РЕШЕНИЕ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ В ФОРМЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ

Васин В.В.
Институт математики и механики УрО РАН, УрФУ, Екатеринбург
vasin@imm.uran.ru

В работах автора (см., например, [1]) развиты фейеровские итерационные процессы решения линейной обратной задачи с априорной информацией, которая формулируется как нахождение общей точки системы,

$$Au = f, \quad u \in Q, \tag{1}$$

где $A-$ линейный непрерывный оператор, действующий на паре гильбертовых пространств U, F, $Q-$ выпуклое замкнутое множество пространства U, имеющее непустое пересечение с множеством $M \neq \varnothing$ решений операторного уравнения, т.е. $M \bigcap Q \neq \varnothing$. В случае когда $M \bigcap Q = \varnothing$, вместо системы (1) естественно исследовать более общую задачу

$$\min\{||Au - f||^2 : \in Q\} \tag{2}$$

с непустым множеством решений $\overline{M}$. Поскольку для оператора A не предполагается существование непрерывного обратного оператора A^{-1}, а для множества свойство компактности, то задача (2) относится к числу некорректно поставленных. Для решения задачи (2) предлагается следующий итерационный процесс

$$u^k = \gamma_{k+1} P_Q(u^k - \beta(A^* A u^k - A^* f) + (1 - \gamma_{k+1}) v_0. \tag{3}$$

Теорема. Для любого начального приближения u^0, вектора $v_0 \in U$ и любой допустимой последовательности γ_k итерационный процесс (3) сходится к решению задачи (2), ближайшему к v_0, и при связи параметров $k(h, \delta)(h + \delta) \to 0$ $h, \delta \to 0$ итерационный процесс (3) с приближенными данными A_h, f_δ образует регуляризирующий алгоритм для задачи (2).

Для частных случаев задания множества Q, имеющих многочисленные приложения в прикладной математике, физике, математическом программировании, экономике и в других областях, в докладе обсуждаются алгоритмические особенности итерационного процесса (3) и прямых методов решения задачи (2), предложенных в монографии [2].

Работа проводилась при частичной поддержке РНФ (проект 18-11-00024-П).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Васин В.В.* Основы теории некорректных задач. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2020.
2. *Lawson C.I., Hansen R.J.* Solving least squares problem. Philadelphia: SIAM, 1995.