

019.941:51

МАТЕМАТИКА ДЛЯ ФИЗИКОВ

Mathematics Applied to Physics. Editor E. Roubine. Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation, Paris, 1970, 610 стр.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Функции комплексных переменных (F. Sommer)
2. Теория распределений (E. M. de Jager)
3. Внешние дифференциальные формы (G. A. Deschamps)
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения (А. Н. Тихонов, А. Б. Васильева, В. М. Волосов)

5. Дифференциальные уравнения в частных производных (F. John)
6. Интегральные уравнения (F. John)
7. Численная аппроксимация решений дифференциальных уравнений в частных производных (J. L. Lion)
8. Оптимизация (Н. Моисеев и В. Тихомиров)
9. Теория вероятностей и ее приложения (D. J. A. Welsh)
10. Квантовая механика (Т. Yamanouchi)

Рецензируемая книга интересна прежде всего по своему замыслу и решению поставленной задачи. Она написана двенадцатью авторами из различных стран, под общей редакцией Э. Рубина, и призвана содействовать улучшению математической подготовки физиков, выпускаемых высшей школой. Физики не могут безучастно наблюдать за развитием математики, даже тех отраслей математики, которые в настоящее время не имеют непосредственного приложения. С другой стороны, у математиков нет внутренней потребности «популяризировать» развитие своей науки среди физиков. Такое ознакомление приходится «организовывать». Это и составляет главную цель рецензируемой книги. Материал, собранный в книге, представляет собой скорее курс «математики для физиков» *в будущем* (в каком будущем, сказать трудно), чем современный курс. У большинства из тех, кто окончил высшую школу в наше время (скажем для определенности, физические факультеты университетов), содержание книги вызовет недоумение («а ведь нас этому почти не учили») и огорчение («а может быть, это совсем плохо, что мы этого не знаем»). Однако не надо забывать, что эта книга — прикидка на будущее.

В системе обучения происходит мучительная перестройка, явно отражающая научно-техническую революцию, охватившую весь мир. То, что в настоящее время обучение требует существенной перестройки и модернизации, сомнений ни у кого не вызывает. Вопрос состоит в том, как правильно и чему нужно учить в современных условиях людей, которые будут заниматься физикой.

Что представляет собой математическая подготовка студентов физических факультетов сегодня? По нашему мнению, лучше всего можно судить об этом по серии книг «Курс высшей математики и математической физики», выходящей в издательстве «Наука» под редакцией А. Н. Тихонова, В. А. Ильина и А. Г. Свешникова. Эта серия впитала в себя многолетний опыт преподавания математики на физическом факультете МГУ. В этом смысле — это «классическое произведение», излагающее те разделы математики, которые прочно вошли в рабочий аппарат физиков.

Однако математика не стоит на месте, «старые» разделы углубляются, возникают новые направления. Конечно, трудно предугадать значение того или иного нового направления в математике для физиков, но общее знакомство с такими направлениями необходимо. Впрочем, уже и сейчас ясно, что кроме «классических» вопросов математической физики появились новые отрасли, дающие в руки физикам полезный математический аппарат. Совсем небесполезно, чтобы физики привыкали к нему со студенческой скамьи. Рецензируемая книга как раз и предлагает изложение нового математического аппарата, знакомство с которым полезно, а может быть, даже уже и необходимо всякому физическому. Конечно, многое из того, что содержится в книге, не является абсолютно новым, зачастую «старые» вопросы неузнаваемо разрослись. Оглавление книги может несколько усыпить бдительность читателя; названия глав звучат довольно привычно. Но как далеко их содержание от традиционного изложения! Во многих разделах читателя подводят к современному состоянию вопроса.

Книга состоит из десяти глав. Три первые главы посвящены анализу. Первая из них посвящена функциям комплексного переменного. В значительной мере этот материал является традиционным.

Вторая и третья главы посвящены двум различным методам, которые, по мнению составителей книги, не получили того внимания со стороны физиков, которое они заслуживают. Вторая глава содержит теорию распределений — эффективный подход к современному функциональному анализу. Только с помощью функционального анализа можно найти правильное обращение, например, с разрывными функциями, расходящимися рядами. Третья глава посвящена дифференциальным формам и их возможным приложениям в физике. Из приведенных примеров видно, насколько широко можно использовать предлагаемый формализм в физике.

Более чем половина объема книги отведена изложению теории обыкновенных дифференциальных уравнений (гл. IV), теории дифференциальных уравнений в частных производных (гл. V), интегральным уравнениям (гл. VI), численной аппроксимации решений дифференциальных уравнений в частных производных (гл. VII). Вариационным методам (теории оптимизации) посвящена гл. VIII. Две последние главы посвящены более специальным вопросам. Глава IX посвящена теории вероятностей с ее многочисленными приложениями; она заканчивается введением в теорию информации. Наконец, последняя, десятая глава посвящена математическим проблемам квантовой механики.

Хотя редактор книги подчеркивает, что были приняты специальные меры, чтобы обеспечить единообразие книги (несмотря на большое число авторов, работающих в разных местах), обсуждая книгу, вероятно, правильно было бы говорить о достоинствах и недостатках каждой из глав порознь. Однако едва ли такое обсуждение уместно на страницах физического журнала. Важнее, пожалуй, подчеркнуть следующее. По линии Юнеско проводится значительная работа по модернизации преподавания в высшей школе (в частности, в той же серии, что и рецензируемая книга, вышел «Обзор методов преподавания физики в университетах»). Весьма желательно, чтобы советские преподаватели были в курсе этой работы. В частности, было бы полезно ознакомиться их с рецензируемой книгой. Сделать это несложно, поскольку треть книги написана советскими авторами. Может быть, следовало издать не все главы, а только особенно интересные для нашего читателя. О таком издании следует позаботиться специалистам — математикам.

В. Угаров