



ВЛАДИМИР МЕФОДЬЕВИЧ МАТРОСОВ

(К шестидесятилетию со дня рождения)

8 мая 1992 г. исполнилось шестьдесят лет академику Владимиру Мефодьевичу Матросову. Его имя хорошо известно как в нашей стране, так и за рубежом. В. М. Матросов — один из ярких представителей известной Казанской четаевской школы по теории устойчивости движения, выдающийся механик и математик, основоположник метода векторных функций Ляпунова в теории устойчивости, динамике нелинейных систем и теории управления, а также глубоких и разнообразных его применений к сложным (крупномасштабным) системам, непрерывным и дискретным, с сосредоточенными распределенными параметрами. Многие результаты В. М. Матросова относятся к числу часто цитируемых источников и служат предметом развития во многих странах мира.

В. М. Матросов родился в 1932 году в с. Шипуново Алтайского края. В 1956 г. окончил с отличием самолетостроительный факультет Казанского авиационного института и поступил в аспирантуру при кафедре теоретической механики этого института к профессору П. А. Кузьмину — ученику и последователю Н. Г. Четаева, оказавшему влияние на формирование научных взглядов В. М. Матросова. Здесь он защитил кандидатскую диссертацию по техническим наукам, посвященную устойчивости гироскопических систем (1959), а в 1968 г. — докторскую диссертацию по физико-математическим наукам, посвященную развитию метода функций Ляпунова в теории устойчивости движения.

В 1968 году В. М. Матросов возглавил кафедру высшей математики, а в 1972 г. организовал новую кафедру кибернетики Казанского авиацион-

ного института, где им был создан молодой, активно работающий научный коллектив. В 1975 г. по приглашению председателя Сибирского отделения АН СССР академика Г. И. Марчука В. М. Матросов и ряд его учеников и сотрудников переехали в Иркутск для организации Вычислительного центра. Был образован отдел теории систем и кибернетики Сибирского энергетического института СО АН СССР — ядро будущего ВЦ. Благодаря усилиям Владимира Мефодьевича в ноябре 1980 г. этот отдел был преобразован в институт Сибирского отделения АН СССР — Иркутский ВЦ. В 1991 г. В. М. Матросов приглашен в Москву для организации Московского филиала Института проблем транспорта АН СССР. В 1976 г. он избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, в 1987 г. — ее действительным членом.

В многоплановом научном творчестве В. М. Матросова важное место занимают работы по устойчивости гироскопических систем. Путем использования тонких модификаций теорем Ляпунова ему удалось установить ряд важных критериев устойчивости и неустойчивости равновесия, которые прочно вошли в теорию гироскопических и электромеханических систем.

В. М. Матросовым выполнены исследования, связанные с вопросами устойчивости решений неавтономных дифференциальных уравнений; показана невозможность распространения на такие уравнения известной теоремы Барбашина — Красовского об асимптотической устойчивости движения, использующей функцию Ляпунова со знакопостоянной производной; предложено использование второй вспомогательной функции, обеспечивающей «выбрасывание» траекторий из «плохих» множеств. Полученные теоремы оказались весьма плодотворными. Они широко используются и распространены на системы со случайными параметрами и запаздыванием, на адаптивные системы и системы с переменной структурой, а в последние годы — в форме теорем с несколькими функционалами Ляпунова — и на системы с распределенными параметрами.

Важное направление исследований В. М. Матросова составляют работы по разработке метода векторных функций Ляпунова, последовавшие после 1962 г., когда им одновременно с Р. Беллманом в США было введено понятие векторной функции Ляпунова (ВФЛ), удовлетворяющей системе дифференциальных неравенств типа Чаплыгина. В. М. Матросовым были получены общие признаки устойчивости движения, характерные тем, что в них требования, предъявлявшиеся к классическим функциям Ляпунова, заменяются совокупностью менее жестких условий, накладываемых на отдельные компоненты ВФЛ, а задача об интересующем исследователя динамическом свойстве сводится к изучению некоторого его аналога для существенно более простой вспомогательной системы, называемой системой сравнения. За счет расширения класса функций, которые могут служить в качестве подходящих функций Ляпунова, это приводит к более гибкому аппарату и тем самым облегчает решение центральной проблемы их построения. На примере устойчивости конкретных систем В. М. Матросовым было показано, что в определенных классах функций (например, в классе квадратичных форм с постоянными коэффициентами) не существ-

вует функции, удовлетворяющей классической теореме Ляпунова, но существует ВФЛ, удовлетворяющая условиям полученной им теоремы с ВФЛ.

