

Биографическая справка

Смирнов Иван Паисьевич

Лаборатория акустических методов в геофизике № 223

Институт Прикладной физики РАН

Нижний Новгород, ул. Ульянова, 36

Телефоны и e-mail:

(8312) 4160629 (офис)
(8313) 206952 (дом, Дзержинск)
smip@hydro.appl.sci-nnov.ru (офис, ИПФ РАН)
Ivansm@mail.ru (домашний)

Персональные данные

Родился в России (дер. Рыбная Ковернинского р-на Горьковской обл.) 2 ноября 1952 г..
Женат, дочь Евгения (род. 1978), сын Алексей (род. 1981).
Гражданин России.

Образование

1970 - 1975	Радиофизический факультет Горьковского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского	Дневное отделение
1977 - 1980	Факультет ВМК Горьковского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского	Очная аспирантура

Научные степени и звания

1975	Диплом радиофизика с отличием	Горьковского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского
1981	Диплом кандидата физ.-мат. наук по	ВАК СССР, Москва, 12 июня 1981

	специальности ФМ № 014671 «Дифференциальные уравнения и математическая физика»	
1990	Аттестат доцента по кафедре математики ДЦ № 02 9000	Госкомитет СССР по народному образованию, Москва, 27 сентября 1990 г.

Работа

1975 - 1977	Инженер	НИРФИ МВ и ССО, Горький
1980 - 1983	ассистент	Горьковский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского, Горький
1983 - 1988	ст. преподаватель	Горьковский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского, Горький
1988 - 2001	доцент	Горьковский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского, Горький
2000-2003	visiting researcher	Курантовский Математический Институт (SIMS NYU), Нью Йорк
с 2001	научный сотрудник	ИПФ РАН, Нижний Новгород

Награды

Ленинская стипендия для студентов (1974)

Членство

Российское акустическое общество

Научные интересы и результаты

- Математическая теория оптимального управления
- Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов
- Подводная акустика
- Волны в случайных средах
- Хаос
- Томография океана

В дипломной работе (1975 г) рассматривал две задачи математической физики. Первая из них это задача нелинейной теории переноса импульсов возбуждения и торможения в нервных тканях [\[1\]](#).

Вторая [5] — задача оптимального управления случайным процессом, описываемым стохастическим дифференциальным уравнением Ито.

В 1975-1977 принимал участие в экспериментальных исследованиях процессов распространения сверхдлинных радиоволн в атмосфере Земли (НИРФИ [2]).

В 1977-1980 в период учебы в аспирантуре занимался математической теорией оптимального управления (руководители В.И. Плотников и С.Ф. Морозов). Кандидатская диссертация “Исследование вариационным методом задач оптимизации стохастических интегральных уравнения для процессов с разрывами” посвящена управляемой системе вида,

$$dy = a(t, y, u)dt + b(t, y, u)dw + \int g(t, y, u, z)n(dt, dz),$$

где w — винеровский процесс, n — пуассоновская случайная мера, $u()$ — управляющая функция. Основным результатом работы явился вывод необходимых и достаточных условий оптимальности управляемого процесса в форме стохастического принципа максимума ([3,4,6]). С помощью общего функционального подхода (разработанного В.И. Плотниковым) получены новые результаты в данной задаче (например, локальный принцип максимума при управлении коэффициентами b, g). Другим достижением явилось объединение ранее считавшихся различными результатов Дж. Кушнера, Ж.-М. Бисмута и В.И. Аркина. Позднее полученные результаты применялись для решения ряда других задач оптимального управления указанными процессами: новая задача быстрогодействия [8], задачи о максимизации вероятности попадания процесса в заданную область и др. [9,10].

В 1980-1990 участвовал в нескольких физических проектах Горьковского госуниверситета (1980-1985, с В.Д. Докучаевым и А.Е. Крупиной [7]) и в ИПФ АН СССР (1985-1990, с А.И. Саичевым и А.Л. Вировлянским). Разработал несколько комплексов программ (на фортране и С++) для решения уравнений ионосферной плазмы и моделирования процессов распространения звука в неоднородных (океанических) средах.

В 2000-2004 принимал участие (совместно с А.Л. Вировлянским) в работе группы проф. Г.М. Заславского (SIMS NYU) по исследованию лучевого хаоса [16, 18 - 21]. Разработал программный комплекс (С++ , Matlab) для численного моделирования указанных явлений.

С 1990 участвую в работах по томографии океанических сред в ИПФ АН СССР (с А.И. Хилько [11,12,13,14,15]).

Педагогическая работа (с 1978)

Будучи аспирантом дневного отделения (1978-1980) читал лекции и вел практические занятия по теории вероятностей на дневном отделении радиофизического факультета ГГУ (РФФ ННГУ).

С 1980 читал лекции и вел практические занятия по всем основным дисциплинам, читаемым на кафедре математики РФФ ННГУ. В частности, читал следующие курсы:

1. Теория вероятностей и математическая статистика (РФФ 1979 – 1988, ВШОПФ 2006-2009)
2. Дифференциальные уравнения (вечернее отделение РФФ ГГУ, 1980 - 1983)
3. Вычислительная математика (Горьковский Политехнический Институт, Дзержинское отделение, 1982)
4. Математический анализ (РФФ 1988-1992)
5. Математическая физика (РФФ 1992-2003)
6. Функциональный анализ (РФФ 1980-1988).

