



К юбилею Сергея Александровича Кащенко

И. С. Кащенко , С. Д. Глызин

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, Россия

E-mail:  iliyask@uniyar.ac.ru, glyzin@gmail.com

Поступила в редакцию 10.03.2023, опубликована 31.03.2023

Для цитирования: Кащенко И. С., Глызин С. Д. К юбилею Сергея Александровича Кащенко // Известия вузов. ПНД. 2023. Т. 31, № 2. С. 125–127. DOI: 10.18500/0869-6632-003035. EDN: JFWSZA

Статья опубликована на условиях Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0).

14 марта 2023 года отмечает 70-летие Сергей Александрович Кащенко — выдающийся математик, доктор физико-математических наук, профессор.

Сергей Александрович окончил математический факультет Ярославского государственного университета в 1975 году, а в 1977 году после службы в армии без учебы в аспирантуре защитил кандидатскую диссертацию по теме «Некоторые качественные вопросы теории линейных сингулярно возмущенных дифференциальных уравнений с точками поворота» под руководством Ю. С. Колесова. В 1989 году защитил докторскую диссертацию по теме «Исследование установившихся режимов систем сингулярно возмущенных уравнений с распределенными параметрами».

Работать в Ярославском университете Сергей Александрович начал еще студентом, прошел все должности от ассистента до профессора, а в 1991 году в ЯрГУ по его инициативе была создана кафедра математического моделирования, которую он возглавлял до 2019 года. С 2001 года и по настоящее время С. А. Кащенко работает в должности первого проректора Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова.

За многие годы, посвященные служению науке, Сергеем Александровичем Кащенко создана современная техника асимптотического исследования широкого класса задач нелинейной динамики. Его область научных интересов распространяется на разнообразные задачи, в которых присутствует сингулярное возмущение — это уравнения и системы дифференциальных уравнений с малым множителем при старшей производной, дифференциальные уравнения с большим запаздыванием, уравнения в частных производных с малыми коэффициентами диффузии.

Среди разработанных им математических методов представляется верным выделить несколько направлений.

Во-первых, это изложенные в его кандидатской диссертации изящные, математически красивые результаты об устойчивости сингулярно возмущенных уравнений с периодическими коэффициентами. Во-вторых, это эффективный алгоритм изучения локальной динамики сингулярно возмущенных систем с бесконечномерным фазовым пространством — метод квазинормальных форм. Основанный на идеях нормализации Пуанкаре, в синтезе с асимптотическими подходами к сингулярно возмущенным задачам, этот метод позволяет изучать бифуркации, например, в уравнениях с большим запаздыванием [1], в уравнениях в частных производных с малыми коэффициентами диффузии [2] и других задачах, в том числе прикладных (см., например [3]). В-третьих, это специальный метод большого параметра для исследования нелокальной динамики уравнений с запаздыванием [4,5], с помощью которого как конечномерные системы обыкновенных дифференциальных уравнений, так и бесконечномерные системы с запаздыванием редуцируются к дискретным отображениям. Такой подход позволяет обосновать утверждения о существовании, устойчивости и эволюции импульсных режимов, в том числе разнообразные их бифуркации. В частности, он показал свою успешность даже в моделях управления риском (см. [6]).

Разработанные математические методы С. А. Кащенко широко применяет в различных прикладных задачах. Им получено большое количество важных результатов по динамике популяционных моделей с запаздыванием [4,5,7]. Придуманно изящное доказательство известной гипотезы Райта об области глобальной устойчивости решений логистического уравнения с запаздыванием [8]. Описаны периодические и близкие к периодическим решения, в том числе релаксационные, «пикового» типа, как в классических задачах, так и в различных их обобщениях. Полученные результаты вошли в монографию [9].

С 90-х годов прошлого века совместно с Еленой Викторовной Григорьевой был получен ряд результатов по динамике лазерных и нелинейных оптических устройств с управляющими элементами. Им удалось исследовать множество моделей, являющихся системами дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом или уравнениями в частных производных, в которых учитывались оптоэлектронная запаздывающая обратная связь, периодическая модуляция параметров, межмодовые взаимодействия, взаимная связь между лазерами и другие факторы. Строгими математическими методами были выявлены и аналитически описаны существенно нелинейные явления в динамике лазеров: бифуркации релаксационных циклов большой амплитуды, мультистабильность циклов, целенаправленные переключения режимов, фазовая синхронизация в ансамбле связанных систем. Эти результаты, опубликованные в большом количестве статей, в итоге составили две монографии [10,11].

