

УРАВНЕНИЕ ГАМИЛЬТОНА–ЯКОБИ — ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Яковенко Г.Н.

Московский физико-технический институт, Россия,
141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9,
кафедра теоретической механики.
Тел.: (495)576-57-33, факс: (495)408-68-69. E-mail: Yakovenko_G@mtu-net.ru

Уравнение Гамильтона–Якоби (ГЯ) наряду с уравнениями Ньютона, Лагранжа, Гамильтона, Уиттекера, Якоби лежит в основе аналитической механики. Обсуждается применение уравнения (ГЯ) в различных научных и прикладных сферах.

1. В конечномерной механике при помощи полного интеграла (ГЯ) находится общее решение уравнений Лагранжа и Гамильтона. Достаточно разработаны методы вычисления полного интеграла [1, 2].
2. В основе теории возмущений лежит уравнение (ГЯ) [1, 3].
3. В теории оптимального управления метод Гамильтона–Якоби–Беллмана–Айзика основан на уравнениях (ГЯ) [4, 5].
4. Уравнение (ГЯ) является мостом между «осязаемой» механикой и квантовой механикой: в основе уравнений Шрёдингера, Паули, Дирака, Клейна–Гордона, Прока. Липпмана–Швингера лежит уравнение (ГЯ) [6].

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 10-01-00228) и АВЦП Развитие научного потенциала высшей школы 2009–2011 гг. (проект 2.1.1/3604).

Литература.

1. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике. М.: Наука, 1966. 300с.
2. Яковенко Г.Н. Краткий курс аналитической динамики — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. — 238 с.
3. Лурье А.И. Аналитическая механика. - М.: Физматгиз, 1961. 824 с.
4. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. — 3-изд. — М.: Высшая школа, 2003. 447 с.
5. Субботин А.И. Минимаксные неравенства и уравнения Гамильтона–Якоби. — М.: Наука, 1990. — 216 с.
6. Ярошевский В.А. Лекции по теоретической механике. — М.: МФТИ, 2001.