

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУКБИБЛИОГРАФИЯ

530 12.531.51

А. З. Петров, Новые методы в общей теории относительности, М., «Наука», 1966, 496 стр., цена 1 р. 79 к.

Монография А. З. Петрова посвящена ряду интересных вопросов, относящихся к математической структуре теории тяготения Эйнштейна. Интересы автора ограничены почти целиком математическими проблемами, по физическим же вопросам автор с самого начала отсылает читателя к другим монографиям. Приходится сожалеть, что физическая сторона теории освещается так мало.

Излагаемые в книге математические вопросы в значительной степени связаны с оригинальными исследованиями автора и его школы. Это придаст книге большую ценность.

В книге приводится принадлежащая А. З. Петрову (полученная им впервые в 1949 г.) классификация пространств Эйнштейна, основанная на алгебраическом исследовании тензора кривизны. Далее автор переключается на исследование пространств Эйнштейна частного вида, а именно тех, которые допускают ту или иную группу движений или группу бесконечно малых конформных отображений. Общий (физический) случай пространств Эйнштейна затрагивается в дальнейшем лишь в главе, посвященной уравнениям поля Эйнштейна.

Проводимая автором классификация пространств Эйнштейна частного вида по их группам движения, весьма важная и интересная сама по себе, приводит к большому количеству частных решений и позволяет понять математическую природу тех из них, которые были известны раньше. Физический смысл большинства их остается, впрочем, неясным; отдельные решения, возможно, дают асимптотическое поведение потенциалов тяготения в некоторых идеализированных случаях.

В дальнейших главах формулируются условия конформного отображения, а также геодезического отображения пространств Эйнштейна. Излагается постановка задачи Коши в предположении аналитичности потенциалов тяготения. В последней главе рассматриваются поля тяготения специального вида, в частности, симметрические (те, для которых кривизна сохраняется при параллельном переносе). Последний параграф содержит интересные общие замечания о граничных условиях в теории тяготения; это одно из немногих мест книги, где рассмотрение не является локальным.

На этом можно было бы закончить обзор содержания книги, но рецензент как физик хотел бы высказать здесь некоторые пожелания и замечания. Поскольку теория Эйнштейна является физической, чрезвычайно желательным было бы связать рассматриваемые в книге математические понятия с физическими, в частности, выяснить, в каком отношении стоит математическое понятие группы движений с физическим понятием относительности. Хотелось бы видеть более явное указание на то, что общность пространства Эйнштейна есть отрицание общности группы движений (и относительности) и наоборот. Ведь группа движений с наибольшим числом параметров, равным 10, возможна только в однородном пространстве, тогда как в общем пространстве Эйнштейна никакой группы движений нет, а есть только тождественное преобразование (с числом параметров, равным нулю). Автор, пользующийся традиционным, но крайне неудачным термином «общая теория относительности» (причем не только в тексте, но и в самом названии книги) должен был бы с особенной тщательностью разъяснить читателю на основе понятия группы движений, что в общем случае пространств, изучаемых в «общей теории относительности», нет не только общей, но и никакой физической относительности. К сожалению, он этого не сделал.

Книга А. З. Петрова написана на основе изданной им ранее книги «Пространства Эйнштейна», но значительно переработана и дополнена. Многие параграфы сопровождаются хорошо подобранными задачами; имеется обширная библиография (679 названий), особенно полно охватывающая литературу последних лет.

Оригинальная по замыслу, основанная на собственных исследованиях, книга А. З. Петрова, несомненно, будет полезна как физикам, так и математикам, работающим в данной области.

В. А. Фок