

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемая книга — плод более чем тридцатилетнего опыта преподавательской работы автора на кафедре прикладной математики и информатики Ижевского государственного технического университета (бывшего механического института). В нее включен материал двух предыдущих книг автора «Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения)» и «Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения)», выпущенных издательством «Высшая школа» соответственно в 2000 и 2001 гг., который дополнен кратким изложением методов решения уравнений с частными производными. Если вторая из названных книг помещена сюда практически без изменений, то первая значительно переработана. Кроме исправления замеченных опечаток и пополнения множества примеров и упражнений, облегчающих понимание изучаемых методов, новым в этой части является следующее.

- Первая глава дополнена параграфом 1.7, где можно получить первые представления о корректных и некорректных постановках задач и методах регуляризации (далее, в гл. 13, на этой основе показывается регуляризуемость задачи численного дифференцирования).

- В гл. 5 (§ 5.7) излагаются совершенно новые модификации методов Ньютона и секущих решения нелинейных скалярных уравнений, так называемые полюсные методы, имеющие зачастую более высокую скорость сходимости, чем их классические прообразы. Изложение этих методов опирается на совместные с автором исследования М.Ю.Петрова и Н.А.Рычиной.

- В § 7.5 главы 7 (соответствующей гл. 6 первой книги) рассматривается обобщение полюсного метода Ньютона на случай систем нелинейных конечномерных уравнений, предложенное автором и М.Ю.Петровым. Кроме того, в этой главе (§ 7.4) описан метод секущих Бройдена, являющийся одним из наибо-

лее эффективных (по требуемому числу вычислений функций) методов решения нелинейных систем и, в то же время, практически неупоминаемый в отечественной литературе.

Цель, которую ставил перед собой автор при написании данной книги — это по возможности полно охватить традиционный учебный курс вычислительной математики, причем так, чтобы книга представляла интерес для как можно более широкой читательской аудитории с разными уровнями математической подготовки, со своими представлениями о необходимой строгости и достаточной полноте изложения отдельных фактов, с разным количеством часов, отводимых учебными планами под изучение основ численных методов и, вообще, с разной потребностью в предмете изучения. Думается, что достижению этой цели должны способствовать следующие обстоятельства.

- Автор старался донести до читателя прежде всего идею каждого метода решения той или иной задачи. При этом некоторые методы полностью обосновывались и доводились до более-менее подробного алгоритма, какие-то методы после рассмотрения идеи сразу снабжались алгоритмами, а знакомство с какими-то из методов оставалось на идейном уровне. Если метод не рассматривался подробно, то обязательно делались ссылки на литературные источники (как правило, это учебные пособия или монографии), где можно найти упоминающийся материал. Наиболее полно здесь освещены численные методы решения конечномерных уравнений и задач математического анализа и менее полно (в смысле обоснования) методы решения дифференциальных уравнений, особенно с частными производными.

- Считая, что изучение основ численных методов почти невозможно без вычислений, в одном из приложений автор приводит возможные постановки заданий для лабораторных работ по курсу, что вместе с сопровождающими изложение методов примерами, а также с помещенными в конце каждой главы упражнениями должно способствовать осмысленному усвоению изучаемого материала. В списке литературы можно найти сведения о задачниках по численным методам (см. [15, 65, 87, 89, 142, 162, 163]), которые полезно иметь в виду при организации практических и лабораторных занятий.

- Хотя автор старался не погружаться в функциональный

анализ, в определенных местах обойтись совсем без его некоторых первичных понятий не смог (или не захотел, ибо взглянув на некоторые вещи чуть-чуть сверху, мы видим их гораздо отчетливее). Чтобы такие места без особого труда воспринимались читателями, совсем незнакомыми с функциональным анализом, в приложении очень кратко даны необходимые сведения из этой математической дисциплины.

В какой мере автору удалось достичь поставленной цели, судить читателю. Автор понимает, что в своей попытке «объять необъятное» он создал труд, который одним покажется излишне подробным, но недостаточно аргументированным, другим — наоборот, перегруженным выводами формул. Хотелось бы надеяться, что многим из тех, кто будет держать в руках эту книгу, по крайней мере, в какой-то момент она окажется нужной и полезной.

Автор выражает глубокую благодарность Ученому Совету и ректору ИжГТУ проф. И.В.Абрамову за предоставление времени для написания книги, коллегам по кафедре ПМИ и ее заведующему доц. А.А.Айзиковичу за содействие в подготовке рукописи, проф. А.Л.Тептину за внимательное ее прочтение и ценные замечания, А.В.Чуракову и М.Ю.Петрову за компьютерный набор текста, формул и рисунков, а также Ю.В.Гаврину за приведение набора к единой форме и макетирование книги. Автор искренне признателен чл.-корр. РАН В.В.Васину и проф. Г.Г.Исламову за проделанную работу по рецензированию книги. Особо благодарен автор сыну П.В.Вержбицкому, оказавшему всестороннюю помощь на разных этапах работы над книгой.

Несмотря на то, что к процессу подготовки книги к изданию причастно много людей, автор не желает переложить на других и доли ответственности за ошибки и опечатки, без которых, к сожалению, не обходится практически ни одно издание, и будет благодарен всем, кто сообщит о таковых автору на E-mail pmi@istu.udm.ru или vervm@udm.ru.

Автор