

АННОТАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ ЗА 2002 Г. ЛАБОРАТОРИИ КВАНТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

1. Тематика исследований в 2002 г.

Разработка теории квантовой информации и теории квантовых измерений. Разработка новых методов лазерного управления хиральными состояниями молекул. Исследование спектроскопических свойств Л-систем в атомах.

2. Наиболее значимые результаты за 2002 г.

Понятие совместимой информации проанализировано в применении к обмену квантовой информацией атомами через поле излучения. Установлено, что специальный тип совместимой информации – неселективная информация – позволяет реализовать новый криптографический квантовый протокол с континуальным алфавитом, превосходящий по эффективности предложенные ранее. Математически конкретизировано понятие стандартного квантового измерения – коллапса волновой функции. Введено понятие перепутывающего измерения, при котором информация извлекается в форме квантовой перепутанности в системе объект-индикатор. Исследована структура супероператора перепутывающего измерения, установлено его соотношение со стандартным измерением и изучены его характеристики и потенциальные возможности практического использования. Теоретически описаны полученные в ФИАН экспериментальные данные по КПН в атомах самария. Теоретически разработана экспериментальная схема управления хиральным состоянием изотопомера перекиси водорода.

3. Список научных публикаций за 2002 г.

1. Б. А. Гришанин, В. Н. Задков, “Количественное измерение и физическое содержание квантовой информации”, Радиотехника и электроника **47**, № 9, 1029–1046 (2002).
2. S. S. Bychkov, B. A. Grishanin, V. N. Zadkov and H. Takahashi, “Laser coherent control of molecular chiral states via entanglement of the rotational and torsional degrees of freedom”, J. Raman Spectr. 33, Issue 11–12, pp. 962–973 (2002).
3. Б. А. Гришанин, “Совместимая информация как естественная информационная мера квантового канала”, Проблемы передачи информации **38**, № 1, 31–34 (2002).
4. ICONO 2001: Quantum and Atomic Optics, High-Precision Measurements in Optics, and Optical Information Processing, Transmission, and Storage, SPIE Proceedings 4750, S. N. Bagayev, S. S. Chesnokov, A. S. Chirkin, and V. N. Zadkov, Eds. (2002), 386 p.
5. J. V. Vladimirova, B. A. Grishanin, V. N. Zadkov, N. N. Kolachevsky, A. V. Akimov, N. A. Kiselev, V. N. Sorokin, and S. I. Kanorski, “Spectroscopy of coherent dark resonances in samarium”, In: SPIE Procs. Vol. **4749**, “ICONO 2001: Novel Trends in Nonlinear Laser Spectroscopy and Optical Diagnostics and Lasers in Chemistry, Biophysics, and Biomedicine” Eds: A. Yu. Chikishev, V. A. Orlovich, A. N. Rubinov, and A. M. Zheltikov, pp. 147–156 (2002).
6. B. A. Grishanin and V. N. Zadkov, “Coherent and compatible information: A basis to information analysis of quantum systems,” In: SPIE Procs. Vol. 4750, “ICONO 2001: Quantum and Atomic Optics, High-Precision Measurements in Optics, and Optical Information Processing, Transmission, and Storage”, S. N. Bagayev, S. S. Chesnokov, A. S. Chirkin, and V. N. Zadkov, Eds, pp. 54–63 (2002).
7. D. N. Yanyshchev, B. A. Grishanin, and V. N. Zadkov, “Theoretical study of atom dynamics in optical dipole trap”, In: SPIE Procs. Vol. 4750, “ICONO 2001: Quantum and Atomic Optics, High-Precision Measurements in Optics, and Optical Information Processing, Transmission, and Storage”, S. N. Bagayev, S. S. Chesnokov, A. S. Chirkin, and V. N. Zadkov, Eds, pp. 104–110 (2002).
8. Б. А. Гришанин, Д. В. Сыч, “Совместимая квантовая информация в задаче Дике”, Вестн. Моск. Унив. Сер. 3 Физика Астрономия, 2002, № 4, 37–42.
9. B. A. Grishanin and V. N. Zadkov, “Information in Quantum World: An Insight into Fundamental Problems of Physics,” In: IQEC 2002 Technical Digest, p. 448, (Moscow, Russia), June 22–27, 2002.
10. S. S. Bychkov, B. A. Grishanin and V. N. Zadkov, “Laser synthesis of hydrogen peroxide enantiomers from a racemic solution by means of NOA–CARS,” In: IQEC 2002 Technical Digest, p. 175, (Moscow, Russia), June 22–27, 2002.
11. D. N. Yanyshchev, B. A. Grishanin, and V. N. Zadkov, “Effects of resonance dipole-dipole interaction in atomic dynamics in an optical dipole trap,” in IQEC 2002 Technical Digest, p. 210, (Moscow, Russia), June 22–27, 2002.
12. S. S. Bychkov, B. A. Grishanin, V. N. Zadkov and H. Takahashi, “New Possibilities for Laser Control of Molecular Chirality,” in IX International Conference on Laser Applications in Life Sciences, Vilnius, Lithuania, 7–11 July, Conf. Digest, p. 61 (2002).

