

# FIRST LOOK INTO THE POTENTIAL OF THE PROTON SPIN IN A QUASI-FROZEN SPIN LATTICE AS AN AXION DETECTOR

*A. Aksentyev<sup>a,b,c,1</sup>, A. Melnikov<sup>a,c,d</sup>, Yu. Senichev<sup>a,c</sup>  
S. Kolokolchikov<sup>a,c</sup>, N. Nikolaev<sup>d</sup>, P. Palamarchuka<sup>a,b</sup>*

<sup>a</sup> Institute for Nuclear Research, RAS, Moscow, 117312, Russia

<sup>b</sup> National Research Nuclear University “MEPhI”, Moscow, 115409, Russia

<sup>c</sup> Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, 141701, Russia

<sup>d</sup> L. D. Landau Institute for Theoretical Physics, Chernogolovka, 142432, Russia

The work presents preliminary results of a theoretical analysis and modeling of proton spin sensitivity in a quasi-frozen spin lattice, used as a broadband axion antenna, with an emphasis on the constraints from the axion field local phase coherence time and the polarized beam spin coherence time. Three major topics include: axion field resonance conditions; the proposal to use (quasi-)frozen spin technologies to improve the axion field local phase coherence time; the impact of sextupole fields used to improve the beam spin coherence time.

В работе представлены результаты предварительного теоретического анализа и моделирования чувствительности спина протонов в квазизамороженной структуре при ее использовании как широкополосной аксионной антенны с учетом времени когерентности локальной фазы аксионного поля и времени когеренции спина поляризованного пучка. Рассмотрены: условия резонансного действия аксионного поля на спин частицы; предложение проведения измерений в области низких частот  $g-2$  прецессии; влияние секступольного подавления спиновой декогеренции пучка.

PACS: 29.20.D-; 29.27.Hj; 14.880.Va; 21.10.Hw

Received on November 5, 2025.

---

<sup>1</sup>E-mail: alexaksentyev@gmail.com