

## ЛАБОРАТОРИЯ № 16

### *Лаборатория стохастических динамических систем*

Заведующий лабораторией – д.ф.-м.н., профессор

Веретенников Александр Юрьевич

Тел.: (095) 299-94-15, E-mail: [veretenn@iitp.ru](mailto:veretenn@iitp.ru)

Ведущие ученые лаборатории:

д.т.н.	Липцер Р. Ш.	к.ф.-м.н.	Кицул П. И.
к.т.н.	Григорьев Ф. Н.	к.ф.-м.н.	Пухальский А. А.
к.т.н.	Гулинский О. В.	к.ф.-м.н.	Серебровский А. П.
к.т.н.	Кистлеров В. Л.	Ph.D.	Лотоцкий С. В.

В настоящее время Р. Ш. Липцер, П. И. Кицул, А. А. Пухальский и С. В. Лотоцкий работают за рубежом, оставаясь сотрудниками лаборатории.

## НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2002 году сотрудники лаборатории продолжили исследования в области стохастического анализа и его приложений. Работа в этом направлении успешно ведется лабораторией на протяжении последних лет.

Сотрудник лаборатории А. А. Пухальский удостоен премии за 2001-2002 годы "Лучшая публикация в области прикладной теории вероятности" – 2002 INFORMS Applied Probability Society Best Publication за работы:

– Polling Systems in Heavy Traffic: A Bessel Process Limit // Mathematics of Operations Research. 1998. V. 23. No. 2. P. 257-304 (with E.G. Coffman, Jr., and M.I. Reiman).

– Polling Systems with Zero Switchover Times: a Heavy-Traffic Averaging Principle. // The Annals of Applied Probability. 1995. V. 5. No. 3. P. 681-719 (with E.G. Coffman, Jr., and M.I. Reiman).

Особое внимание в лаборатории уделяется исследованию новых нестандартных задач в области теории больших уклонений.

А. А. Пухальский изучал связь принципа больших уклонений для траекторий стохастических процессов и порожденных ими инвариантных мер. Оказывается, что предельный элемент последовательности инвариантных мер может быть идентифицирован как инвариантная мера предельного идемпотентного процесса.

Полученные результаты нашли применение при изучении диффузионных процессов и процессов, порожденных задачами теории массового обслуживания. Результаты изложены в принятой к публикации работе:

– Puhalskii A. On large deviation convergence of invariant measures // J. Theoret. Prob. (to appear).

О. В. Гулинский разработал общий подход к исследованию больших уклонений, который позволяет изучать задачи, не имеющие явного представления в виде функционала по траекториям случайного процесса. Необходимость такого подхода мотивирована некоторыми задачами квантовой механики. С помощью

этого подхода исследована логарифмическая асимптотика некоторого функционала, порожденного моделью квантового ангармонического кристалла. Эта асимптотика описывается как и в стандартных больших отклонениях с помощью идемпотентной меры. Результаты опубликованы в работе:

– Gulinsky O. The Principle of the Largest Terms and Quantum Large Deviations // *Kybernetika*. 2003. V. 38. No. 2 (in print).

Р. Ш. Липцер и А. Ю. Веретенников исследовали умеренные отклонения для процессов с гладкими возмущениями. Хорошо известны результаты о больших отклонениях для процессов с возмущениями броуновского типа. Однако во многих физических задачах более естественно рассматривать гладкие возмущения. Этот новый класс задач исследовался в работе:

– Liptser R., Veretennikov A. Freidlin-Wentzell type moderate deviations for smooth processes // *Markov Processes and Related Fields* (to appear).

Еще одно новое направление в теории больших отклонений связано с задачами аппроксимации решений стохастических дифференциальных уравнений. Здесь, естественно, возникает вопрос – верен ли принцип больших отклонений для приближенных решений, и, если верен, то как при этом связаны функционалы действия? Для аппроксимации в схеме Эйлера ответы получены в работах А. Ю. Веретенникова:

– Veretennikov A. On large deviations for approximations of SDEs // *Probability Theory and Related Fields* (to appear).

– Veretennikov A. On large deviations for approximations of SDEs on the torus // *Theory of Probability and their Applications – TViP* (to appear).

А. Ю. Веретенников продолжил исследования в области диффузионной аппроксимации пуассоновских процессов в работе:

– Veretennikov A., Pardoux E. On Poisson equation and diffusion approximation 2 // *Annals of Probability* (to appear).

Задача оценки параметров для марковских процессов с полиномиальным ростом функции потерь исследована в работе:

– Veretennikov A., Varakin A. On parameter estimation for polynomial ergodic Markov chains with polynomial growth lost function // *Markov Processes and Related Fields*. 2002. No. 8(1). P. 127-144.

Р. Ш. Липцер, А. П. Серебровский и П. И. Кицул исследовали свойства наблюдаемых компонент марковского процесса в задаче фильтрации. Получены необходимые и достаточные условия, при которых наблюдаемый процесс является марковским. Результаты опубликованы в работе:

– Kitsul P.I., Liptser R.Sh., Serebrovski A.P. Markovianity of a subset of components of a Markov process // *J. Systems & Control Letters*. 2002. V. 46/4. P. 237-242.

Сотрудники лаборатории ведут активную преподавательскую деятельность: в МФТИ – Ф. Н. Григорьев, А. П. Серебровский и О. В. Гулинский; в зарубежных университетах – Р. Ш. Липцер, А. А. Пухальский, П. И. Кицул, С. В. Лотоцкий, А. Ю. Веретенников.

Международное сотрудничество налажено, главным образом, с вероятностной группой лаборатории LATP CMI Университета Прованса [г. Марсель, Франция; с проф. Этьеном Парду (E. Pardoux) в качестве лидера]. Также существуют тесные контакты с университетами Universite Paris 6 [с проф. Жаном Жакодом (Jean Jacod) и Пьером Приуре (Pierre Priouret)], с Universite du Main [Франция; с проф. Юрием Кутоянцем (Yuri Kutoyants)]; с Институтом им. Вейерштрасса прикладного анализа и стохастики (WIAS, Берлин, Германия); с Университетом Уо-

рика [the University of Warwick, Великобритания, с проф. Дэвидом Элворси (David Elworthy)], Институтом математики Копенгагенского университета, Университетом Триера (проф. Д. Баум), Университетом Вюрцбурга (проф. Е. Фон Коллани) и рядом других.

Большое число докладов в различных зарубежных университетах было прочитано Р. Ш. Липцером, А. А. Пухальским, О. В. Гулинским, А. Ю. Веретенниковым.

## ГРАНТЫ

- **Российский фонд фундаментальных исследований (№ 00-01-22000)** – Руководитель А. Ю. Веретенников.
- **INTAS (№ 99-0590)** – Координатор А. Ю. Веретенников.