

БИБЛИОГРАФИЯ.

COURANT—HILBERT. Methoden der Mathematischen Physik. Bd. I, XIII+450, in 8°. Berlin, J. Springer, 1924.

Курант—Гильберт. Методы математической физики. Т. I.

Переворот в естествознании, происходящий на наших глазах, сопровождается и переворотом в математических методах, переворотом, быть может, менее заметным, чем первый, но чреватым немалыми последствиями. Еще недавно наивысшим аналитическим достижением и вместе с тем наиболее удобным выражением для явлений природы считались дифференциальные уравнения с незначительным числом неизвестных функций и независимых переменных. Эта простота пропала с тех пор, как оказывается необходимым изучать механические системы из очень многих точек. Считая число точек равным бесконечности, мы лишь в наиболее благоприятных случаях получаем системы дифференциальных уравнений с частными производными; в общем случае мы должны иметь интегро-дифференциальные уравнения; даже в простейших случаях, как, например, в теории фигур равновесия вращающихся жидких тел, эти уравнения настолько сложны, что превышают возможности современного математического анализа. В свою очередь, интегральные и интегро-дифференциальные уравнения совершенно естественным путем связываются с теорией квадратичных форм, также имеющей большое значение в ряде механических и физических теорий. С другой стороны, их решение можно свести к решению минимальных проблем, прототипом которых является знаменитая проблема Дирикле. Это еще не все: целый ряд путей связывает эти проблемы с геометрией, в частности с геометрией неэвклидовых пространств многих измерений.

Вся эта совокупность очень сложных и разнородных проблем и теорий до сих пор еще не увязана в сколько-нибудь однородное целое. Однако уже предвидится ряд путей, ведущих к этому будущему единству метода. В настоящее время уже начинают создаваться новые исчисления — функциональное; главами его являются вариационное исчисление, теория интегральных уравнений, теория дифференциальных уравнений и многие другие отделы анализа. По отношению к некоторым классам функций уже существуют формальные методы исчисления, позволяющие по алгебраическим и иным аналогиям быстро решать такие задачи, которые еще недавно были практически неразрешимыми. В других проблемах мы ищем классы функций, которые удовлетворяли бы определенным, заранее поставленным условиям, и исследуем различные преобразования, которые давали бы нам функции того же класса. В третьих проблемах мы исследуем операции, дающие возможность выделить из множества решений проблемы именно то, которое является искомым единственным решением физической или механической задачи. В четвертого рода проблемах мы ищем наиболее удобное математическое одеяние для решения физической задачи. Нужно сказать, что в настоящее время математический гардероб гораздо более обширен, чем сто лет тому назад, и что математическая мода за эти годы сильно менялась. Главным орудием до сих пор остаются ряды; только это не те ряды, с которыми работали раньше математики.

и физики. Ряды по ортогональным функциям в том виде, как они даются в рецензируемой книге, сильно отличаются от старых тригонометрических рядов, и те операции над ними, которые производятся теперь, старым математикам показались бы невозможными и неточными. В частности, их поразили бы тот геометрический язык, которым пользуются в современной теории ортогональных функций.

Курант и Гильберт поставили себе целью показать современному физика, каким мощным орудием он обладает в виде современного анализа. В первой главе излагается алгебра линейных преобразований и квадратичных форм, в одинаковой мере важная и для математика, и для механика, и для физика. Во второй главе ставится проблема разложения в ряды произвольных функций, являющаяся естественным введением к третьей главе, где дается новое изложение Гильбертовской теории интегральных уравнений. В четвертой главе в том же аспекте излагаются основания вариационного исчисления. Обширная пятая глава посвящена применению к проблеме колебаний в математической физике; здесь разобран ряд интересных физических задач. В шестой главе к той же проблеме применяется вариационное исчисление. Наконец, в седьмой главе дается в руки физика уже не метод, а, так сказать, готовая форма для его применения в виде различных систем ортогональных функций.

Во втором томе, который еще не вышел, авторы предполагают дать общий обзор классических дифференциальных уравнений физики с подробным исследованием вопроса существования решений и с числовой проработкой, при чем на первое место будут выдвинуты методы вариационного исчисления с применениями к вопросам современной физики.

Таково содержание этой важной и полезной книги. Многие ли физики ознакомятся с нею? Несколько лет тому назад было бы позволительно в этом сомневаться. В настоящее время ряд чисто математических мемуаров по затронутым в книге вопросам — мемуаров, писанных физиками, — показывает, что обстановка изменилась. Будем надеяться, что эта книга окажется тем мостом, по которому установится связь между математикой и естествознанием.

В. Костицын.