$$\beta_n = \min\left(1, w_n \Big/ \left(2\left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|\right)\right),$$

$w_{n+1} = \left(1 - \beta_n\right)w_n + \beta_n^2\left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|$, $w_0 = \left\|f\left(x_0\right)\right\|$ со сверх линейной скоростью сходится к x^*. Доказательство теоремы аналогично доказательству теоремы 1 из [2].

ЛИТЕРАТУРА.

1. Urabe M. Galerkin's procedure for nonlinear peroidic systems. - Arch.Ration.Mech. and Anal., 1995, V 20, № 2, p. 120-152.

2. Мадорский В.М. Локализация решений нелинейных граничных задач. Известия ВУЗов, Математика, 1986, № 12, с. 45-51.

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ПОСТРОЕНИЮ НЕЛОКАЛЬНЫХ ИТЕРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Мадорский В.М.

Для решения нелинейного операторного уравнения

$$f\left(x\right) = 0;\quad f\left(\Omega \subset X \to X\right), \tag{1}$$

где X - B-пространство, эффективно применяются итерационные процессы, обобщенная запись которых имеет вид

$$x_{n+1} = x_n - \beta_n \Delta x_n;\quad \beta_n \in \left(0,1\right],\ n = 0,1,2,\ldots \tag{2}$$

Процессам вида (2) посвящена обширная литература (см. [1,2] и приведенную там библиографию). В зависимости от способа определения β_n и конкретного способа построения Δx_n имеем тот или иной итерационный процесс. Пусть оператор f удовлетворяет условиям:

$$f \in C_\Omega^{(1)},\ \left\|\left[f'\left(x_n\right)\right]^{-1}\right\| \le B;\ \left\|f'\left(x\right) - f'\left(y\right)\right\| \le L\left\|x - y\right\|;\ x, y \in \Omega.$$

Условия, аналогичные приведенным выше, являются естественными при исследовании нелокальных итерационных процессов [1].

Пусть $\Delta x_n = \left[f'\left(x_n\right)\right]^{-1} f\left(x_n\right)$. Определим β_n таким образом:

1. $$\beta_n = \min\left(1, W_n \Big/ \left(2\left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|\right)\right);\ W_{n+1} = \left(1 - \beta_n\right)W_n + \beta_n^2\left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|;\ W_0 = \left\|f\left(x_n\right)\right\| \tag{3}$$

2. $$\beta_n = W_n \Big/ \left(W_n + \left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|\right);\ W_{n+1} = \left(1 - 2\beta_n\right)W_n + \beta_n^2\left(W_n + \left\|f\left(x_n - \Delta x_n\right)\right\|\right);\ W_0 = \left\|f\left(x_n\right)\right\| \tag{4}$$

Теорема. При выполнении перечисленных выше условий, итерационные процессы (2),(3) и (2),(4) сходятся со сверхлинейной скоростью к X^* -решению уравнения (1).

Аналогично формулируется теорема при

$$\Delta x_n = \left\| f(x_n) \right\|^2 \bar{f}'(x_n) f(x_n) \Big/ \left\| \bar{f}'(x_n) f(x_n) \right\|^2 .$$

ЛИТЕРАТУРА.

1. Жанлав Т., Пузынин И.В. Журн. вычисл. матем. и матем. физ.,1992, т.32. N6, с. 846-856.

2. Дэннис Дж., Шнабель Р. Численные методы безусловной оптимизации и решения нелинейных уравнений. М., Мир, 1988

О СПЕКТРЕ И СПЕКТРАЛЬНОМ РАДИУСЕ ОДНОГО КЛАССА ОПЕРАТОРОВ СО СДВИГОМ

Махнист Л.П., Гусева С.Т.

В работе рассматривается класс двучленных операторов взвешенного сдвига вида $A = aT_h + bT_{-g}$ $(h,g>0)$ в гильбертовом пространстве $L^2(R)$ классов эквивалентности измеримых по Лебегу комплекснозначных функций $u(x)$ таких, что $\int |u(x)|^2 dx < +\infty$, где

$aT_h(u(x)) = a(x)u(x+h)$,

$bT_{-g}(u(x)) = b(x)u(x-g)$,

$a(x), b(x) \in \underline{C}(R)$ пространству ограниченных и непрерывных на R функций, причем $a(x) \equiv 0$, $b(x) \equiv 0$, для любого $x \notin (f-g, f+h)$, $f \in R$.

Следующая теорема дает точное значение $r(A)$ спектрального радиуса оператора A.

Теорема. Если g/h - иррационально, то

$$r(A) = \exp\left\{\left(\int_{f-g}^{f} \ln|a(x)|\, dx + \int_{f}^{f+h} \ln|b(x)|\, dx\right) / (g+h)\right\}. \qquad (*)$$

Если $g/h = n/m$, где $n,m \in N$ и НОД$(n,m)=1$, то

$$r(A) = \max_x \left| \prod_{i=0}^{n-1} a(x+ig/n) \prod_{j=n}^{n+m-1} b(x+jg/n) \right|^{1/(n+m)},$$

где максимум определяется по интервалу $(f-g, f-g(n-1)/n)$.

В случае иррациональности отношения g/h спектр $Sp(A)$ оператора A обладает свойством круговой инвариантности, а также связности. Это дает возможность полностью описать его спектр.