Плодотворная идея использования ВФЛ была подхвачена и развита во многих работах ученых США, Италии, Бельгии, Японии и у нас в стране, выявивших ее теоретическое значение и показавших возможность получения теорем с ВФЛ о различных типах устойчивости. Весьма глубоко и всесторонне она была проработана Владимиром Мефодьевичем для обыкновенных дифференциальных уравнений в банаховом пространстве, что явилось большим вкладом как собственно в теорию устойчивости, так и в теорию дифференциальных уравнений. С введением ВФЛ метод Ляпунова обрел «второе дыхание». По существу был создан общий метод в теории устойчивости, нелинейной динамике и теории управления, ставшей фундаментом современного анализа самых различных динамических свойств сложных (крупномасштабных) систем.

Начиная с 1970 г. и в последующие годы В. М. Матросовым и его сотрудниками были предложены новые модели математической теории систем (функционирующая система и система процессов, система движений), обобщающие многие известные структуры динамики систем и теории управления. Определения динамических свойств моделей записывались с использованием языка типовых кванторов из математической логики. Впервые в математической теории систем для нескольких классов важных динамических свойств были предложены общие схемы теорем сравнения, доставляющих достаточные условия существования этих свойств — методы сравнения. Путем тщательного анализа структуры доказательств теорем сравнения для дифференциальных уравнений В. М. Матросовым в 1973 г. был установлен в алгоритмической форме и доказан принцип сравнения для вывода теорем сравнения о динамических свойствах систем процессов, позволяющий получать формулировки и доказательства теорем сравнения с ВФЛ по формулам изучаемых динамических свойств.

Развитие алгоритмов принципа сравнения и их реализация на ЭВМ позволили получить многие новые теоремы метода ВФЛ для динамических и управляемых систем или модификации известных теорем, уточняющие и развивающие их. Этот замечательный результат был достигнут впервые в мировой практике автоматизации математических исследований и в дополнение к традиционной проблеме искусственного интеллекта — автоматическому доказательству теорем — определил новый подход к проблеме автоматического синтеза самих текстов теорем.

Многолетний труд В. М. Матросова и возглавляемой им научной школы по методу ВФЛ позволили констатировать, что проблемы алгоритмизации получения теорем сравнения с ВФЛ и на их базе теорем о динамических свойствах (не содержащих условий в терминах решений исходной системы и системы сравнения) в основном успешно решены и следует сосредоточить усилия на проблемах построения ВФЛ.

В работах В. М. Матросова и его учеников развиты три группы способов построения ВФЛ: способ построения ВФЛ, удовлетворяющих точным

экспоненциальным оценкам, идейно восходящий к результатам Пуанкаре и Ляпунова; способ, основанный на декомпозиции — агрегировании много-связных систем, и комбинированный способ, представляющий собой конечный итерационный процесс декомпозиции сложной системы и улучшения ВФЛ, связанный с иерархией подсистем и ВФЛ. Последний способ, а также ВФЛ с компонентами типа модулей линейных форм (сублинейные) оказались наиболее эффективными в приложениях.

С использованием конечного итерационного процесса построения ВФЛ выполнены исследования устойчивости динамики первой советской стратосферной обсерватории (1975), орбитальной астрономической обсерватории с субмиллиметровым телескопом БСТ-1, установленной на станции «Салют-6», и других стратосферных и орбитальных астрономических обсерваторий, разрабатывающихся в СССР и успешно использовавшихся для исследования тонкой структуры фотосферы солнца и других астрономических объектов.

Позднее на основе использования сублинейных ВФЛ были проведены исследования динамики большого космического телескопа, космического радиотелескопа, силовых гигроскопических стабилизаторов космических аппаратов, ряда спутников связи и других образцов прецизионной космической техники. ВФЛ были применены также для анализа электроэнергетических систем, иммунологических моделей и т. д.

Существенную роль в успешном применении разработанных способов и алгоритмов сыграло широкое использование средств вычислительной техники. Все они реализованы на ЭВМ и вошли в состав созданного под научным руководством В. М. Матросова уникального комплекса пакетов прикладных программ для БЭСМ-6, МК «Эльбрус-1К2», ЕС ЭВМ, ориентированного на задачи нелинейной динамики и теории уравнения, и используемого в ряде институтов АН СССР, вузов и ведущих конструкторских организаций страны. В настоящее время завершена разработка крупномасштабной системы прикладного программного обеспечения для автоматизации проектирования систем ориентации прецизионной стабилизации. Благодаря этим работам В. М. Матросова, его сторонников и учеников, метод ВФЛ доведен до уровня практического аппарата для научных и инженерных расчетов динамики систем. За цикл научных работ в области разработки метода ВФЛ В. М. Матросов с учениками удостоен Государственной премии в области науки и техники 1984 года.

В 80-е годы много внимания В. М. Матросовым было уделено также важным проблемам моделирования и прогнозирования развития народно-хозяйственных объектов. На примере Иркутской области была создана автоматизированная система моделирования развития области. Полученные с ее помощью прогнозные расчеты использовались в практике принятия решений областными органами.

