

## ХРОНИКА

## Памяти Геннадия Алексеевича Леонова

23 апреля 2018 г. на 72-м году жизни после тяжелой болезни скончался декан математико-механического факультета СПбГУ, заведующий кафедрой прикладной кибернетики СПбГУ, заведующий лабораторией информационно-управляющих систем Института проблем машиноведения РАН, член-корреспондент РАН, иностранный член Финской академии наук и литературы, доктор физико-математических наук, профессор Геннадий Алексеевич Леонов.

Геннадий Алексеевич Леонов закончил математико-механический факультет Ленинградского государственного университета в 1969 году и был принят в аспирантуру.

В своих первых научных работах Г. А. Леонов развивал подходы В. А. Якубовича, В. А. Плисса и Горьковской научной школы А. А. Андропова. В 1971 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Глобальная устойчивость систем управления», а в 1983 году — докторскую диссертацию «Устойчивость в целом». С 1971 года Г. А. Леонов работал в ЛГУ ассистентом, доцентом, профессором. В 1986 году он получил звание профессора и был назначен на должность проректора ЛГУ. С 1988 года и до последних дней жизни Геннадий Алексеевич Леонов был деканом математико-механического факультета.

Г. А. Леонов — специалист в области теории управления, теории устойчивости, нелинейных колебаний и теории синхронизации электромеханических и электронных систем, автор более 470 научных работ, в том числе 22 монографий. Им создана всемирно известная научная школа, где разработаны новые математические методы и решены трудные математические задачи, важные для создания новых технологий в системах управления, электронных и информационных системах, аэрокосмической технике.

Под его руководством были разработаны новые методы анализа и синтеза дифференциальных, интегральных, интегро-дифференциальных уравнений и дискрет-



ных динамических систем с цилиндрическим фазовым пространством, которые описывают математические модели систем фазовой синхронизации, используемых в телекоммуникациях, компьютерных архитектурах и системах глобальной навигации.

В 1991 году Г. А. Леонов предложил использовать функции Ляпунова для оценки размерности аттракторов. Это позволило доказать гипотезу Альфа Идена о максимуме локальной ляпуновской размерности и впервые получить аналитически точные формулы ляпуновской размерности аттракторов для ряда известных динамических систем.

В 2000 году Г. А. Леоновым решена проблема нестационарной стабилизации, которую поставил известный ученый Роджер Брокетт (Гарвардский университет, США) в книге «Open Problems in Mathematical Systems and Control Theory» (1999 г.).

В 1987 году Г. А. Леоновым были впервые получены необходимые и достаточные условия существования гомоклинической траектории в знаменитой системе Лоренца, а в 2012 году сформулирован общий принцип: «принцип рыбака» (fishing principle) для исследования гомоклинических и гетероклинических траекторий, которые играют важную роль в сценариях перехода к хаосу. Этот принцип позволил впервые провести универсальное рассуждение, давшее возможность получить аналитическое доказательство существования таких траекторий для ряда известных динамических систем.

В 2010 году Г. А. Леоновым и его учеником Н. В. Кузнецовым было введено новое понятие в теории колебаний: «скрытые колебания» (hidden oscillations). Ими были разработаны новые математические методы исследования таких колебаний, позволившие обнаружить скрытые колебания в различных системах автоматического регулирования, механических и физических моделях. Эти исследования привлекли внимание научного сообщества, и первые публикации научной школы Г. А. Леонова по этой тематике в 2016 году вошли в 1% самых высокоцитируемых статей библиометрической базы Web of Science и стали самыми цитируемыми статьями в известных журналах: Journal of Computer and Systems Sciences International (переводной версии журнала «Известия РАН. Теория и системы управления»); Physics Letters A; Physica D: Nonlinear Phenomena; International Journal of Bifurcation and Chaos in Applied Sciences and Engineering. В 2016 году обзорная статья по тематике скрытых колебаний была опубликована в одном из самых престижных высокорейтинговых журналов — Physics Reports. Во многом благодаря интересу к этой тематике Г. А. Леонов и Н. В. Кузнецов были названы компанией Clarivate Analytics самыми высокоцитируемыми российскими учеными (Russian Highly Cited Researchers) в области математики в 2016 и 2017 годах.

