

А. В. К а л и н к и н

## НЕРАВНОВЕСНАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ: ПРИНЦИП ТОЖДЕСТВЕННОСТИ ЧАСТИЦ

*Проанализированы условия, при выполнении которых описание неравновесных состояний физических систем может быть сведено к решению кинетического уравнения для одно-частичной функции распределения. Приведен пример применения принципа тождественности частиц и теоремы Финетти–Хинчина о симметрии для вывода кинетического уравнения. В качестве системы взаимодействующих частиц взята модель бимолекулярной реакции  $T + T \rightarrow 3T$  в виде марковского случайного процесса при дискретном фазовом пространстве  $\{0, 1, 2, \dots\}$ .*

**Nonequilibrium statistical physics and random processes: principle of identity of particles / A.V. Kalinkin // Vestnik MGTU. Natural Sciences. 2000. No. 1. P. 38–48.**

The conditions are analysed whose realisation allows reducing the description of nonequilibrium states of physical systems to solve the kinetic equation for a single-particle distribution function. An example is presented of applying the principle of identity of particles and Finetti–Khinchin symmetry theorem to derive a kinetic equation. The model of bimolecular reaction  $T + T \rightarrow 3T$  in the form of random Markovian process at discrete phase space  $\{0, 1, 2, \dots\}$  is taken as a system of interacting particles. Refs.16. Figs.2.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Б о г о л ю б о в Н. Н. Проблемы динамической теории в статистической физике. – М.–Л.: Гостехиздат, 1946. – 120 с.
2. Т о ж д е с т в е н н о с т и принцип. Тождественные частицы. БСЭ. Изд. 3-е. – М.: Советская энциклопедия, 1977. – Т. 26. – С. 30–31.
3. Х и н ч и н А. Я. О классах эквивалентных событий // Доклады АН СССР. – 1952. – Т. 85. – Вып. 4. – С. 713–714.
4. Т а к а ч Л. Комбинаторные методы в теории случайных процессов. – М.: Мир, 1971. – 264 с.
5. М о р о з о в А. Н. Необратимые процессы и броуновское движение. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997. – 332 с.
6. Л е о н т о в и ч М. А. Основные уравнения кинетической теории газов с точки зрения теории случайных процессов // Журн. эксперим. и теорет. физики. – 1935. – Т. 5. – Вып. 3–4. – С. 211–231.
7. К о л м о г о р о в А. Н., Д м и т р и е в Н. А. Ветвящиеся случайные процессы // Доклады АН СССР. – 1947. – Т. 56. – Вып. 1. – С. 7–10.

8. С е в а с т ь я н о в Б. А. Ветвящиеся процессы. – М.: Наука, 1971. – 436 с.
9. С е в а с т ь я н о в Б. А., К а л и н к и н А. В. Ветвящиеся случайные процессы с взаимодействием частиц // Доклады АН СССР. – 1982. – Т. 264. – Вып. 2. – С. 306–308.
10. К а л и н к и н А. В. Случайные процессы в естествознании: Дискретное фазовое пространство. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 40 с.
11. К а л и н к и н А. В. Проблема точных решений уравнений Колмогорова для марковских процессов с дискретными состояниями // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. – 1999. – Вып. 1. С. 14–24.
12. К а л и н к и н А. В. О нелинейных уравнениях для специальных классов марковских процессов // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки. – 1999. – Вып. 2. – С. 59–70.
13. Н и к о л и с Г., П р и г о ж и н И. Самоорганизация в неравновесных системах. – М.: Мир, 1979.
14. Д о р о г о в В. И., Ч и с т ь я к о в В. П. Вероятностные модели превращения частиц. – М.: Наука, 1988. – 112 с.
15. M s Q u a r r i e D. A., J a c h i m o w s k i C. J., R u s s e l M. E. Kinetic of small system. II // J. Chim. Phys. – 1964. – V. 40. – No. 10. – P. 2914–2921.
16. В е т в л е н и я условие. В кн.: Математическая физика: Энциклопедия. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – С. 84.

Статья поступила в редакцию 13.02.1999

Александр Вячеславович Калинин родился в 1956 г., окончил в 1978 г. МГУ им. М.В. Ломоносова. Канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры “Высшая математика” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 20 научных работ в области теории вероятностей и ее применения.

A.V. Kalinkin (b. 1956) graduated from the Lomonosov Moscow State University in 1978. Ph. D. (Phys.-math.), ass. professor of “Higher Mathematics” Department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 20 publications in the field of probability theory and its applications.