

4.30. БИБЛИОГРАФИЯ

Точка зрения самого Э. Картана на дифференциальные формы чрезвычайно ясно изложена в его книге *Les Systèmes Différentiels Extérieurs et Leurs Application Géométriques* (Hermann, Paris, 1945) [имеется перевод: Картан Э. Внешние дифференциальные системы и их геометрические приложения. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962]. Прекрасным введением в предмет с множеством деталей, для которых у нас не нашлось места, и многочисленными приложениями к физике и технике может служить книга H. Flanders, *Differential Forms with Applications to the Physical Sciences* (Academic Press, New York, 1963). Свежее и современное обсуждение вопроса, не требующее большой математической подготовки, проведено в книге M. Schreiber, *Differential Forms: a Heuristic Introduction* (Springer, Berlin, 1977). Строгое и углублённое изложение теории форм можно найти в книге Y. Choquet-Bruhat, C. DeWitt-Morette & M. Dillard-Bleick, *Analysis, Manifolds, and Physics* (North-Holland, Amsterdam, 1977).

Обсуждение теоремы Стокса на неориентируемых многообразиях, затрагивающее вопрос о существовании магнитных монополей, см. в статье R. Sorkin, *J. Phys. A* 10, 717 (1977).

Подробное изложение теории когомологии можно найти в книгах M. Spivak, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry* (Publish or Perish, Boston, 1970), vol. 1 или F. W. Warner, *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups* (Scott, Foresman, Glenview, III, 1971).

Полезность форм при исследовании структуры дифференциальных уравнений продемонстрирована в статьях F. B. Estabrook & H. D. Wahlquist, *Prolongation structure of nonlinear evolution equations*, *J. Math. Phys.* 16, 1 (1975) и *The geometric approach to sets of ordinary differential equations and Hamiltonian dynamics*, *SIAM Review* 17, 201 (1975). См. также B. K. Harrison & F. B. Estabrook, *Geometric approach to invariance groups and solitons of partial differential systems*, *J. Math. Phys.* 12, 653 (1971) и F. B. Estabrook, *Some old and new techniques for practical use of exterior differential forms*, in: *Bäcklund Transformation*, ed. R. N. Miura, *Lectures Notes in Math.* no 515 (Springer-Verlag, Heidelberg, 1976).

Существует много определений векторных сферических гармоник. Стандартное руководство по этой теме — A. R. Edmonds, *Angular Momentum in Quantum Mechanics* (Princeton University Press, 1957). По поводу распространения наших методов на тензоры см. T. Regge & J. A. Wheeler, *Phys. Rev.* 108, 1063 (1957). Другие определения тензорных сферических гармоник можно найти в статьях D. A. Akueampong, *J. Math. Phys.* 20, 505—8 (1979) и E. T. Newman & R. Penrose, *J. Math. Phys.* 7, 863 (1966).