

# HIGHLY SUPERPERIODIC STRUCTURE OF THE NUCLOTRON WITH QUASI-FROZEN SPIN FOR STUDYING THE ELECTRIC DIPOLE MOMENT OF LIGHT NUCLEI

*Yu. V. Senichev*<sup>a,b,1</sup>, *S. D. Kolokolchikov*<sup>a,b</sup>, *A. E. Aksentyev*<sup>a,b,c</sup>,  
*A. A. Melnikov*<sup>a,b,d</sup>, *N. N. Nikolaev*<sup>c,d</sup>, *V. P. Ladygin*<sup>e</sup>, *E. M. Syresin*<sup>e</sup>

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

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

<sup>c</sup> Moscow Engineering Physics Institute, Moscow, Russia

<sup>d</sup> Landau Institute for Theoretical Physics, RAS, Chernogolovka, Russia

<sup>e</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

The task of adapting the Nuclotron structure to the requirements for measuring the electric dipole moment of the deuteron and proton can be determined by a set of problems of spin-orbit motion: the presence of straight sections with dispersion for placing three families of sextupoles that suppress the decoherence of the spin precession and maintain the spin direction along the ring. High superperiodicity of the developed quasi-frozen structure is necessary for the proton beam due to the high anomaly of the magnetic dipole moment of the deuteron. The goal of the proposed work is to determine the relationship between the Nuclotron and the NICA collider, including a modification of the Nuclotron magneto-optical structure to create a synchrotron with two functions in one accelerator: a booster of polarized proton and deuteron beams for injection into the collider and an independent synchrotron storage ring for conducting precision experiments on the study of the EDM of light nuclei and the search for an axion.

Задача адаптации структуры нуклотрона к требованиям изучения электрического дипольного момента дейтрона и протона может быть определена комплексом проблем спин-орбитального движения: наличием прямолинейных участков с ненулевой дисперсией для размещения трех семейств секступолей, подавляющих декогеренцию прецессии спина и сохраняющих направление спина вдоль кольца. Высокая суперпериодичность структуры с квазизамороженным спином необходима для протонного пучка из-за высокого значения аномалии магнитного дипольного момента. Целью предлагаемой работы является определение взаимосвязи нуклотрона и коллайдера NICA, в том числе модификация магнитооптической структуры нуклотрона для создания синхротрона с двумя функциями в одном ускорителе: бустера поляризованных пучков протонов и дейтронов для инъекции в коллайдер и независимого синхротронного накопителя для проведения прецизионных экспериментов по ЭДМ легких ядер и поиска аксиона.

PACS: 11.30.Er; 21.10.Ky; 24.80.+y; 29.20.dk

Received on November 6, 2025.

---

<sup>1</sup>E-mail: y.senichev@inr.ru