



XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «УСТОЙЧИВОСТЬ И КОЛЕБАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ» (КОНФЕРЕНЦИЯ ПЯТНИЦКОГО)

С 3 по 5 июня 2026 г. в Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (ИПУ РАН) состоялась очередная XVII Международная конференция «Устойчивость и колебания нелинейных систем управления» (конференция Пятницкого). Мероприятие было организовано ИПУ РАН при поддержке Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН и Научного совета по теории и процессам управления. Председатель Оргкомитета конференции – главный научный сотрудник лаборатории «Нелинейных систем управления им. Е.С. Пятницкого» *В.Н. Тхай*.

Конференция была посвящена представлению и обсуждению новых результатов, полученных российскими и зарубежными учеными в рамках следующих научных направлений:

- Общие вопросы теории устойчивости и стабилизации движения.
- Общие вопросы и методы теории нелинейных колебаний.
 - Методы функций Ляпунова.
 - Гладкая и негладкая динамика.
 - Вопросы управляемости и наблюдаемости.
 - Проблемы робастного управления.
 - Управление в механических и электромеханических системах.
 - Управление роботами и мехатронными системами.
 - Колебания, устойчивость и стабилизация в сетевых и взаимосвязанных системах.
 - Устойчивость и управление гибридными системами и системами с переключениями.

Конференция была проведена в очном формате. В течение трех дней состоялись 14 заседаний, включая три пленарные сессии. На конференции были представлены шесть пленарных и 117 секционных докладов. В мероприятии приняли участие ученые из Армении, Вьетнама, Киргизии, России, Узбекистана. Ученые из России представляли научные организации и университеты из 16-ти городов.

На первом пленарном заседании 3 июня были представлены два доклада. Первый доклад «Е.С. Пятницкий: ученый, учитель, организатор. К 90-летию со дня рождения» представил *И.Н. Барбанов* (ИПУ РАН). В докладе была изложена научная биография члена-корреспондента РАН, доктора технических наук, профессора, заведующего лабораторией ИПУ РАН Е.С. Пятницкого. Во втором докладе «Развитие методов анализа устойчивости позитивных систем» *А.Ю. Александров* (СПбГУ) привел обзор методов анализа устойчивости позитивных динамических систем. Основное внимание было уделено проблеме диагональной устойчивости (построения диагональных функций Ляпунова и функционалов Ляпунова – Красовского). Рассматривались приложения изложенных подходов к задачам популяционной динамики и управления формациями мобильных агентов.

На втором пленарном заседании также были представлены два доклада. Первый доклад был посвящен академику А.Б. Куржанскому, многие годы работавшему в Программном комитете конференции. В докладе, представленном *М.И. Гусевым* (ИММ УрО РАН), было рассказано о вкладе Александра Борисовича в развитие математической теории управления, о принадлежащих ему фундаментальных результатах в области теории дифференциальных уравнений и их приложений, теории управления и оценивания параметров движения, обратных задач динамики, методов математического моделирования и системного анализа. Была подчеркнута роль А.Б. Куржанского как выдающегося педагога и организатора науки. Второй доклад этого заседания был озаглавлен «Особенности управления движением малых спутников в околоземных и межпланетных миссиях». Автор работы – *М.Ю. Овчинников* (ИПМ РАН) – представил исторический экскурс появления и развития малых космических аппаратов с упором на эволюцию методов и подходов, применяемых для обеспечения стабилизации углового и поступательного (орбитального) движения как околоземных одиночных аппаратов, так и аппаратов, движущихся в

группе, включая аппараты, предназначенные для межпланетных миссий. Рассматривались особенности управления движением малых космических аппаратов с учетом ограниченности ресурса управления на всех этапах их развития.

