Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

А. М. Вершик, О. А. Ладыженская, Г. А. Леонов, В. Н. Фомин, Владимир Андреевич Якубович (к семидесятилетию со дня рождения), *УМН*, 1996, том 51, выпуск 6, 231–232

DOI: <https://doi.org/10.4213/rm1560>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 54.198.55.26

26 апреля 2023 г., 16:36:07

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ**ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ ЯКУБОВИЧ****(к семидесятилетию со дня рождения)**

21 октября 1996 г. исполнилось семьдесят лет доктору физико-математических наук, чл.-корр. РАН Владимиру Андреевичу Якубовичу.

Научные интересы В. А. Якубовича относятся к теории линейных гамильтоновых систем и параметрического резонанса, к теории управления и к некоторым разделам кибернетики.

Линейными периодическими гамильтоновыми системами В. А. Якубович начал заниматься еще в студенческие годы под руководством И. М. Гельфанда. Им был получен ряд глубоких результатов: изучена структура функционального пространства гамильтонианов, построены разнообразные критерии устойчивости и неустойчивости, предложен новый геометрический подход к теории колебательности для линейных гамильтоновых систем.

В теории параметрического резонанса В. А. Якубовичем был получен ряд важных выводов. Им было показано, что применяемый в практике инженерных расчетов метод построения границ областей динамической неустойчивости может приводить к “потере” ряда областей, и предложен метод, позволяющий выявлять все области динамической неустойчивости. С помощью развитой теории был проведен анализ крушения Такомакского моста (США, 1940 г.) и обоснована гипотеза о том, что в этой катастрофе существенную роль сыграло явление параметрического резонанса. Эти результаты вошли в монографию В. А. Якубовича и В. М. Старжинского “Линейные дифференциальные уравнения с периодическими коэффициентами” – М.: Наука, 1972 (позднее эта монография была переиздана на английском языке за рубежом в виде двухтомника).

В. А. Якубович – один из тех, кто внес фундаментальный вклад в создание современной теории управления. Его результат о решении специальных матричных неравенств, опубликованный в Докладах СССР в 1962 г., дополненный американским математиком Р. Калманом в 1963 г., известен как “лемма Калмана–Якубовича”. Она устанавливает связь между частотными методами в теории управления и методом функций Ляпунова и применяется в разных областях, таких как устойчивость, адаптация, оптимальное управление, странные аттракторы. Использование леммы Калмана–Якубовича позволило получить разнообразные “частотные” критерии абсолютной устойчивости, которые придали “второе дыхание” методу функций Ляпунова. Более того, поскольку различные свойства систем управления естественно выражаются в терминах функций Ляпунова, эта лемма позволила получить частотные условия того или иного типа поведения ре-

шений, охватывающие все условия, которые могут быть получены путем использования функций Ляпунова из некоторых многопериодических классов. В работах В. А. Якубовича найдены частотные условия устойчивости в целом и неустойчивости в целом, условия существования устойчивых в целом периодических и почти периодических режимов, частотные условия автоколебательности. Работы В. А. Якубовича по специальным матричным неравенствам, встречающимся в теории управления, получили признание среди специалистов и нашли многочисленных последователей в России и за ее пределами: в книге "Linear Matrix Inequalities in System and Control Theory" (S. Boyd et. al., SIAM Studies in Applied Mathematics. Vol. 15. Philadelphia, 1994) В. А. Якубович назван "отцом" научного направления (в почетной компании с А. М. Ляпуновым, названным там же "дедушкой" этого направления).

В. А. Якубовичем была построена абстрактная теория абсолютной устойчивости нелинейных систем, обобщающая известные результаты и позволяющая распространить их на новые типы уравнения (интегральные уравнения, уравнения с запаздывающим аргументом, уравнения в гильбертовом пространстве и др.). В цикле работ по кибернетике В. А. Якубовичем были поставлены и решены некоторые новые задачи распознавания образов. В них дана строгая математическая постановка задачи адаптивного управления и разработан метод ее решения – метод рекуррентных целевых неравенств. С помощью этого метода В. А. Якубовичем и его учениками решены разнообразные задачи адаптивного управления линейными динамическими объектами с ограниченной помехой. Первые итоги полученных в этой области результатов подведены в книге В. Н. Фомина, А. Л. Фрадкова, В. А. Якубовича "Адаптивное управление динамическими объектами" (М.: Наука, 1981).

В серии работ, опубликованных в Сибирском математическом журнале, В. А. Якубовичем построен вариант абстрактной теории оптимального управления, который позволяет получать необходимые (а в ряде случаев и достаточные) условия оптимальности типа "принципа максимума" Понтрягина для разных классов уравнений. Для задач с фазовыми ограничениями предложен новый тип вариаций. Подробному изложению этой теории посвящена специальная монография (Матвеев А. С., Якубович В. А. "Абстрактная теория оптимального управления". СПб.: Изд-во СПбГУ, 1994).

В последние годы В. А. Якубовичем найден новый подход к проблеме невыпуклой глобальной оптимизации. Эффективность этого подхода подтверждается решением ряда конкретных задач стохастического и детерминированного оптимального управления, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями и уравнениями в конечных разностях и частных производных. В ряде работ по оптимальному гашению колебаний и оптимальному отслеживанию им разработана концепция "универсального регулятора", обеспечивающего оптимальность управления при заранее неизвестных помехах и отслеживаемых сигналах.

В. А. Якубович плодотворно работает в различных областях математики, он является автором более 250 научных работ, под его научным руководством прошли обучение и успешно защитились более 40 аспирантов (более десятка из них стали докторами наук). Научное творчество В. А. Якубовича тесно связано с творчеством большого научного коллектива, выросшего под его руководством. Его ученики работают сейчас не только в России, но и в США, в Австралии, в Японии и других странах.

Наряду с научно-педагогической В. А. Якубович активно занимается и общественно-научной деятельностью, являясь членом ряда научных и ученых советов, работая в редколлегиях Российских и международных журналов. Его научная деятельность получила признание научной общественности: В. А. Якубович является лауреатом премии им. Н. Винера (присужденной ему в 1993 г. за вклад в кибернетику), в 1996 г. ему присуждена престижная международная премия американского Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике (IEEE) за оригинальные и фундаментальные достижения в теории устойчивости и оптимальном управлении. В. А. Якубович обладает счастливой способностью ставить содержательные математические задачи на основе анализа запросов техники.

Поздравляя В. А. Якубовича с юбилеем, желаем ему творческого долголетия и всяческого благополучия.

А. М. Вершик, О. А. Ладыженская, Г. А. Леонов, В. Н. Фомин