

# MESOSCOPIC FLUCTUATIONS IN STATISTICAL SYSTEMS

*V. I. Yukalov*<sup>1,2, \*</sup>, *E. P. Yukalova*<sup>1, \*\*</sup>

<sup>1</sup> Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, 141980, Russia

<sup>2</sup> Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos  
13560-970, São Paulo, Brazil

The fluctuations are termed mesoscopic, when their typical size is essentially larger than the average distance between the nearest neighbors, while being much smaller than the overall system size. Since the features of mesoscopic fluctuations are essentially different from those of the surrounding matter, they can be interpreted as fluctuations of one phase occurring inside another host phase. In condensed matter, these fluctuations are of nanosize. They can occur in many-body systems of different nature, for instance, they are typical for condensed matter, can appear in systems of trapped atoms, and also arise in biological and social systems. A survey of the experimental evidence for the occurrence of mesoscopic fluctuations in different materials and systems is given. The main attention is paid to a general theoretical approach for describing them. Applications of the approach are also discussed.

Флуктуации называются мезоскопическими, если их типичный размер существенно больше среднего расстояния между ближайшими соседями, но при этом намного меньше общего размера системы. Поскольку свойства мезоскопических флуктуаций существенно отличаются от свойств окружающего их вещества, их можно интерпретировать как флуктуации одной фазы внутри другой фазы-хозяина. В конденсированном веществе эти флуктуации имеют наноразмер. Они могут возникать в многочастичных системах различной природы, например, они типичны для конденсированного вещества, могут возникать в системах атомов в ловушках, а также в биологических и социальных системах. Дан обзор экспериментальных свидетельств возникновения мезоскопических флуктуаций в различных материалах и системах. Основное внимание уделено общему теоретическому подходу к их описанию. Также обсуждаются применения подхода.

PACS: 02.30.Ik

---

\* E-mail: yukalov@theor.jinr.ru

\*\* E-mail: yukalova@jinr.ru