На третьем пленарном заседании первый доклад «Адаптивное оценивание состояния стохастических систем при структурной и параметрической неопределенности в задачах обработки навигационной информации» представил *О.С. Амосов* (ИПУ РАН). Автором была рассмотрена задача адаптивного оценивания состояния стохастических систем при структурной и параметрической неопределенности. Автором было приведено сопоставление традиционных методов решения рассматриваемой задачи с методами на основе искусственного интеллекта, оценивались достоинства и недостатки указанных групп методов. В качестве приложений рассматривался ряд примеров адаптивного оценивания при структурной и параметрической неопределенностях: для задач слежения за подвижными объектами, а также при комплексировании навигационной информации для разнородных беспилотных систем. Со вторым докладом заседания выступил *И.Б. Фуртат* (ИПМаш РАН). Доклад, озаглавленный «Дивергентный метод в задачах управления, исследования устойчивости и колебаний с применением к управлению мехатронными системами и объектами в нефтегазодобывающей промышленности», был посвящен развитию дивергентного метода исследования устойчивости автономных и неавтономных динамических систем. Было показано, что необходимые условия устойчивости в рамках данного метода принимают форму классического уравнения непрерывности. Для анализа устойчивости было введено понятие функции плотности, на основе которого с помощью дивергентного метода получены новые достаточные условия устойчивости. Было показано, как дивергентный метод и функция плотности применяются для решения задачи синтеза законов управления. Помимо теоретических вопросов применения дивергентного метода (обобщение теоремы Бендиксона и критерия Дюлака с двумерного случая на фазовое пространство произвольной размерности, применение дивергентного метода к анализу устойчивости в задаче Андронова – Вышнеградского и к проблеме поиска скрытых колебаний) было представлено применение дивергентного метода к решению практических задач, таких как управление вибрационной установкой с гарантией нахождения частоты колебаний в заданных пределах; управление шаговыми двигателями в мехатронных элементах космических аппаратов; управление процессом

газлифтной эксплуатации нефтяных скважин; управление погружным насосом в нефтяных скважинах с ограничениями на режимы работы насоса и гарантией заданного дебита нефти.

Программа секционных заседаний была построена в соответствии с научными направлениями конференции.

На заседаниях, посвященных общим вопросам теории устойчивости и стабилизации движения, рассматривались как теоретические задачи, так и задачи, связанные с управлением, устойчивостью и стабилизацией конкретных объектов, например, устойчивость и динамика реакционно-диффузионной модели распространения вирусной инфекции (*К.А. Рюмина*, РУДН), задача о равновесии и устойчивости вращающихся капель в электростатическом поле (*А.Г. Петров*, ИПМех РАН), устойчивость режима планирования при прыжке лыжника с трамплина (*О.Г. Привалова*, НИИ Механики МГУ), гашение колебаний груза, подвешенного на нерастяжимом тросе к подвижному объекту (*А.М. Формальский*, НИИ Механики МГУ), бифуркации автоколебательных режимов движения шагающего аппарата с ветротурбиной в потоке среды (*М.А. Гарбуз*, НИИ Механики МГУ) и др. Среди теоретических задач – стабилизация стационарных билинейных комплексных систем (*В.А. Зайцев*, УдГУ), устойчивость по Хайерсу–Уламу дифференциальных уравнений дробного порядка с производной Капуто и разрывными траекториями (*А.Н. Сесекин*, ИММ УрО РАН), скользящие режимы функционально-дифференциальных уравнений с разрывной правой частью (*И.А. Финогенко*, ИДСТУ СО РАН), задача гарантированных оценок устойчивости идентификации коэффициентов разностных уравнений (*А.А. Ломов*, НГУ), задача терминального управления линейными системами с ограничениями по выходной переменной (*С.А. Вражевский*, ИПМаш РАН) и др.

Отдельное заседание было посвящено развитию метода функций Ляпунова. На нем затрагивались вопросы использования функционала Ляпунова для систем с запаздыванием (*А.В. Егоров*, *П.Е. Маковеева*, СПбГУ, *О.В. Дружинина*, ИПУ РАН), вывод критерия Попова без использования S-процедуры (*В.А. Каменецкий*, ИПУ РАН), получение критерия абсолютной устойчивости периодических разностных включений (*М.В. Морозов*, ИПУ РАН) и др.

Одно заседание было посвящено задачам управления и устойчивости колебаний. На нем рассматривались задачи периодических движений неавтономной гамильтоновой системы (*О.В. Холостова*, МАИ), устойчивости многочастотных колебаний в обратимой механической системе



(В.Н. Тхай, ИПУ РАН), вынужденных колебаний нагруженной вращающейся шины с переменной длиной зоны контакта (И.Ф. Кожевников, ФИЦ ИУ РАН), колебаний маятника, частично заполненного жидкостью в потоке среды (А.П. Голуб, НИИ Механики МГУ), анализа циклов в системе третьего порядка с разрывной правой частью (Ю.В. Морозов, ИПУ РАН) и др.