В обобщение идеи конечного итерационного процесса построения ВФЛ под научным руководством В. М. Матросова в ИрВЦ СО АН СССР разработан экспериментальный образец ЭВРОЛОГ-1 для логического вывода и поиска решений сложных задач математического моделирования. Эта система воплощает в себе многие черты новых информационных технологий

и основана на обработке эвристических (экспертных) знаний и логических спецификаций функциональных свойств, упоминавшихся выше пакетов прикладных программ.

Таким образом, созданы новые важные научные направления на стыке теории устойчивости, динамики систем, теории управления, теории дифференциальных и функциональных уравнений, математической теории систем и исследований по искусственному интеллекту, теории больших систем, имеющие многочисленные эффективные выходы на программные разработки и исследования реальных технических и других систем. Они нашли отражение в ряде кандидатских и докторских диссертаций учеников В. М. Матросова.

Сказанным далеко не исчерпывается многогранная и плодотворная деятельность В. М. Матросова, большого ученого и организатора науки. Знающих его близко поражает его энергия и умение отдавать себя работе полностью. Будучи научным руководителем семинара по методу ВФЛ, заведующим кафедрой прикладной математики Иркутского госуниверситета, председателем Совета учебно-научного комплекса, созданного на базе ИрВЦ СО АН СССР при ИГУ, В. М. Матросов много времени и сил отдал работе по подготовке молодых научных кадров для Восточной Сибири, передав молодежи свою глубокую преданность науке и воспитывая ее в духе патриотизма. Его доброжелательность, простота общения, научная щедрость, глубокая эрудиция содействовали успеху этой работы. В. М. Матросов — инициатор и организатор ряда международных, всесоюзных научных конференций и школ.

Научная, организаторская, педагогическая и общественная деятельность В. М. Матросова отмечена правительственными наградами.

В. М. Матросов встретил свой юбилей в расцвете творческих сил. Научная общественность, ученики и редколлегия журнала сердечно поздравляют юбиляра и желают ему доброго здоровья, дальнейших больших успехов в его разносторонней деятельности.

**СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ВЛАДИМИРА МЕФОДЬЕВИЧА МАТРОСОВА**

1959

К вопросу устойчивости гироскопических систем с диссипацией // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 45. С. 63–76.

К вопросу устойчивости гироскопических систем // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 49. С. 3–24.

1960

Об устойчивости гироскопических стабилизаторов // ПММ. Т. 24. Вып. 5. С. 802–808.

Об устойчивости гироскопических стабилизаторов // Аннот. докл. 1-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. М.: Изд-во АН СССР, с. 26.

1962

К задаче устойчивости гироскопических систем на подвижном основании // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 71. С. 12–35.

Об устойчивости движения // ПММ. Т. 26. Вып. 5. С. 885–895.

К теории устойчивости движения // ПММ. Т. 26. Вып. 6. С. 992–1002.

1963

К теории устойчивости движения. II // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 80. С. 22–23.

1964

К теории устойчивости движения. III // Тр. Межвуз. конф. по прикладной теории устойчивости движения и аналитической механике. Казань: Изд. Казан. авиац. ин-та. с. 103–109.

1965

Развитие метода функций Ляпунова в теории устойчивости // Тр. 2-го Всесоюз. съезда по теоретич. и прикл. механике. Т. 1. М.: Наука, с. 112–125.

Об устойчивости множеств неизолированных положений равновесия неавтономных систем // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 89. С. 20–32.

1966

Развитие метода функций Ляпунова // Междунар. конгресс математиков. Секция 6. Тез. кратких научных сообщений. М., С. 35–36.

1967

О дифференциальных уравнениях и неравенствах с разрывными правыми частями. I // Дифференц. уравнения. Т. 3. № 3. С. 395–409.

О дифференциальных уравнениях и неравенствах с разрывными правыми частями. II // Дифференц. уравнения. Т. 3. № 5. С. 839–848.

1968

Развитие метода функций Ляпунова // Тр. Казан. авиац. ин-та. Математика и механика. Вып. 97. С. 41–53.

О принципе сравнения с вектор-функцией Ляпунова // Аннот. докл. II Всесоюз. съезда по теорет. и приклад. механике. М.: Наука, с. 208.

Принцип сравнения с вектор-функцией Ляпунова. I // Дифференц. уравнения. Т. 4. № 8. С. 1374–1386.

Принцип сравнения с вектор-функцией Ляпунова. II // Дифференц. уравнения. Т. 4. № 10. С. 1739–1752.

1969

Принцип сравнения с вектор-функцией Ляпунова. III // Дифференц. уравнения. Т. 5. № 7. С. 1171–1185.

Принцип сравнения с вектор-функцией Ляпунова. IV // Дифференц. уравнения. Т. 5. № 12. С. 2129–2143.

Использование вектор-функции Ляпунова // Тез. докл. и сообщ. 2-го Семинара-симпозиума по применению метода функций Ляпунова в энергетике. Новосибирск: Наука, С. 10.

