

Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

Л. Д. Фаддеев, В. П. Маслов, Операторные методы (рецензия), *УМН*, 1975, том 30, выпуск 3(183), 209–210

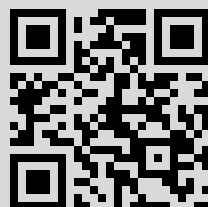
Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 195.218.150.2

7 марта 2018 г., 14:46:53



КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

В. П. Маслов, *Операторные методы*, М., «Наука», 1973, тираж 20 000, цена 1 р. 28 к.

Монография В. П. Маслова содержит описание и исследование далекого обобщения известного операционного исчисления Хевисайда. Объектом последнего являются обыкновенные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, а его основной результат состоит в сведении задачи об их решении к простым операциям линейной алгебры. Операторное исчисление В. П. Маслова нацелено на уравнения в частных производных с переменными коэффициентами и призвано сводить проблему их решения также к (бесконечномерной) алгебре. Нет нужды говорить, что такая цель на много порядков труднее, чем у Хевисайда. Ведь речь идет, фактически, о построении единого подхода в теории уравнений в частных производных. Чтение монографии убеждает, что В. П. Маслов выбрал интересное и перспективное направление в решении этой общей задачи.

Дифференциальный (или, более общо, псевдодифференциальный) оператор является функцией от операторов умножения на независимые переменные $Q_k = x_k$ и операторов дифференцирования $P_k = \frac{1}{i} \frac{\partial}{\partial x_k}$. Эти образующие операторы не коммутируют, так что понятие функции от них требует доопределения, например, заданием рецепта упорядочения P и Q . Основные результаты монографии состоят в

- 1) развитии удобного формализма для описания таких упорядочений;
- 2) определении функций от P и Q (или более общих образующих) для широкого класса функций $f(p, q)$ -символов;
- 3) выяснении вопроса о существовании обратного оператора для широкого класса псевдодифференциальных операторов (теорема о квазиобратимости).

Последняя теорема утверждает, что при выполнении естественно формулируемых условий поглощения для заданного псевдодифференциального оператора существуют левый и правый регуляризаторы, позволяющие сводить проблему его обратимости к интегральному уравнению типа Фредгольма. Для построения регуляризатора дается явная процедура, основанная на решении системы обыкновенных дифференциальных уравнений (бихарактеристик). Наряду с существованием и единственностью решения эта теорема дает средство для его приближенного решения. В этой конструктивности и состоит один из привлекательных аспектов подхода В. П. Маслова к теории уравнений в частных производных.

Доказательство теоремы о квазиобратимости использует понятие канонического оператора, введенное ранее автором в связи с асимптотическими методами. Новое интересное использование канонического оператора показывает большое теоретическое значение этого объекта.

Естественно, что алгебраические построения работы, связанные с бесконечномерными обобщениями понятий линейной алгебры, опираются на функциональный анализ. В монографии излагаются необходимые главы функционального анализа в форме, приспособленной к ее основной задаче. Хотя это изложение занимает значительный объем

(около 1/3 книги), оно вполне оправдано содержательным его использованием при описании основной задачи.

Все сказанное показывает, что монография В. П. Маслова представляет в высшей степени оригинальное и актуальное исследование в теории уравнений в частных производных. Объединенный в ней материал имеет также и большое прикладное и педагогическое значение. Монография была с большим интересом встречена читателями.

Основное замечание, которое можно высказать автору, состоит в том, что хотелось бы видеть книгу по возможности более легко читаемой. В значительной степени этого можно было бы достичь, если дополнить изложение «мостиками», напоминающими читателю, какую цель исследует тот или иной параграф. Конечно, в книге есть хорошо написанная вводная глава, в которой изложен стратегический план построения изложения. Однако в подобной монографии, посвященной новой и трудной теме и являющейся одновременно учебным пособием, этого недостаточно.

Л. Д. Фаддеев