Большая группа докладов была посвящена задачам управления в механических, электромеханических и мехатронных системах. На трех заседаниях обсуждались задачи управления космическим роботом (Е.И. Сомов, СамГТУ), магнитного управления ориентацией спутника (Я.В. Машиаков, ИПМ РАН), программного управления изгибом упругой консоли в электрическом поле (Г.В. Костин, ИПМех РАН), управления процессом зарядки батареи (М.З. Досаев, НИИ Механики МГУ), блочного синтеза системы управления колесной платформой (Ю.Г. Кокунько, ИПУ РАН), задача быстрогодействия для двойного обратного маятника (И.М. Ананьевский, ИПМех РАН) и др.

Среди обсуждавшихся задач гладкой и негладкой динамики – оценка точности приближенных непрерывных моделей силы трения (М.В. Беличенко, МАИ), движение материальной точки по шероховатой кривой (А.А. Буров, ФИЦ ИУ РАН), применение цепных дробей в задаче адаптивного управления для теплообменных процессов (С.В. Солодуша, ИСЭМ СО РАН), эффект трансгрессии в неголономных системах малой размерности (А.С. Кулешов, МГУ) и др.

Заседание по проблемам робастного управления было посвящено памяти Б.Т. Поляка. На нем обсуждались вопросы синтеза робастного управления при структурированной неопределенности (Р.С. Бирюков, ННГУ), применения метода инвариантных эллипсоидов в задаче подавления структурных возмущений (К.А. Ласточкин, ИПУ РАН),

получения дискретного аналога теоремы Харитонов (Р.О. Оморев, Институт машиноведения, автоматизации и геомеханики Национальной академии наук Кыргызской республики), вычисления границ анизотропийной нормы в математических моделях (И.Р. Белов, ИПУ РАН), параметрической робастности методов управления квадрокоптером (Н.Б. Филимонов, ИПУ РАН) и др.

С программой конференции, содержанием докладов, а также презентациями пленарных докладов и видеозаписью пленарных заседаний можно ознакомиться на сайте конференции по адресу <https://stab26.ipu.ru/>. Сборник материалов конференции в электронном виде размещен в свободном доступе на сайте конференции и будет проиндексирован в РИНЦ.

Следует отметить высокий уровень научной дискуссии на заседаниях, а также высокую степень заинтересованности участников конференции.

Очный формат, в котором конференция Пятницкого проводилась впервые после 2018 г., позволил ученым собраться в привычной обстановке, чтобы обсудить полученные результаты и поделиться новыми идеями, не испытывая дефицита живого общения.

*Заместитель председателя Оргкомитета
И.Н. Барабанов*

Барабанов Иван Николаевич – канд. физ.-мат. наук, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, г. Москва

✉ ivbar@ipu.ru

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0523-0935>

© 2026 г. Барабанов И. Н.



Эта статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0 Всемирная.

17TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON STABILITY AND OSCILLATIONS OF NONLINEAR CONTROL SYSTEMS (PYATNITSKIY'S CONFERENCE)

I. N. Barabanov

Trapeznikov Institute of Control Sciences, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

✉ ivbar@ipu.ru

Abstract. The 17th International Conference on Stability and Oscillations of Nonlinear Control Systems (Pyatnitskiy's Conference) was held on June 3–5, 2026. The conference was traditionally organized by the Trapeznikov Institute of Control Sciences, the Russian Academy of Sciences, with the technical cosponsorship of the Department of Power Engineering, Mechanical Engineering, Mechanics and Control Sciences, the Russian Academy of Sciences, and the Scientific Council on Control Theory and Processes. The conference featured six plenary and 117 sectional presentations by leading scholars from Armenia, Vietnam, Kyrgyzstan, Uzbekistan, and Russia. Russian participants represented research organizations and universities from 16 cities. During the conference, new results concerning various aspects of the theory of stability and nonlinear oscillations were discussed.

Keywords: conference, control systems, stability, oscillations