В указанные периоды вел практические и лабораторные занятия по курсам:

1. теория вероятностей,
2. математический анализ,
3. математическая физика,
4. дифференциальные уравнения,

5. аналитическая геометрия и высшая алгебра,
6. векторный и тензорный анализ,
7. вычислительная математика и программирование (Бейсик, Фортран, С, Паскаль).

Опубликовал (в соавторстве) 17 методических разработок для студентов радиофизического и других факультетов и 1 методическое пособие. Руководил выполнением 5 дипломных работ, проведением студенческих математических олимпиад.

Конференции

Принимал активное участие в работе следующих научных конференций:

1. "Seminar of Petrovsky I.G. and session of MMSC", Moscow, USSR, January 1978
2. "10-th All-Union Symposium in Diffraction and Wave Propagation (SDW-10)", Vinnica, USSR, September 1990
3. "XVI All-Union School on Theory of Operators in Functional Spaces", Nizhny Novgorod, Russia, September 1991
4. Int. Conference on Optimal Control, Irkutsk, USSR, October 1991
5. "International scientific school-seminar for post-graduates in the university of Nizhny Novgorod", Nizhny Novgorod, Russia, 1 - 14 of June 1992
6. Int. Conference "Int. Noise-4 and Vibration Control", St. Petersburg, Russia, 1993
7. Int. Conference "Mathematical algorithms-1", Nizhny Novgorod, Russia, 15 of August 1994
8. Int. "French Conference on Acoustics", Tuluse, France, 2 - 6 of May, 1994
9. Int. Conference "Mathematical algorithms-2", Nizhny Novgorod, Russia, 26 of June 1995
10. Int. Meeting "OCEAN'95", San Diego, USA, 8 - 13 of October 1995
11. "3-rd European Conference on Underwater Acoustics", FORTH-IACM, Heraclion, Crete, May 1996
12. Int. Conference "HF97", Larichi, Italy, 21 - 24 of April 1997
13. Int. Conference "Acoustics of Ocean", IORAS: Moscow, Russia, May 1998
14. "16-th International Congress on Acoustics and 135th Meeting ASA'98", Seattle, Washington, 20 - 26 of June 1998
15. "4-th International Conference on the Theoretical and Computational Acoustics", Trieste, Italy, May 1999
16. L.M. Brekhovskikh's Conferences, jointly with XIV session of RAS. Moscow: GEOS, 2004-2010
17. International Conference "Underwater Acoustic Measurements: Technologies & Results", Heraclion, Crete, Greece, 28th June – 1st July 2005
18. International Symposium "Topical problems of nonlinear wave physics", Nizhny Novgorod, Russia, 2-9 August, 2005

Основные публикации (общее число - 120)

- [1] Morozov S.F., Smirnov I.P. *Nonlinear mathematical problems of simulating and baking pulses transfer in nervous tissue*, **Journal of applied mathematics and mathematical physics**, 1977, v. 17, 1, 149-161.
- [2] Alimov V.A., Gorbachev A.A., Krasilnikov V.D., Smirnov I.P., Syz'min. A.M. *Investigation of ionosphere influence on long radio-wave propagation*, **Geomagnetism and aeronomy**, 1977, v. 17, 2, 355-357.
- [3] Morozov S.F., Smirnov I.P. *Minimum principles in optimal control problems by stochastic processes*,

Applied mathematics and mechanics, 1978, v. **42**, 2, 233-244.