Теоретические исследования Г. А. Леонова успешно использовались для решения важных прикладных задач. После крупнейшей техногенной катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС Г. А. Леонов с учениками исследовал причины аварии. В 2015 году была построена математическая динамическая модель, учитывающая совместную работу генератора, турбины и системы управления агрегата Саяно-Шушенской ГЭС, в которой было показано возникновение нежелательных опасных колебаний.

Последняя научная работа Г. А. Леонова была посвящена строгому анализу подавления флаттера и стабилизации в модели академика М. В. Келдыша\*. В этой

---

\*Слайды пленарного доклада «On the Suppression of Flutter in the Keldysh Model» (G. Leonov, N. Kuznetsov) на конференции «Поляховские чтения» (Санкт-Петербург, 2018) <http://www.math.spbu.ru/user/nk/PDF/2018-PR-plenary-Flutter-suppression-Keldysh-model.pdf>

работе для решения задачи стабилизации и получения критерия глобальной устойчивости были развиты методы частотного анализа систем управления с разрывными характеристиками.

Г. А. Леонов является ярким представителем Петербургской школы теории автоматического управления, становление которой связано с именами таких выдающихся ученых, как А. И. Лурье (1901–1980), В. А. Якубович (1926–2012), В. И. Зубов (1930–2000). В течение многих лет Г. А. Леонов был членом бюро Национального комитета по автоматическому управлению, и в 2011–2017 гг. представлял Российскую Федерацию в Совете Международной федерации по автоматическому управлению (IFAC).

Г. А. Леонов был членом Национального комитета по теоретической и прикладной механике, членом правления Петербургского математического общества. С 2016 года он возглавлял Федеральное учебно-методическое объединение в сфере высшего образования по компьютерным и информационным наукам.

Г. А. Леонов — лауреат университетской премии ЛГУ (1985 г.) за цикл научных работ по устойчивости нелинейных динамических систем, Государственной премии СССР (1986 г.) за математическую теорию фазовой синхронизации, премии Технического университета Дрездена (1989 г.) за работы по хаотической динамике, премии им. А. А. Андропова РАН (2012 г.) за цикл работ «Развитие методов синхронизации и анализа периодических и хаотических колебаний в коллективных системах автоматического фазового управления», премии им. П. Л. Чебышёва Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного центра РАН (2015 г.) за фундаментальный вклад в разработку понятий и методов анализа динамических систем. Заслуженный работник Высшей школы РФ (1999 г.), в 2005 г. получил благодарность Президента РФ за большой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов и многолетнюю плодотворную деятельность, награжден Орденом Дружбы (2007 г.), в 2011 г. получил Медаль Университета Ювяскюля (University of Jyväskylä, Finland) за выдающиеся достижения в области математики, награжден Орденом Почета (2014 г.).

Г. А. Леонов всегда много и плодотворно работал, успешно сочетая научную работу с административной [1–9]. Как в своей научной работе Г. А. Леонов особое внимание уделял известным классическим задачам и их решению с помощью современных подходов, так и в административной работе он сочетал сохранение традиций с острым чувством необходимости перемен и развития. Возглавляемый им в течение 30 лет, включая трудные 1990-е годы, математико-механический факультет сохранил и продолжил славные традиции математической, механической и астрономической научных школ Петербургского университета. При нем на факультете было организовано отделение информатики, где созданы новые кафедры: системного программирования, теории параллельных алгоритмов, информационно-аналитических систем. Г. А. Леонов уделял большое внимание глубокой математической подготовке программистов-выпускников факультета, что позволило им занять лидирующие позиции во многих ИТ-компаниях и исследовательских центрах. В 2000 году студенты математико-механического факультета СПбГУ первыми из российских студентов стали чемпионами мира по программированию, а потом повторили этот результат в 2001, 2014 и 2016 годах, много раз входили в число призеров этих престижных соревнований. В декабре 2006 года Г. А. Леонов создал и возглавил новую кафедру прикладной кибернетики. Именно ее выпускники в 2013 году, по поручению ректора СПбГУ, первыми подготовили и защити-

ли диссертации на степень Ph.D. СПбГУ под руководством Геннадия Алексеевича Леонова.

