

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ ЧАСТИЦ В УСКОРИТЕЛЕ С ПОМОЩЬЮ НЕПРЕРЫВНОГО АНАЛОГА МЕТОДА НЬЮТОНА

Полякова Р.В., Юдин И.П.

Объединенный институт ядерных исследований г. Дубна, polykovarv@mail.ru

Дано описание моделирования краевых задач динамики частиц в ускорителях с использованием численных алгоритмов на базе непрерывного аналога метода Ньютона (НАМН). Приводятся результаты моделирования трех задач:

- 1) расчет поворотно-фокусирующих систем транспортировки при быстром выводе пучка на ускорителях,
- 2) оптимизация длинных согласованных промежутков ускорителя и анализ нелинейных аббераций в них,
- 3) нахождение периодических траекторий в ускорителе с учетом реальных искажений магнитного поля.

Метод НАМН, предлагаемый в данной работе для решения первой задачи, позволяет оптимальным образом подобрать параметры элементов систем транспортировки и произвести их расстановку, а также сделать оценку допусков на эти параметры. Во второй задаче было проведено исследование нелинейных аббераций в квадрупольных линзах «невидимого» промежутка ускорителя и согласование его с учетом этих нелинейностей. При решении третьей задачи, получены результаты для коррекции орбит ускорителя на разных радиусах с помощью системы витков с током, расположенных в прямолинейных промежутках ускорителя, которые создают дополнительную радиальную составляющую магнитного поля.