Метод векторных функций Ляпунова в качественной теории дифференциальных уравнений // Тез. докл. Межвуз. конф. по качественной теории дифференц. уравнений, Рязань. С. 98.

1971

Vector Lyapunov functions in the analysis of nonlinear interconnected systems // Sympos. Mathematica. New-York; London: Acad. Press, V. 6. P. 209–242.

О способах построения вектор-функций Ляпунова // Тез. докл. Всесоюз. конф. по качеств. теории дифференц. уравнений, Свердловск. С. 28–29 (Совм. с Г. С. Вахониной и А. С. Земляковым).

Обзор способов построения функций Ляпунова // Тез. докл. на 2-й Межвуз. конф. по качеств. теории дифференц. уравнений и изуч. дифференц. уравнений в пед. ин-тах, Рязань (Совм. с Л. Ю. Анапольским и В. Д. Иртеговым).

1972

Метод векторных функций Ляпунова в системах с обратной связью // Автоматика и телемеханика. № 9. С. 63–75.

Метод сравнения в анализе возмущаемых процессов // Рефераты докл. на Международ. симпоз. ИФАК по проблемам организационного управления и иерархическим системам. Ч. 1. Баку, 1971. М.: Наука, 1972. С. 43–46 (Совм. с Л. Ю. Анапольским).

О математических концепциях систем // Рефераты докл. на Международ. симпоз. по проблемам организации управления и иерархическим системам. Ч. 1. Баку, 1971. М.: ИАТ, с. 62–64.

1973

Метод векторных функций Ляпунова в анализе сложных систем с распределенными параметрами // Автоматика и телемеханика. № 1. С. 5–22.

О способах построения квадратичных вектор-функций Ляпунова для линейных систем // Автоматика и телемеханика. 2. С. 5–16 (Совм. с Г. С. Вахониной, А. С. Земляковым).

Comparison method in the system's dynamics. Equations differentielles et fonctionnelles non linears, Actes Cont. Intern. Equa-Diff. 73 Nergman, Paris: P. 407–445.

Метод сравнения в анализе процессов // Аннот. 2-й Всесоюз. Четаевской конф. по аналитической механике, устойчивости движения и оптимальному управлению, Казань. С. 37 (Совм. с Л. Ю. Анапольским).

Метод сравнения в анализе динамических свойств системы процессов // Тез. докл. 3-й Всесоюз. конф. по качественной теории дифференц. уравнений, ее примене-

ниям и методике преподавания дифференциальных уравнений в высших учебных заведениях, Самарканд. С. 10 (Совм. с Л. Ю. Анапольским).

Краткое введение в теорию нелинейных систем // РИО КАИ. Казань. С. 65 (Совм. с И. И. Вовченко и др.).

Динамика стратосферной обсерватории // Аннот. 2-й Всесоюз. Четаевской конф. по аналитической механике, устойчивости движения и оптимальному управлению, Казань (Совм. с А. С. Земляковым, В. А. Стрержневым и др.).

1974

Метод сравнения в динамике систем. I // Дифференц. уравнения. Т. 10. № 9. С. 1547–1559.

Метод сравнения в динамике систем и абстрактной теории управления // Тез. докл. 5-й Казах. межвуз. науч. конф. по математике и механике. Ч. 1. Математика. Алма-Ата, с. 8–10 (Совм. с Л. Ю. Анапольским).

Принцип сравнения в математической теории систем // Тез. докл. 5-й Казах. Межвуз. науч. конф. по математике и механике. Ч. 1. Математика. Алма-Ата, с. 34–36 (Совм. с С. Н. Васильевым).

1975

Способы построения функций Ляпунова // Итоги Науки и техники. Общая механика. Т. 2. М.: ВИНТИ, с. 53–112 (Совм. с Л. Ю. Анапольским и В. Д. Иртеговым).

Динамика стратосферной обсерватории // Проблемы аналитической механики, теории устойчивости и управления. М.: Наука, с. 127–143 (Совм. с А. М. Даниловым, Л. З. Дулькиным, А. С. Земляковым, В. А. Стрержневым).

Система наведения телескопа на центр планеты в неполной фазе // Управление в пространстве. Т. 1. М.: Наука, с. 45–57 (Совм. с Г. Г. Бильченко, С. Н. Васильевым).

Метод сравнения в динамике систем. II // Дифференц. уравнения. Т. 11. № 3. С. 403–417.

Метод сравнения в анализе процессов // Проблемы аналитической механики, теорий устойчивости и управления. М.: Наука, с. 198–205 (Совм. с Л. Ю. Анапольским).

Принцип сравнения в математической теории систем // Тез. докл. 4-й Респ. конф. математиков Белоруссии, Минск, Ч. 2. С. 23–24 (Совм. с С. Н. Васильевым).

