*Ноябрь 2001 г.* **Том 171, № 11**

**УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК**

**КОНФЕРЕНЦИИ И СИМПОЗИУМЫ**

# Научная сессия Отделения общей физики и астрономии Российской академии наук

(25 апреля 2001 г.)

25 апреля 2001 г. в Физическом институте им. П.Н. Лебедева РАН состоялась научная сессия Отделения общей физики и астрономии Российской академии наук. На сессии были заслушаны доклады:

1. **Александров Е.Б.** (Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова, Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург). *Современное состояние техники измерения модуля слабых магнитных полей от нуля до десятка эрстед.*

2. **Соколов И.В.** (Санкт-Петербургский государственный университет, Институт физики им. В.А. Фока, Санкт-Петербург), **Гатти А.** (Gatti A.) (INFM, Dipartimento di Scienze CC FF MM, Università dell' Insubria, Como, Italy), **Колобов М.И.** (Laboratoire PhLAM Université de Lille, Villeneuve d'Ascq, France), **Луджиато Л.А.** (Lugiato L.A.) (INFM, Dipartimento di Scienze CC FF MM, Università dell' Insubria, Como, Italy). *Квантовая телепортация и голография.*

3. **Вартанян Т.А.** (Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова, Санкт-Петербург). *Действие оптического излучения на границу разреженной резонансной среды. Новые возможности и проблемы.*

Краткое изложение представленных докладов публикуется ниже.

PACS numbers: **06.20.–f**, 07.55.Ge

## Современное состояние техники измерения модуля слабых магнитных полей от нуля до десятка эрстед

Е.Б. Александров

Измерение слабых магнитных полей имеет широкое поле применений в исследованиях и в приложениях. Прецизионное измерение очень слабых полей — порядка 1 мкТл имеет решающее значение при постановке некоторых фундаментальных экспериментов по поиску эффектов нарушения симметрии. Например, поиски постоянного дипольного момента нейтрона в настоящее время связаны с необходимостью длительной (в течение порядка 1000 с) стабилизации слабого магнитного поля с точностью не хуже 10 фТл. Наиболее актуальным является диапазон напряженностей геомагнитного поля (20–80 мкТл), в котором ведутся разнообразные геофизические исследования и осуществляются всевозможные исследования и поиски, связанные с магнитной разведкой: поиски рудных тел различной природы, археологические исследования, многочисленные виды военных разведок, такие, как обнаружение подводных лодок и захороненных боеприпасов, поиски затонувших кораблей, создание охранных барьерных линий и многое другое.

В настоящее время наивысшие характеристики в измерениях слабых магнитных полей реализуются с помощью так называемых квантовых магнитометров с оптической накачкой парамагнитных атомов или ядер. Из множества существующих типов выделены приборы, обладающие высокой чувствительностью, абсолютной точностью и быстродействием. Эти три характеристики являются в определенной мере противоречивыми и в максимальной степени реализуются в приборах различных типов. Особое внимание уделено недавно разработанному $M_x$-калиевому магнитометру с узкой линией резонанса. Этот прибор способен перекрыть весь геомагнитный диапазон, обеспечивая рекордно высокую чувствительность (порядка 10 фТл Гц$^{-1/2}$ в полосе от 0,001 Гц и выше) при воспроизводимости показаний до 10 пТл. Существенно, что это прибор быстродействующий, допускающий не менее 10 отсчетов в 1 с. Абсолютная точность измерений формально определяется точностью измерения гиромагнитного отношения и имеет порядок 100 пТл. Более высокая воспроизводимость измерений достигается в так называемых тандемах, представляющих собой сочетание быстродействующего $M_x$-магнитометра с медленным $M_z$-магнитометром. Воспроизводимость показаний тандема ожидается на уровне 1 пТл и ограничивается, по-видимому, магнитной восприимчивостью конструкционных материалов. Отмечено, что при современном уровне техники измерения магнитных полей достигается относительная точность порядка $10^{-9}-10^{-10}$, что соответствует второму месту в метрологии после измерения частоты.

© Е.Б. Александров 2001