

## Неразличимость тепловых и квантовых флуктуаций

С. Колекар и Т. Падманабхан (Индия)

Реферат подготовил М.Х. Шульман ([shulman@dol.ru](mailto:shulman@dol.ru), [www.timeorigin21.narod.ru](http://www.timeorigin21.narod.ru))

---

1308.6289v1 [gr-qc] 28 Aug 2013

### Indistinguishability of thermal and quantum fluctuations

Sanved Kolekar ([sanved@iucaa.ernet.in](mailto:sanved@iucaa.ernet.in)) and T. Padmanabhan ([paddy@iucaa.ernet.in](mailto:paddy@iucaa.ernet.in))

IUCAA, Pune University Campus, Ganeshkhind,  
Pune 411007, India.

(Dated: August 30, 2013)

---

Существование температуры Дэвиса – Унру в равномерно ускоренной системе отсчета показывает, что квантовые флуктуации инерциального *вакуумного* состояния проявляются в качестве тепловых флуктуаций в ускоренной системе. Следовательно, термодинамические эксперименты не могут выявить различие между явлениями, происходящими в тепловом резервуаре при температуре  $T$  в инерциальной системе отсчета, и явлениями в ускоренной системе отсчета, движущейся сквозь инерциальный вакуум с ускорением  $a = 2\pi T$ . Показано, что эта неразличимость между квантовыми и тепловыми флуктуациями выходит далеко за рамки флуктуаций в вакуумном состоянии. С помощью точных вычислений показано также, что редуцированная матрица плотности для равномерно ускоренного наблюдателя, когда квантовое поле находится в *тепловом* состоянии при температуре  $T'$ , обладает симметрией между температурой  $T = a/(2\pi)$ , обусловленной ускорением, и температурой теплового резервуара  $T'$ . Таким образом, тепловые явления не могут выявить различие между (i) движением с ускорением  $a = 2\pi T$  через тепловой резервуар с температурой  $T'$  и (ii) движением с ускорением  $a = 2\pi T'$  через резервуар с температурой  $T$ . Это показывает, что тепловые и квантовые флуктуации в ускоренной системе отсчета симметрично влияют на наблюдателя. Обсуждаются последствия этого факта.

### Ссылки

- [1] P. C. W. Davies, J. Phys. A 8, 609 - 616 (1975).
- [2] W. G. Unruh, Phys. Rev. D 14, 870 (1976).
- [3] W. G. Unruh, Phys. Rev. D 14, 870 (1976); Bryce DeWitt, The Global Approach to Quantum Field Theory (Clarendon Press, Oxford, 2003); N. D. Birrell and P. C. W. Davies, Quantum Fields in Curved Space (Cambridge University Press, Cambridge, England, 1982).
- [4] T. Padmanabhan and T.P. Singh, Phys. Rev. D 38, 2457-2463 (1988).
- [5] S. S. Costa and G. E. A. Matsas, Phys. Rev. D 52, 3466-3471 (1995).
- [6] L. Smolin Class. Quantum Grav. 3, 347 (1986).
- [7] S. Deser and O. Levin, Class. Quant. Grav. 14, L163-L168 (1997).
- [8] S. Kolekar, Accelerated observers in an inertial thermal bath [in preparation].