Принцип сравнения для вывода теорем математической теории систем // Тр. 4-й Междунар. объединенной конф. по искусственному интеллекту. Дополнительные материалы, М., с. 166–175 (Совм. с С. Н. Васильевым).

1976

Динамика и управление внеатмосферными астрономическими обсерваториями // Тр. 6-го Междунар. симпозиума ИФАК по автоматическому управлению в пространстве: Управление в пространстве. Т. 1. М.: Наука, с. 153–171 (Совм. с А. М. Даниловым, Л. З. Дулькиным, А. С. Земляковым, В. А. Стрержневым и др.).

Алгоритмы вывода теорем сравнения в динамике систем // Всесоюз конф. по качественной теории дифференциальных уравнений, Рязань. С. 55–61 (Совм. с Л. Ю. Анапольским, С. Н. Васильевым).

Динамика и управление большим орбитальным телескопом (БОТ) // Аннот. докл. 4-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике. Киев: Наук. думка (Совм. с Г. Г. Бильченко и др.)

1977

О способах построения вектор-функций Ляпунова для нелинейных систем // Оптимальное адаптивное управление. Саратов: Изд-во СГУ, с. 202–215 (Совм. с А. С. Земляковым).

Сравнительный анализ вариантов построения и динамика системы управления БОТ // Научно-техн. сб. БОТ. Сер. IX. № 66.

Особенности работы и принципы построения СУ ОАО // Научно-техн. сб. БОТ. Сер. IX. № 66. (Совм. с В. М. Даниловым и др.).

Метод векторных функций Ляпунова // Аннот. докл. 3-й Всесоюз. конф. по устойчивости движения, аналитической механике и управлению движением, Иркутск. С. 25–26.

Принцип сравнения в динамике управляемых систем с распределенными параметрами // Тез. докл. 3-й Всесоюз. Четаевской конф. по устойчивости движения, аналитической механике и управлению движением, Иркутск. С. 70–71 (Совм. с С. Н. Васильевым).

Принцип сравнения в динамике управляемых систем с распределенными параметрами // Тез. докл. 7-го Всесоюз. совещ. по проблемам управления. Т. 1. Минск. с. 22–24 (Совм. с С. Н. Васильевым).

Methods of constructing Lyapunov functions // Alkolmaz. Mat. Lapok. V. 3. N 3/4. P. 405–456 (Совм. с Л. Ю. Анапольским, В. Д. Иртеговым).

1978

Принцип сравнения для автоматического вывода теорем. I // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 2. С. 60–69 (Совм. с С. Н. Васильевым).

Принцип сравнения для вывода теорем. II // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 4. С. 40–49 (Совм. с С. Н. Васильевым).

Динамика и прикладные методы проектирования САУ СА // Научно-техн. сб. БОТ. Сер. 9. Вып. 77. (Совм. с Л. З. Дулькиным и др.).

Дифференциальные уравнения движения и методы исследования динамики УКО // Сб. ст. ИТПМ СО АН СССР. Новосибирск, (Совм. с В. А. Шелеховым).

Comparison principle in the dynamic of controlled systems in Banach spaces // Preprints Intern. Conf. EQUADIFF-78 Italy, Florence. С. 1–32 (Совм. с С. Н. Васильевым).

О технологии моделирования и оптимизации сложных систем // Материалы Всесоюз. конф. ВСС и УКП-78. Новосибирск: Изд. ВЦ СО АН СССР, с. 76–79 (Совм. с С. Н. Васильевым, О. Г. Диваковым и др.).

Об архитектуре вычислительной системы коллективного пользования Иркутского научного центра (Материалы Всесоюз. конф. ВСС и УКП-78. Ч. 2. Новосибирск: Изд. ВЦ СО АН СССР, с. 20–23 (Совм. с А. А. Анистратенко и др.).

Машинный вывод теорем о динамических свойствах с вектор-функциями Ляпунова // Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. симпозиума «Искусственный интеллект и автоматизация исследований в математике», Киев. С. 63–64 (Совм. с С. Н. Васильевым, Г. В. Каратуевым, М. А. Новиковым, Е. А. Суменковым, С. А. Ядыкиным).

1979

Method of vector Lyapunov functions in the dynamic of nonlinear systems and control theory // Proc. 8-th Intern. Conf. on nonlinear oscillation, Prague, 1978. V. 1. P. 447–474. Acad. Prague.

On technology of modelling and optimization of complex systems // Lecture Notes in Control and Information Science. Modeling and Optim. of Complex systems. Berlin: Springer Verlag, v. 18. P. 220–239. (Совм. с С. Н. Васильевым, О. Г. Диваковым, А. И. Тятюшкиным).

On technology of man-computer modeling and optimization of complex systems // Интерактивные системы: Советско-финский симпозиум, М.: Изд. ВЦ АН СССР, с. 204–216 (Совм. с Р. З. Абдуллиным, С. Н. Васильевым и др.).

