w), ..., g_1^{m_2}(w))$ определены и выпуклы на
$W_0$; $S_2(y)$, $f_2(y) = (f_2^1(y), ..., f_2^{m_2}(y))$,
$g_2(y) = (g_2^1(y), ..., g_2^{m_1}(y))$ определены и выпуклы на
$Y_0$; векторы $r$, $r_* \in E_+^{m_1}$, $p$, $p_* \in$
$\mathrm{E}_+^{m_2}$; $\{f(z) \mid z \in Q\}$ – множество точек
минимума функции $f(z)$ на множестве $Q$.
Для поиска точки равновесия предлагается непрерывный
экстраградиентный метод с прогнозом в форме задачи Коши для
системы обыкновенных дифференциальных уравнений:

w(t)+w(t)=$\pi_{W_0}(w(t) - \beta(S_1'(w(t)) + r^\top(t) f_1'(w(t)) + p^\top(t)$
$\mathrm{g}_1'(w(t))))$,

(t)+p(t)=$\pi_+(p(t) + \beta(g_1(w(t)) + f_2(y(t)))$,

y(t)+y(t)=$\pi_{Y_0}(y(t) - \beta(S_2'(y(t)) + p^\top(t) f_2'(y(t)) + r^\top(t)$
$\mathrm{g}_2'(y(t))))$,

(t)+r(t)=$\pi_+(r(t) + \beta(g_2(y(t)) + f_1(w(t)))$,

$w(0) = w_0,\ y(0) = y_0,\ p(0) = p_0,\ r(0) = r_0,\ \beta = \beta(t)$
– параметр метода.
Исследуется сходимость этого метода.

### Литература


1. Антипин А.С.Методы решения систем задач выпуклого программирования// ЖВ-МиМФ. 1987.Т.27. № 3. С. 368-376
2. Антипин А.С. О моделях вхаимодействия предприятий-производителей, предприятий-потребителей// Автоматика и телемеханика. 1989. №10. С.105-113.
3. Антипин А.С., Попова О.А. О равновесной модели кредитного рынка: постановка задачи и методы решения.// ЖВМиМФ. 2009. 49. №3. С.465-481.
4. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.