- [4] Smirnov I.P. *Optimal control for partially observable dynamic system with stochastic parameters*, **Applied mathematics and mechanics**, 1979, v. **43**, 4, 621-628.
- [5] Smirnov I.P., Morozov S.F. *Optimal control problem for stochastic process*, **Differential equations**, 1979, v. **15**, 5, 945-946.
- [6] Smirnov I.P. *On the optimal control for linear system of stochastic differential equations with the quadratic criterion*, **Differential equations** (Differentsyalyne uravneniya), 1982, v. **18**, 4, 607-614.
- [7] Krupina A.E., Smirnov I.P. *Ion-cyclotron instability in ionospheric plasma*, **Geomagnetism and aeronomy**, 1985, v. **25**, 1, 146-48.
- [8] Smirnov I.P. *Optimal time-control problem for stochastic control system*, **Differential equations**, 1986, v. **22**, 2, 247-254.
- [9] Smirnov I.P. *On control for probability of entrance of the system to the given region*, **Differential equations**, 1990, v. **26**, 10, 1753-758.
- [10] Smirnov I.P. *Necessary conditions for optimality in the problem of entrance of stochastic control process to the given region*, **Differential equations**, 1990, v. **26**, 11, 1943-1949.
- [11] Smirnov I.P., Khil'ko A.I. *Wave form of short shock wave reflected from bubble layers in water*. **Journal de physique IY**, Colloque C5 (suppl. JPIII, N5), May 1994, v. **4**, 1117-1120.
- [12] Smirnov I.P., Khil'ko A.I., Zorin A.Yu. *Temporal characteristics of communications channels between source and receiver in inhomogeneous medium*, **Radiophysics and quantum electronics**, 1994, v. **37**, 11, 1373-1387.
- [13] Smirnov I.P., Khil'ko A.I. *The ray approximation in wave scattering by a curvilinear surface in an inhomogeneous media*, **Acoustical journal**, 1995, v. **41**, 1, 139-145.
- [14] Smirnov I.P., Khil'ko A.I., Caruthers J.W. *The existence conditions of the weakly divergent bundles in layered waveguides*, **Radiophysics and quantum electronics**, 1999, v. **42**, 10, 982-991.
- [15] Smirnov I.P., Khil'ko A.I., Burdukovskaya V.G. *On the ground of a numerical algorithm of the wave intensity calculation*, **Radiophysics and quantum electronics**, , 1999, v. **42**, 12, 1172-1180.
- [16] Smirnov I.P., Virovlyansky A.L., Zaslavsky G.M. *Theory and applications of ray chaos to the underwater acoustics*, **Ph. Rev. (E)**, 2001, Vol. **64**, 036221.
- [17] Smirnov I.P. , Khil'ko A.I., Caruthers J.W. *Prospects for medium-scale diffraction tomography on the shelf*, **Journal of Computational Acoustics**, 2001, Vol. **9**, No. 2, 395-411.
- [18] Smirnov I.P., Virovlyansky A.L., Zaslavsky G.M. *Sensitivity of ray travel times*, **Chaos**, 2002, Vol. **12**, Issue 3, 617-635.
- [19] Smirnov I.P., Virovlyansky A.L., Zaslavsky G.M. *Wave chaos and mode-medium resonances at long range sound propagation in the ocean*, **Chaos**, 2004, Vol. **14**, Issue 2, 317-332.
- [20] Smirnov I.P., Virovlyansky A.L., Zaslavsky G.M. *Ray chaos, travel time modulation, and sensitivity to the initial conditions*, **JASA**, Vol. **117**, No 3, 1595-1606, 2005.
- [21] Smirnov I.P., Virovlyansky A.L., Zaslavsky G.M, Edelman M. *Chaos induced intensification of wave scattering*, **Ph. Rev. (E)**, 2005, Vol. **72**, 026206.
- [22] Смирнов И.П., Гурбатов С.Н., Хилько А.А. *Формирование высокочастотной поверхностной реверберации при возбуждении направленных акустических импульсов в океанических волноводах*. **Радиофизика**, т. **49**, № 5, с. 369-380 , 2006.
- [23] Смирнов И.П., Хилько А.А. *Статистика времен прихода лучей в акустических волноводах океанического типа в условиях хаоса*. **Радиофизика**, т. **50**, №3, с. 196-211, 2007.
- [24] Бурдуковская В.Г., Лучинин А.Г., Хилько А.И., Смирнов И.П. *Маломодовая томография неоднородностей мелкого моря*. **Акустический журнал**, т. **53**, № 3, с. 437-450, 2007.
- [25] Смирнов И.П., Хилько А.И., Романова Т.В. *Оптимальное выделение модовых сигналов на фоне*

помех вертикальными решетками в плоскостойких волноводах. **Радиофизика**, т. 51, №1, с. 50-62, 2008.

- [26] Смирнов И.П., Бурдуковская В.Г., Кошкин А.Г., Хилько А.И. *Нелинейные колебания кольцевых мембран низкочастотного акустического излучателя*. **Радиофизика**, т. 51, № 3, с. 199-215, 2008.
- [27] Смирнов И.П., Хилько А.И., Хилько А.А. *Томографическое наблюдение неоднородностей мелкого моря при зондировании сфокусированным высокочастотным акустическим полем. I. Структура имитационной модели*. **Радиофизика**, Т. 52, №2, с.134-150, 2009.
- [28] Смирнов И.П., Хилько А.И., Хилько А.А. *Томографическое наблюдение неоднородностей мелкого моря при зондировании сфокусированным высокочастотным акустическим полем. II. Исследование эффективности наблюдения*. **Радиофизика**, Т. 52, №3, с.192-207, 2009.
- [29] Смирнов И.П., Смирнова И.Р., Хилько А.И. *Оптимизация модового состава акустического поля, излучаемого вертикальной антенной решеткой в мелком море*. **Акустический журнал**, т. 56, № 6, с. 813-825, 2010.
- [30] Смирнов И.П., Бурдуковская В.Г., Кошкин А.Г., Хилько А.И. *Исследование особенностей возбуждения низкочастотных акустических сигналов вертикальной решеткой взаимодействующих излучателей в океанических волноводах*. **Акустический журнал**, т. 57, № 1, с. 92-103, 2011
- [31] Смирнов И.П., Смирнова И.Р., Хилько А.И. *Оптимизация систем акустического мониторинга океана*. **Акустический журнал**, т. 57 № 6, с. 828-836, 2011