Машинный вывод теорем о динамических свойствах систем с вектор-функциями Ляпунова // Кибернетика. № 2. С. 27–36 (Совм. с С. Н. Васильевым, В. Г. Каратуевым, М. А. Новиковым, Е. А. Суменковым, С. А. Ядыкиным).

Метод векторных функций Ляпунова в качественной теории дифференциальных уравнений в банаховом пространстве // Тез. докл. 5-й Всесоюз. конф. по качествен-

ной теории дифференц. уравнений, Кишинев: Штиинца, с. 118–120 (Совм. с Р. Н. Козловым).

1980

Алгоритмы вывода теорем о динамических свойствах с вектор-функциями Ляпунова // Тез. докл. и сообщ. к Всесоюз. конф. «Методы мат. логики в проблемах искусственного интеллекта и систематическое программирование». Ч. 1. Вильнюс: Изд-во Ин-та кибернетики АН Лит. ССР, с. 31–33 (Совм. с С. Н. Васильевым, Р. И. Козловым).

Принцип сравнения в теории дифференциальных уравнений с возмущениями // Докл. АН СССР. Т. 253. № 4. С. 807–811 (Совм. с Р. И. Козловым).

Метод сравнения в математической теории систем. Новосибирск: Наука, с. 481 (Совм. с Л. Ю. Анапольским, С. Н. Васильевым).

Вывод теорем о динамических свойствах с вектор-функциями Ляпунова для дифференциальных уравнений с возмущениями // Докл. АН СССР. Т. 255. № 3. С. 521–525 (Совм. с Р. И. Козловым).

1981

Method of vector Lyapunov functions in the qualitative theory of differential equations in Banach Space // Colloq. mathematica. Qual. theory of differential equations. Amsterdam, 1981. V. 2. P. 685–707. (Совм. с Р. И. Козловым).

Метод векторных функций Ляпунова в абстрактной теории управления (Перев) // Vector Lyapunov functions method in the abstract theory of control // Prepr. 8th Triennial Worldcongress. IFAC. Sess. 11–16 Kyoto, p. 47–52. (Совм. с С. Н. Васильевым).

Способы построения и приложения векторных функций Ляпунова // Тез. докл. 9-й Междунар. конф. по нелинейным колебаниям. Киев, с. 160 (Совм. с Р. И. Козловым).

Анализ динамики орбитальных телескопов методом векторных функций Ляпунова // Аннот. докл. 5-го Всесоюз. съезда по теорет. и приклад. механике. Алма-Ата: Наука, с. 251.

Алгоритмы вывода теорем метода векторных функций Ляпунова. Новосибирск: Наука, с. 271 (Совм. с С. Н. Васильевым, В. Г. Каратуевым, Р. И. Козловым, Е. А. Суменковым, С. А. Ядыкиным).

Vector Lyapunov function method in the abstract theory of control // Control science and technology for the progress of society, Kyoto: IFAC; Düsseldorf: V. 1. P. 349–354. (Совм. с С. Н. Васильевым).

Пакет прикладных программ вывода теорем метода векторных функций Ляпунова // Пакет прикладных программ. Методы и разработки. Новосибирск: Наука, с. 119–131 (Совм. с В. Г. Каратуевым, Е. А. Суменковым, С. Н. Васильевым, С. А. Ядыкиным).

О технологии моделирования и оптимизации сложных систем // Пакеты прикладных программ. Методы и разработки. Новосибирск: Наука, с. 21–35 (Совм. с С. Н. Васильевым, О. Г. Диваковым, А. И. Тятюшкиным).

Принцип сравнения в динамике систем с распределенными параметрами // Устойчивость движения. Аналитическая механика. Управление движением. М.: Наука, с. 198–217 (Совм. с С. Н. Васильевым).

1982

О теории дифференциальных уравнений и неравенств с разрывными правыми частями // Годишн. Висш. техн. учебни. завед. Приложен. мат. Т. 17. № 4. С. 6–35.

1983

Метод векторных функций Ляпунова в анализе динамических свойств нелинейных дифференциальных уравнений: Препринт № 1. Иркутск, ИрВЦ СО АН СССР. 34 с.

Задачи инвариантности и устойчивости в динамике стратосферных обсерваторий // Метод функций Ляпунова в динамике нелинейных систем. Новосибирск: Наука, с. 157–178 (Совм. с Л. З. Дулькиным, А. С. Земляковым, А. И. Карповым, В. А. Стрежневым).

Динамика спутников и внеатмосферных астрономических обсерваторий // Современные вопросы математики и механики и приложения. Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. конф. М.: АН СССР, с. 27 (Совм. с Н. К. Набиуллиным).

Vector Lyapunov functions method in the analysis of functions with delay and its applications to immunology // Math. Modelling in Immunology and Medicine: Proc. IEP TC-7 Work. Conf. Amsterdam, p. 175–186. (Совм. с Н. А. Каратуевой).