13. D.N.Yanyushev, B.A.Grishanin, V.N.Zadkov, "Theoretical Study of Atoms Dynamics in Optical Dipole Trap", IV Adriatico Research Conference on Quantum Interferometry, Technical Digest, Италия, Триест, 11–15 марта 2002 (2002).
14. Д. Н. Янышев, Б. А. Гришанин, В. Н. Задков, "Влияние резонансного диполь-дипольного взаимодействия на динамику атомов в оптической ловушке", Сб. тезисов, Ломоносов-2002, Ленинград, устный доклад (2002).
15. D.N.Yanyushev, B.A.Grishanin, V.N.Zadkov, "Impact of resonance dipole-dipole interaction on two-atom dynamics in an optical trap", ICQO-2002 Technical Digest, Беларусь, Раубичи, 13–17 мая 2002, устный доклад (2002).
16. B. A. Grishanin, V. N. Zadkov, "An Insight into Fundamental Problems of Quantum Information in Physics", In: International Scientific Symposium "Quantum Informatics 2002", Zvenigorod, hotel Lipki, 1-4 October 2002, Abstracts (2002).
17. D. V. Sych, B. A. Grishanin, and V. N. Zadkov, "Some applications of compatible information to physical problems", In: International Scientific Symposium "Quantum Informatics 2002", Zvenigorod, hotel Lipki, 1–4 October 2002, Abstracts (2002).
18. S. S. Bychkov, B. A. Grishanin, V. N. Zadkov, "Laser synthesis of a required enantiomer of hydrogen peroxide molecules from a racemic solution by means of NOA-CARS", In: Technical Digest of European Conference on Nonlinear Optical Spectroscopy (ECONOS 2002), March 18–19, 2002, Villigen, Switzerland
19. V.N.Zadkov, "Optical High-Technologies and Their Applications at the Int'l Laser Center of Moscow State University: Facilities, Expertise, and Relevant Activities", In: Technical Digest of Russian-Korean Symp. On High-Optical Technologies and their Applications, 17–18 January 2002, pp. 47–61 (2002).

4. Информация о грантах, договорах, контрактах

1. Грант Минпромнауки РФ, программа "Фундаментальная метрология", 9/99-52м, "Обработка квантовой информации с использованием атомных структур", МЛЦ МГУ, (Задков — Р, Гришанин — И; Панов, Орешкин, Савинов — И).
2. Грант РФФИ № 01-02-16311, "Разработка методов преобразования квантовой информации на основе нелинейно-оптических взаимодействий", МЛЦ МГУ, (Задков, Гришанин — И).
3. Грант РФФИ № 02-03-32200, "Разработка оптических методов управления хиральностью молекул", МЛЦ МГУ, (Задков — Р, Гришанин — И).
4. Грант INTAS ¹ INFO 00-479, "Storage of quantum information in trapped neutral atoms" (Задков — Р, Гришанин — И)
5. Грант Университета Васеда, Токио, Япония, для совместных исследований. Финансируется университетом Васеда (Задков — Р, Гришанин — И, Чикишев — И).

5. Сотрудники

1. Доцент Б.А.Гришанин
2. Доцент В.Н.Задков
3. Математик Д.Н.Янышев

6. Аспиранты

1. Бычков Станислав Сергеевич, 2001 (отчислен из аспирантуры в сентябре 2002 г.)
2. Сыч Денис Васильевич, 2002 (аспирант 1 года)

7. Студенты

1. Владимирова Юлия Викторовна, 6 курс
2. Бокарев Дмитрий Павлович, 6 курс
3. Жданов Дмитрий Владимирович, 4 курс

8. Адреса созданных информационных ресурсов в интернет

- <http://comsim1.phys.msu.ru/> — web-страница лаборатории
<http://www.ilc.msu.ru/iqec/> — web-страница конференций IQEC/LAT 2002