Разработанные Сергеем Александровичем математические методы нашли свое применение при моделировании и исследовании динамики нейронов. Совместно с Вячеславом Владимировичем Майоровым удалось создать универсальную модель динамики мембранного потенциала нейрона на базе уравнения с запаздыванием [12], а также изучить коллективное поведение таких нейронов.

Коллеги отмечают необычайную интуицию Сергея Александровича, благодаря которой ему удается не только предсказывать результат, но и выбирать абсолютно верные способы его обоснования.

Под научным руководством Сергея Александровича было защищено 5 кандидатских и 2 докторские диссертации.

За заслуги в разработке приоритетных направлений науки, создании научной школы, воспитании и подготовке научных кадров в 2020 году Сергей Александрович Кащенко награжден почетным званием «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

Несмотря на большую административную нагрузку, Сергей Александрович ведет занятия со студентами и аспирантами, руководит большим научным коллективом. В любой момент он готов поставить своим (и не только своим) ученикам или коллегам новую задачу и обсудить пути ее решения.

Коллеги, друзья и ученики от души поздравляют Сергея Александровича с Днем рождения и желают ему крепкого здоровья, новых идей и свершений!

Список литературы

1. *Кащенко С. А.* Применение метода нормализации к изучению динамики дифференциально-разностного уравнения с малым множителем при производной // Дифференциальные уравнения. 1989. Т. 25, № 8. С. 1448–1451.
2. *Kaschenko S. A.* Normalization in the systems with small diffusion // International Journal of Bifurcation and Chaos. 1996. Vol. 6, no. 6. P. 1093–1109. DOI: 10.1142/S021812749600059X.
3. *Grigorieva E. V., Haken H., Kaschenko S. A.* Theory of quasiperiodicity in model of lasers with delayed optoelectronic feedback // Optics Communications. 1999. Vol. 165, no. 4–6. P. 279–292. DOI: 10.1016/S0030-4018(99)00236-9.
4. *Кащенко С. А.* Исследование методами большого параметра системы нелинейных дифференциально-разностных уравнений, моделирующей задачу хищник–жертва // Доклады Академии наук СССР. 1982. Т. 266, № 4. С. 792–795.
5. *Кащенко С. А.* Стационарные режимы уравнения, описывающего колебания численности насекомых // Доклады Академии наук СССР. 1983. Т. 273, № 2. С. 328–330.
6. Управление риском: Риск. Устойчивое развитие. Синергетика / В. А. Владимиров, Ю. Л. Воробьев, С. С. Салов, С. А. Кащенко, Г. Г. Малинецкий; под ред. И. М. Макарова. М.: Наука, 2000. 431 с.
7. *Kashchenko S. A.* Asymptotics of the solutions of the generalized Hutchinson equation // Automatic Control and Computer Sciences. 2013. Vol. 47, no. 7. P. 470–494. DOI: 10.3103/S0146411613070079.
8. *Кащенко С. А., Логинов Д. О.* Оценка области глобальной устойчивости состояния равновесия логистического уравнения с запаздыванием // Известия вузов. Математика. 2020. № 9. С. 39–55. DOI: 10.26907/0021-3446-2020-9-39-55.
9. *Кащенко С. А.* Динамика моделей на основе логистического уравнения с запаздыванием: От ядерных реакторов и динамики лазеров до иммунной системы и новых моделей активности мозга. М.: КРАСАНД, 2020. 576 с.
10. *Григорьева Е. В., Кащенко А. А., Кащенко С. А.* Локальный анализ динамики распределенных моделей лазеров. Ярославль: ЯрГУ, 2022. 348 с.
11. *Grigorieva E. V., Kaschenko S. A.* Asymptotic Representation of Relaxation Oscillations in Lasers. Cham: Springer International Publishing, 2017. 230 p. DOI: 10.1007/978-3-319-42860-4.
12. *Кащенко С. А., Майоров В. В.* Модели волновой памяти. 2-е изд. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. 288 с.