Двухступенчатая адаптивная стабилизация изображения орбитального телескопа // Современные вопросы математики и механики и приложения: Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. конф. М.: Наука, с. 54 (Совм. с Л. З. Дулькиным и др.).

Об абстрактной теории управления // Математические методы исследования операций: Пленарные докл. Междунар. конф., София. С. 70–89.

1984

Способы построения и приложения векторных функций Ляпунова // 9-я Междунар. конф. по нелинейным колебаниям. Т. 2. Киев: Наук. думка, с. 187–192 (Совм. с Р. И. Козловым).

Метод векторных функций Ляпунова в теории больших систем // Метод функций Ляпунова и его приложения. Новосибирск: Наука, с. 16–33 (Совм. с Л. Ю. Анапольским, Р. И. Козловым).

Vector Lyapunov function method in the analysis of dynamical properties of nonlinear differential equations // Trends in theory and practice of nonlinear differential equations. Arlington, 1982. Lect. Notes in Pure and Appl. Math. N. Y.: Dekker, p. 357–374. (Совм. с С. В. Лакшмикантамом).

Пакет программ по методу векторных функций Ляпунова в анализе динамических свойств систем // Алгоритмы и программы. Инфор. бюл. ГосФАП ВНИИЦ. № 1 (58). С. 69–70 (Совм. с Р. З. Абдуллиным и др.).

Пакет прикладных программ по динамическому анализу нелинейных механических и управляемых систем // Алгоритмы и программы. Информ. бюл. ГосФАП ВНИИЦ. № 1 (58). С. 72–73 (Совм. с М. В. Почтаренко, Г. И. Опариним).

Моделирование и прогнозирование развития административной области // Тез. докл. Всесоюз. конф. «Теория, методология и практика системных исследований», Секц. 3. М., с. 143–144 (Совм. с В. Б. Головченко, С. И. Носковым).

1985

Метод векторных функций Ляпунова в анализе динамических свойств нелинейных дифференциальных уравнений // Проблемы аналитической механики и управления движением. М.: Изд. ВЦ АН СССР, с. 36–66.

Принцип сравнения в математической теории систем // Успехи мат. наук. Т. 40. № 4. С. 149–150. (Совм. с С. Н. Васильевым, Е. А. Суменковым).

1986

Vector Lyapunov functions method in large scale systems and applications. Preprint of 4th IFAC IFORS Symp., Zurich.

Пакеты программ по численным методам анализа динамик систем и теории управления // Пакеты прикладных программ. М.: Наука (Совм. с Тятюшкиным А. И. и др.).

Проект «ЭВРОЛОГ»: концепция и состояние разработки // Проблемы теоретической кибернетики. Тез. докл. 8-й Всесоюз. конф. Ч. 2. Горький: Изд. Горьк. гос. пед. ин-та, с. 40–41.

Метод векторных функций Ляпунова в анализе устойчивости и других динамических свойств нелинейных систем // Функции Ляпунова и их применения. Новосибирск: Наука, с. 5–14.

Пакет прикладных программ динамического анализа нелинейных механических управляемых систем // Алгоритмы и программы. Информ. бюл. ВНИТЦ. № 2 (71). С. 41–42 (Совм. с Г. А. Опариным, В. М. Почтаренко).

Метод векторных функций Ляпунова (ВФЛ) в нелинейной механике // Аннот. докл. 6-го Всесоюз. съезда по теор. и прикл. механике, Ташкент. С. 448.

Динамическая модель промышленности административной области // Тр. ВНИИСИ. С. 25–35. (Совм. с С. И. Носковым).

Vector Lyapunov functions method for difference-differential systems and its applications to immunology // System Modeling and optimization: Proc. 12 IFIP Conf., Budapest. 1985. Lecture Notes in Control and Inform. Sci. Berlin: Springer p. 384–393 (Совм. с Н. А. Каратуевой).

Алгоритмизация вывода теорем о свойствах в математической теории систем // Тез. докл. 8-й Всесоюз. конф. «Проблемы теоретической кибернетики». Ч. 2. Иркутск: СО АН СССР (Совм. с С. Н. Васильевым).

«ЭВРОЛОГ» или О творческих возможностях одной системы с профессиональным искусственным интеллектом // Междунар. ежегодник Будущее науки. М.: Знание, вып. 19. С. 10–23 (Совм. с С. Н. Васильевым).

1987

Метод векторных функций Ляпунова в теории устойчивости/Под ред. А. А. Воронова, В. М. Матросова. М.: Наука, с. 312. (Совм. с Р. З. Абдуллиным и др.).

On technology of control problem solving based on program packages complex // Preprints of X IFAC Congr. on Automat. control, Munchen. V. 8. P. 1–17.

