РЕЦЕНЗИЯ

на работу В.И. Качалова и Д.А. Маслова

ОБ АНАЛИТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЯХ ЗАДАЧ НЕЛИНЕЙНОЙ ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЙ

В работе рассматривается операторное уравнение

$$Au = \varepsilon B(u, Hu) + f, \tag{1}$$

где A — линейный оператор, действующий в банаховом пространстве E; $B : E \times E \to E$ — билинейный ограниченный оператор; H — линейный оператор, который может быть как ограниченным, так и неограниченным; правая часть $f \in E$.

Автор изучает условия, при которых существует голоморфное о параметру ε решение задачи (1). При этом предполагается выполненным «условие (α)» — оператор A является замкнутым неограниченным с областью определения $D(A)$ и имеет непрерывный обратный оператор A^{-1}.

Первый из основных результатов статьи — теорема 1. А именно, доказано, что, если выполнено условие (α) и оператор H является ограниченным, то уравнение (1) имеет единственное голоморфное в точке $\varepsilon = 0$ решение.

Подробно разобран пример о решении краевой задачи Дирихле в параллелепипеде для уравнения Пуассона с интегральным квадратичным оператором в правой части.

Второй из основных результатов статьи — теорема 2. А именно, доказано, что, если выполнено условие (α), то и в случае неограниченного оператора H уравнение (1) имеет единственное аналитическое в точке $\varepsilon = 0$ решение.

Теорема 2 иллюстрируется разобранным примером задачи Коши для обыкновенного дифференциального оператора с малым параметром при нелинейном слагаемом с первой производной $y^{(m)} + p_1(x)y^{(m-1)} + \dots + p_{m-2}(x)y'' + \varepsilon yy' + p_m(x)y = f(x)$, $y(0) = y'(0) = \dots = y^{(m-1)}(0) = 0$, $x \in [0, X]$, в предположении, что функции $p_1, \dots, p_{m-2}, p_m, f$ непрерывны на отрезке $[0, X]$.

Результаты работы являются новыми и представляют интерес.

К содержанию работы имеются вопросы.

1. Литературный обзор очень мал и недостаточно конкретен. Ссылки на книги [1-3] носят общий характер и не содержат подробностей о полученных результатах. Эта часть должна быть более детальной, без нее незьзя представить историю вопроса.

2. Следует привести определение билинейного ограниченного оператора или дать соответствующую ссылку.

3. Следует пояснить разницу между используемым в п. 2 понятием голоморфности и используемым в п. 3 понятием аналитичности. Возможно, речь идет об одном классе функций.

4. Если в теоремах 1 и 2 используется свойство (α), то не является ли результат теоремы 1 из следствием теоремы 2?

Считаю, что работу В.И. Качалова и Д.А. Маслова «Об аналитических решениях задач нелинейной теории возмущений» можно опубликовать в журнале «Сибирские электронные математические известия» после внесения авторами уточнений.

Рецензент