

ЭВОЛЮЦИЯ КОЛЬЦА ГРАВИТИРУЮЩИХ ТЕЛ БЕЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТЕЛА И СВОЙСТВА ИХ ХАОТИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Кожевников В.А.^{*}, Мелких А.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: v.a.kozhevnikov@urfu.ru

EVOLUTION OF THE RING OF GRAVITATING BODIES WITHOUT THE CENTRAL BODY AND PROPERTIES OF THEIR CHAOTIC BEHAVIOR

Kozhevnikov V.A.^{*}, Melkikh A.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. In this work we simulated evolution of gravitational systems of the ring of material points without central body. The dependence of the fraction of particle pairs leaving the system on the number of particles in the ring is obtained. The average fraction of pairs for the virial ratio $K = -U$ turned out to be 0.2. Power spectra characterizing the evaporation of particles, approximated by a power-law dependence on frequency, are also obtained.

Изучение динамики нестационарных гравитирующих систем, возникновения хаоса в них является на сегодняшний день актуальной проблемой. Поведение во времени большого количества тел можно описывать функциями распределения. Проблема состоит в том, что эволюция функции распределения для системы тел с гравитацией существенным образом зависит от начальных условий.

В данной работе мы исследовали эволюцию кольца гравитирующих материальных точек без центрального тела при различных начальных условиях: вириальное соотношение системы тел в начальный момент времени, ширина кольца, направление движения точек.

Получены зависимости во времени доли испаряющихся частиц из кольца для различных случаев, а также доли частиц, испаряющихся из системы парами. Средняя доля пар для вириального соотношения $K = -U$ оказалась равной 0,2.

Получены спектры мощности, характеризующие испарение частиц, аппроксимированные степенной зависимостью от частоты вида $1/f^\beta$. Для их построения в качестве сигнала использовалась функция потока (1) испаряющихся со временем частиц через границу, а также формула (2) спектра мощности [1]:

$$f(t) = \sum_i \delta(t - t_i) \quad (1)$$

$$s(\omega) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \left| \int_{-T}^T f(t) \exp(i\omega t) dt \right|^2 \quad (2)$$

1. Zhang X. Physical Review E, 52 (5), 4664-4668 (1995).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БИОПСИИ ЛЕГКИХ

Помосова А.А.^{*}, Евсегнеев О.А., Маркина С.Э.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: anna.pom96@mail.ru

DEVELOPMENT OF THE SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX OF AUGMENTED REALITY FOR BIOPSY OF LUNGS

Pomosova A.A.^{*}, Evsegneevev O.A., Markina S.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. The technology of Augmented Reality (AR) is one of the most promising areas of development. The task of this work is the development of a software and hardware complex of augmented reality using the technology of non-marking positioning of 3D models for conducting a lung biopsy. Thanks to the use of AR technology, the created system will make it easier to carry out the operation, reduce the number of errors and reduce the duration of the operation.

Технологию дополненной реальности называют одной из самых перспективных сфер исследований, дающих многообещающие результаты в повышении эффективности работы человека при выполнении определенных технических задач, совершенствовании управления операциями и поддержке принятия управленческих решений [1].

На данный момент существует достаточно большой спектр областей применения дополненной реальности. В данной работе рассмотрена медицинская сфера, а именно, применение AR в области пульмонологии. Данная тема особо актуальна, т.к. трудности дифференциальной диагностики легочных заболеваний общеизвестны.

После проведенного обзора наиболее популярных в настоящее время вариантов применения дополненной реальности в медицине и выбора прототипа для разработки программно-аппаратного комплекса [2], было предложено создать систему, которая позволит приблизить разрабатываемый комплекс дополненной