Computer methods of thjerem synthesis and proving // 8th Intern. Congr. on Logic Methodol. and Phil Sci. Abstracts. V. 1. N. 1. Moscow P. 70–72 (Совм. с С. Н. Васильевым, В. И. Мартьяновым).

Attraction and stability in discontinuous systems // Differ. Equat.: Qualit. Theory: 2nd Colloq. Amsterdam; New-York: North-Holland, p. 751–770.

1988

Система прикладного программного обеспечения для исследования динамики управляемых подвижных объектов // Тр. 3-го Междунар. симпоз., Варна. С. 94–99 (Совм. с Р. И. Козловым, С. А. Бутуриным, Е. И. Сомовым и др.).

Система прикладного программного обеспечения для исследования динамики движущихся объектов. Программные системы в автоматизации проектирования изделий машиностроения // Тез. докл. науч.-практ. семинара, Ижевск. С. 10–11 (Совм. с Р. И. Козловым, С. А. Бутуриным).

Автоматизация проектирования систем управления ориентацией на основе комплексирования пакетов программ // Тез. докл. 2-го Всесоюз. совещ. «Комплексирование систем управления движением», Тбилиси. С. 24–25 (Совм. с Г. И. Опариным, Е. И. Сомовым, А. И. Тятюшкиным).

Архитектура и функциональные возможности СППО для решения задач динамики и управления // Тр. 3-го Всесоюз. семинара «Динамика специальных летательных аппаратов», Куйбышев. С. 68–72 (Совм. с В. А. Раевским, Р. И. Козловым и др.).

Проблемы разработки АСУ Иркутска // Крупный город: пути ускорения, Иркутск. Вып. 4 (Совм. с А. Л. Коцарем, В. М. Лядским).

1989

Метод векторных функций Ляпунова в нелинейной механике // Успехи механики. Т. 12. № 3. С. 59–82.

Автоматизированная система моделирования развития области // Информация и моделирование территориальных социально-экономических систем. Новосибирск: Изд. ВЦ СО АН СССР, с. 77–97 (Совм. с В. Б. Головченко, С. И. Носковым, Б. Р. Жидихановым).

1990

Математическое моделирование в машиностроении. Проблемы машиностроения и надежности машин. № 2, 3–13.

Methods and Software for CAD-System of Multivariable control system of motion. Collected papers from International Symposium «Application of Multivariable System Techniques» (AMST-90), Bradford.

On stability and stabilization of orbital systems of flexible bodies // Summ of pap IUTAM Sympos. Dynamical Problems of Rigid Elastic Systems and Structures, Moscow. P. 43–45 (Совм. с Р. И. Козловым, М. К. Набиуллиным, Е. И. Сомовым).

Methods of Mathematical Modelling and Investigation of Dynamics for CAD-System of Precision Control of Motion. Summaries of Paper International Conference «Mathematical Modelling and Applied Mathematics», Moscow.

Анализ устойчивости и других динамических свойств систем // Алгоритмы и программы. Информ. бюл. № 2. С. 8 (Совм. с Р. З. Абдуллиным, Н. А. Каратуевым, В. М. Ласкиным).

СППО для автоматизированного проектирования систем управления движением // Тез. докл. 2-й Всесоюз. науч. школы СРВ-90. М.: Изд. НИИ АС, с. 45–47 (Совм. с В. А. Раевским, Р. И. Козловым и др.).

Методы и программное обеспечение для исследования нелинейных систем управления ориентацией // Тез. докл. Всесоюз. конф. «Управление в механических системах», Свердловск. С. 75 (Совм. с Р. И. Козловым, Е. И. Сомовым и др.).

Методы и программное обеспечение для исследования динамики деформируемых небесных тел // Тез. докл. Всесоюз. совещ. «Алгоритмы и программы небесной механики» (Совм. с Р. И. Козловым, Е. И. Сомовым).

Нелинейный анализ динамики и управления сложных систем с распределенными параметрами // Дифференц. уравнения. Т. 26. № 11. С. 1843–1859.

1991

Vector Lyapunov functions and stability analysis of nonlinear systems, London, et al.: Kluwer. AC. P. 172 (Совм. с В. Лакшмикантамом и С. Сивасундарамом).

Моделирование и прогнозирование социально-экономического развития административной области. Новосибирск: Наука. (Совм. с В. Б. Головченко, С. И. Носковым).

The software system «Dynamics» for CAD of control systems. Summary of papers IMACS / IFAC Intern. workshop: Meth. and softw. for Aut. Contr. Syst., USSR Acad. Sci., Irkutsk, 63–64. (Совм. с В. А. Раевским и др.).

EVROLOG – the intellectual integrating environment in system dynamics and control theory. Там же. С. 106–108. (Совм. с С. Н. Васильевым, Е. А. Суменковым).

Software tool and technology of its application for development and exploitation of applied intelligent systems. Там же. С. 92–93. (Совм. с Г. А. Опарным и др.).