Сотрудники математико-механического факультета СПбГУ навсегда сохранят память о выдающемся ученом, доброжелательном и требовательном учителе, соратнике и друге Геннадии Алексеевиче Леонове.

1. Список научных работ Г. А. Леонова: на портале eLIBRARY [https://elibrary.ru/author\\_items.asp?authorid=4556](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=4556), на портале Google Scholar [https://scholar.google.ru/citations?user=\\_zv2pFwAAAAAJ](https://scholar.google.ru/citations?user=_zv2pFwAAAAAJ)
2. Научная школа Г. А. Леонова. Фильм цикла «Матрица науки» (подготовлен по заказу Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга в 2016 году): <https://www.youtube.com/watch?v=X3bla8IYcvk>
3. Заявление научных руководителей по случаю первой защиты Ph.D. SPbSU, Кузнецов Н. В., Леонов Г. А., Neittaanmäki P., 10 июля 2013, <http://www.math.spbu.ru/user/nk/PDF/2013-First-PhD-SPbSU-Renat-Yuldashev-Supervisors.pdf>
4. Г. А. Леонов. Ускоренное научно-техническое развитие в условиях санкций, Вестник Российской Академии Наук, 86(3), 2016, стр. 280.
5. Г. А. Леонов. О математическом образовании в России и Санкт-Петербурге. Прошлое, настоящее, будущее, Дифференциальные уравнения и процессы управления, №2, 2012, стр. 4–8 [http://www.math.spbu.ru/diffjournal/pdf/2012\\_math\\_education\\_leonov.pdf](http://www.math.spbu.ru/diffjournal/pdf/2012_math_education_leonov.pdf)
6. Выступление Г. А. Леонова с докладом «В. А. Якубович и Санкт-Петербургская математическая школа» на совместном заседании Санкт-Петербургского математического общества и Санкт-Петербургского семинара по теории управления 23 июня 2015 года: <https://youtu.be/bXzXAxutiyM> (по материалам статьи: S. Abramovich, N. Kuznetsov, G. Leonov, V. A. Yakubovich — mathematician, “father of the field”, and herald of intellectual democracy in science and society, IFAC-PapersOnLine, 48(11), 2015, 1–3 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896315012318>).
7. Г. А. Леонов, А. Н. Терехов, Б. А. Новиков, Е. А. Крук, В. М. Нестеров. Создание на математико-механическом факультете СПбГУ научно-образовательного ИТ-кластера на базе современной фундаментальной математики, Компьютерные инструменты в образовании, №2, 2017, 42–57.
8. Г. А. Леонов, М. Х. Немешев. О реализации стратегии Президента РФ в подготовке ИТ-специалистов мирового уровня, Дифференциальные уравнения и процессы управления, №1, 2018, стр. 126–141. [http://www.math.spbu.ru/diffjournal/pdf/2012\\_math\\_education\\_leonov.pdf](http://www.math.spbu.ru/diffjournal/pdf/2012_math_education_leonov.pdf)
9. Г. А. Леонов, Н. В. Кузнецов, Е. В. Кудряшова, К. Д. Александров. Введение в математику для школьников и студентов. Часть 1. Аксиомы и теоремы. СПб.: Изд-во Лема, 2018. 128 с.

*А. А. Архипова, А. К. Беляев, С. М. Бауэр, Е. Б. Воронкова, С. В. Востоков, В. А. Гаген-Торн, А. Х. Гелиг, Ю. К. Демьянович, С. М. Ермаков, О. А. Иванов, Д. А. Индейцев, Н. В. Кузнецов, Е. В. Кустова, С. К. Матвеев, Е. Г. Михайлова, В. А. Морозов, Н. Ф. Морозов, А. И. Назаров, В. Б. Невзоров, В. М. Нежинский, Я. Ю. Никитин, Б. А. Новиков, В. А. Плисс, С. Ю. Пилюгин, А. И. Разов, И. В. Романовский, В. М. Рябов, А. С. Савельев, А. Л. Смирнов, А. Н. Терехов, П. Е. Товстик, Н. Н. Уралъцева, А. Л. Фрадков, К. В. Холшевников, Н. А. Широков*