

## **Superconductor spintronics based on Josephson nanostructures**

**Yury Shukrinov, BLTP, JINR**

Here we show that a current sweep along IV-characteristic of the Josephson nanostructure superconductor-ferromagnet-superconductor may lead to regular magnetization dynamics with a series of specific phase trajectories. We demonstrate that an external electromagnetic field can control the dynamics of magnetic moment within a current interval corresponding to a Shapiro step and produce a specific transformation of precession trajectories. As an effect of the coupling between magnetization and spin-orbit interaction, we demonstrate the appearance of the DC component of superconducting current and clarify its role in the transformation of IV-characteristics in the resonance region. A periodicity in the appearance of magnetization reversal intervals under current pulse with increase in Josephson to magnetic energy relation, Gilbert damping and spin-orbit interaction has been found. The presented results might be used for developing novel resonance methods of determination of the spin-orbit coupling parameter in the non-centrosymmetric materials, and for creation of memory elements based on Josephson nanostructures.

## **Сверхпроводниковая спинтроника на основе джозефсоновских наноструктур**

**Юрий Шукринов, ЛТФ, ОИЯИ**

Нами показано, что при определенных значениях базового тока вдоль вольт-амперной характеристики джозефсоновской наноструктуры сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник с прямой связью между магнитным моментом и сверхпроводящим током наряду с хаотической и сложной динамикой намагниченности может наблюдаться весьма простая регулярная динамика с специфическими траекториями. Мы демонстрируем, что внешнее электромагнитное поле может контролировать динамику магнитного момента в токовом интервале, соответствующем ступеньке Шапиро. Показано, что появление не зависящей от времени компоненты сверхпроводящего тока есть результат связи между намагниченностью и спин-орбитой. Под действием импульса тока в джозефсоновской наноструктуре сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник обнаружена периодичность в возникновении интервалов переворота магнитного момента при изменении параметров спин-орбитальной связи, гильбертовского затухания и отношения джозефсоновской энергии к магнитной. Представленные результаты могут быть использованы для развития новых резонансных методов определения величины спин-орбитальной связи в нецентросимметричных материалах, а также для создания элемента памяти, основанного на джозефсоновских наноструктурах.