

JOINT INSTITUTE FOR NUCLEAR RESEARCH  
BOGOLIUBOV LABORATORY OF THEORETICAL PHYSICS  
SEMINAR ON NUCLEAR THEORY

**June 8, 2026 at 15:30**  
in the Blokhintsev lecture hall

**V. N. Kondratyev**

*Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, JINR, Dubna, Russia*

**Supermagnetism of atomic nuclei, clusters and their ensembles**

(based on the D Sc Thesis)

A microscopic quantum approach to describing supermagnetism is developed based on the thermodynamic formalism considering shell effects. Quantitative description of properties of magnetized atomic nuclei in terms of the Zeeman magnetic susceptibility, and cluster superparamagnetism as the Paschen-Back effect with shell corrections are proposed. An increase of neutron-nuclear scattering cross section in a magnetic field is shown. Magnetic effects are established to lead to a shift towards smaller mass numbers of abundance peaks of synthesis products of atomic nuclei and clusters. Concepts of critical behavior of the van der Waals droplets, superferromagnetism and self-organized criticality in magnetodynamics of ensembles of atomic nuclei and clusters are introduced and justified. Model-independent analytical tools are proposed, justified and applied to quantify and study the critical behavior corresponding to the liquid-gas phase transition, self-organized criticality in atomic nuclei, clusters and their ensembles. Applications to magneto-resistors and -emitters are considered.

**В. Н. Кондратьев**

*Лаборатория теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова,  
ОИЯИ, Дубна, Россия*

## **Супермагнетизм атомных ядер, кластеров и их ансамблей**

(по материалам докторской диссертации)

Микроскопический квантовый подход для описания супермагнетизма разработан на основе термодинамического формализма с учетом эффектов оболочек. Предложено количественное определение свойств намагниченных атомных ядер в терминах магнитной восприимчивости Зеемана, а суперпарамагнетизма кластеров как эффект Пашена-Бака с оболочечными поправками. Показано увеличение сечения рассеяния нейтронов на атомных ядрах в магнитном поле. Установлено, что магнитные эффекты приводят к сдвигу пиков распространенностей продуктов синтеза атомных ядер и кластеров в сторону меньших массовых чисел. Введены и обоснованы концепции критического поведения капель Ван-дер-Ваальса, суперферромагнетизма и самоорганизованной критичности в магнитодинамике ансамблей атомных ядер и кластеров. Предложены, обоснованы и применены модельно-независимые аналитические техника-инструменты для количественного определения и исследования критических явлений, соответствующих фазовому переходу жидкость-газ, самоорганизованной критичности в атомных ядрах, кластерах и их ансамблях. Рассмотрены приложения к магнито-резисторам и -эмиттерам.