

## Памяти Аркадия Хаимовича Гелига

6 октября 2021 года на 90-м году жизни скончался старейший член коллектива кафедры теоретической кибернетики Санкт-Петербургского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор Аркадий Хаимович Гелиг.

Аркадий Хаимович окончил с отличием математико-механический факультет Ленинградского государственного университета по кафедре дифференциальных уравнений в 1955 году. В 1955–1958 гг. он учился в аспирантуре Ленинградского педагогического института под руководством профессора С. Г. Михлина. После ее окончания работал в КБ паровых и газовых турбин Ленинградского металлического завода. В 1961 г. Аркадий Хаимович защитил в Ленинградском университете кандидатскую диссертацию на тему «Об устойчивости решений задачи Коши и смешанной задачи для уравнений гиперболического типа».

Во время работы на производстве А. Х. Гелиг занимался вопросами автоматического регулирования паровых турбин, что привело его к изучению нелинейных систем управления с разрывными нелинейностями и неединственным состоянием равновесия. В то время подобные системы, чрезвычайно важные с практической точки зрения, были слабо исследованы математически. В 1962 г. Аркадий Хаимович опубликовал статью в журнале «Доклады АН СССР», а затем несколько статей в журналах «Вестник Санкт-Петербургского университета. Математика. Механика. Астрономия» и «Автоматика и телемеханика». В этих работах вводились важные понятия математической теории разрывных систем. В частности, было дано определение точечной устойчивости множества положений равновесия и предложен критерий точечной устойчивости ляпуновского типа (лемма Гелига). Позднее эти результаты были подытожены в монографии А. Х. Гелига, Г. А. Леонова и В. А. Якубовича «Устойчивость нелинейных систем с неединственным состоянием равновесия» (Москва: Наука, 1978), переработанная версия которой издана в 2004 г. издательством World Scientific на английском языке. В 1983 г. Аркадий Хаимович защитил в Ленинградском университете докторскую диссертацию по специальности «Теоретическая механика» под тем же названием «Устойчивость нелинейных систем с неединственным состоянием равновесия».

В 1965–1967 гг. Аркадием Хаимовичем получены результаты, распространяющие метод Попова на системы с распределенными параметрами и многими состояниями равновесия. Эти работы являются классическими для теории абсолютной устойчивости, термин «критерий Гелига» вошел в учебники и лекционные курсы по теории управления.



В 1967–1968 гг. Аркадий Хаимович опубликовал работы, посвященные устойчивости нейронных сетей, — одни из первых на русском языке. Тогда же он начал исследования систем управления с частотно- и широтно-импульсной модуляцией, позднее принесшие ему международную известность. Эти результаты были изложены в монографии «Динамика импульсных систем и нейронных сетей» (изд-во ЛГУ, 1982).

В 1982 г. А. Х. Гелиг опубликовал в журнале «Systems and Control Letters» статью, в которой был предложен новый метод исследования систем с импульсной модуляцией — метод усреднения, который, в отличие от других известных к тому времени схем усреднения, не носил асимптотического характера и позволял получить явную оценку сверху периода дискретизации. Идея метода усреднения оказалась необычайно продуктивной: на его основе Аркадий Хаимович построил теорию абсолютной устойчивости нелинейных импульсных систем, из которой классическая теория абсолютной устойчивости непрерывных систем получается как предельный случай при стремлении величины периода дискретизации к нулю. Этот метод также позволил перенести на импульсные системы ряд результатов, относящихся к колебаниям, стабилизации и ограниченности решений нелинейных систем управления. На основе статей 1980-х и 1990-х гг. А. Х. Гелигом (в соавторстве с А. Н. Чуриловым) были опубликованы монография «Колебания и устойчивость нелинейных импульсных систем» (изд-во СПбГУ, 1993) и ее расширенный и переработанный англоязычный вариант — «Stability and Oscillations of Nonlinear Pulse-Modulated Systems» (Boston: Birkhauser, 1998). В 2001–2020 гг. основные научные интересы Аркадия Хаимовича были связаны с вопросами стабилизации нелинейных систем управления. Им (совместно с И. Е. Зубер) опубликованы цикл статей на эту тему, а также (совместно с И. Е. Зубер и А. Н. Чуриловым) монография «Устойчивость и стабилизация нелинейных систем» (изд-во СПбГУ, 2006).

К 1963 г. относится начало многолетней плодотворной работы А. Х. Гелига в Научно-исследовательском институте математики и механики имени академика В. И. Смирнова (НИИММ). Он был заведующим лабораторией теоретической кибернетики НИИММ до тех пор, пока лаборатория существовала, а в 2012–2015 гг. заведовал кафедрой теоретической кибернетики после ухода из жизни ее основателя В. А. Якубовича.

В течение многих лет Аркадий Хаимович вел педагогическую работу в Санкт-Петербургском университете в качестве профессора кафедры теоретической кибернетики математико-механического факультета. Им разработаны курсы лекций по различным разделам прикладной математики, в 2002 г. в издательстве СПбГУ напечатан его оригинальный учебник «Математика для медиков». Под руководством Аркадия Хаимовича защищены одиннадцать кандидатских диссертаций, причем двое его учеников — профессора Г. А. Леонов и В. Б. Смирнова, стали докторами наук, а по докторской диссертации А. Н. Чурилова он был научным консультантом.

Аркадий Хаимович был очень доброжелательным, отзывчивым человеком, отдавал много сил возглавляемой им лаборатории теоретической кибернетики, пользовался заслуженным уважением коллег и студентов. Его связь с кафедрой теоретической кибернетики не прерывалась и после его ухода из СПбГУ на заслуженный отдых. Он активно интересовался делами кафедры, участвовал в их обсуждении и всегда был для коллектива кафедры образцом интеллигентности и профессионализма, источником мудрых и квалифицированных советов, опорой в решении непростых вопросов.

Коллектив кафедры теоретической кибернетики и коллеги Аркадия Хаимовича по математико-механическому факультету приносят глубокие соболезнования родным и близким покойного.

*От имени: М. С. Ананьевского, А. А. Архиповой, В. А. Бондарко,  
О. Н. Граничина, Ю. К. Демьяновича, Ю. В. Елхимовой, И. Е. Зубер,  
Н. В. Кузнецова, А. С. Матвеева, В. А. Морозова, Н. Ф. Морозова,  
А. И. Назарова, В. М. Нежинского, В. Г. Осмоловского, С. Ю. Пилюгина,  
А. И. Разова, В. М. Рябова, В. Б. Смирновой, Е. О. Степанова,  
Н. Н. Уральцевой, А. Л. Фрадкова, А. Н. Чурилова, А. И. Шепелявого,  
Н. А. Широкова, Ю. В. Якубовича*

*главный редактор А. К. Беляев*