

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ КРАСОВСКИЙ*(К восьмидесятилетию со дня рождения)*

7 сентября 2004 г. исполняется 80 лет со дня рождения академика Николая Николаевича Красовского.

Н.Н. Красовский — выдающийся русский ученый, обогативший науку фундаментальными достижениями в ряде направлений математики и механики.

Он родился в Екатеринбурге в семье врача. В 1943–1949 гг. учился в Уральском политехническом институте (УПИ) им. С.М. Кирова. На втором курсе начал заниматься научной работой под руководством профессора-алгебраиста С.Н. Черникова, заведующего кафедрой высшей математики. После окончания УПИ Николай Николаевич в течение десяти лет работал на этой кафедре в должностях ассистента, доцента, профессора, заведующего кафедрой. В 1959–1970 гг. работал в Уральском государственном университете (УрГУ) им. А.М. Горького, заведывая сначала кафедрой теоретической механики, а затем — организованными по его инициативе кафедрой вычислительной математики и (с 1965 г.) кафедрой прикладной математики. В 1970–1977 гг. Н.Н. Красовский возглавлял Институт математики и механики АН СССР, организованный на базе Свердловского отделения Математического института им. В.А. Стеклова по инициативе академиков И.М. Виноградова и М.В. Келдыша. Позднее институт вошел в состав Уральского научного центра (затем — Уральского отделения РАН). Научный авторитет Н.Н. Красовского и его деятельность на посту директора способствовали утверждению института как ведущего научного центра в области математики и механики на Урале. С тех пор жизнь и научная деятельность Николая Николаевича связаны с институтом.

Спектр научных интересов Н.Н. Красовского широк: качественная теория дифференциальных уравнений, проблемы устойчивости и стабилизации движений динамических систем, математическая теория оптимального управления, в том числе — теория дифференциальных игр.

Н.Н. Красовский представляет научную школу Н.Г. Четаева, восходящую к А.М. Ляпунову. Уже первые его работы по теории устойчивости движения, выполненные под влиянием его учителей Е.А. Барбашина, Н.П. Еругина, И.Г. Малкина, Н.Г. Четаева, принесли ему известность и признание специалистов. Эти работы посвящены исследованию устойчивости нелинейных систем при обобщенных условиях Рауса — Гурвица, когда область начальных возмущений нельзя считать малой. Были получены критерии устойчивости в целом для ряда нелинейных систем. Совместно с Е.А. Барбашиным была опубликована теорема об асимптотической устойчивости в целом, когда функция Ляпунова неограниченно возрастает в бесконечности, а ее производная в силу уравнений возмущенного движения может быть равна нулю на некотором множестве, не содержащем целых траекторий. Эти результаты сыграли существенную роль при исследовании на устойчивость в различных прикладных задачах и приобрели широкую известность. В 1953 г. Н.Н. Красовский защитил кандидатскую диссертацию “Об устойчивости движения при любых начальных возмущениях”.

Важной в теории устойчивости движения является задача обращения теорем Ляпунова. Продолжая работы Е.А. Барбашина, И.Г. Малкина, Х.Л. Массеры, К.П. Персидского, Н.Г. Четаева в этой области, Н.Н. Красовский доказал существование функций Ляпунова с требуемыми свойствами и в том числе решил проблему обращения теорем о неустойчивости А.М. Ляпу-

нова и Н.Г. Четаева. Эти фундаментальные работы имели значительный резонанс и принесли признание автору.

В 1955–1957 гг. Н.Н. Красовский был в докторантуре у Николая Гурьевича Четаева и в 1957 г. защитил докторскую диссертацию “Некоторые вопросы теории устойчивости нелинейных систем”.

К концу 50-х гг. Н.Н. Красовский построил своеобразную теорию устойчивости для систем с последствием. Он предложил выбирать в качестве фазовых состояний систем с последствием элементы подходящего функционального пространства. При этом роль таких элементов отводится отрезкам траекторий — “историям” движений. Тогда движение наследственных систем описывается обыкновенным дифференциальным уравнением, но уже в функциональном фазовом пространстве. Это определило естественную теорию устойчивости наследственных динамических систем с использованием в роли функций Ляпунова функционалов на историях движений. Универсальность предложенного подхода была подтверждена теоремами о существовании функционалов Ляпунова с нужными свойствами. При этом выявленное полугрупповое свойство наследственных динамических систем определило явный смысл спектральных свойств соответствующего инфинитезимального оператора и открыло путь к перенесению на такие системы теории критических случаев устойчивости по Ляпунову. Этот подход получил широкое признание и послужил базой для многих исследований по модернизации теории устойчивости.

Результаты, полученные Н.Н. Красовским в этот период при построении модернизированной теории устойчивости, опубликованы в монографии “Некоторые задачи теории устойчивости движения”, вышедшей в 1959 г.

В 50-е гг. происходит становление современной математической теории оптимального управления. Значительный вклад в эту теорию сделан Н.Н. Красовским.

В 1957 г. он предложил оригинальный подход к решению задач программного управления, основанный на идеях и методах функционального анализа. Им была развита простая по форме и притом эффективная теория линейных управляемых систем, изучение которых составляет определяющий шаг в исследованиях по проблемам оптимального управления. Данный подход позволил свести задачу управления к исследованию более простых сопряженных задач. Н.Н. Красовским было выявлено минимальное свойство траекторий сопряженной системы принципа максимума Л.С. Понтрягина, что дало недостающую информацию о краевых условиях к этой системе — ключевому элементу решения. В рамках данной теории было получено эффективное описание условия существования решений, выведены удобные необходимые и достаточные условия оптимальности, найдены условия корректности для типичных задач этого круга.

В это же время Н.Н. Красовским был разработан минимаксный подход к задачам наблюдения в условиях неопределенных помех. В развитие работ Р. Калмана им было сформулировано и обосновано правило дуальности, связывающее оптимальные оценки качества в решении сопряженных задач управления и наблюдения. Им были также получены основополагающие результаты на первых этапах разработки теории управления стохастическими системами, построенной на базе естественной связи метода динамического программирования, теории инфинитезимальных операторов марковских полугрупп преобразований и развитой им теории стохастической устойчивости движения. Предложенный Н.Н. Красовским подход к задачам управления и наблюдения оказался одним из основных путей выхода теории оптимального управления к методам математического программирования и выпуклого анализа, составляющим теперь важный инструмент исследования указанных задач.

В целом полученные Николаем Николаевичем к началу 60-х гг. научные результаты были столь значимыми и столь разнообразными по проблематике, что на Западе к тому времени сложилось представление о существовании в Советском Союзе группы молодых талантливых математиков, работающих под псевдонимом “Н.Н. Красовский”.

В первой половине 60-х гг., в период становления теории стабилизации динамических си-

стем, Н.Н. Красовским были выполнены фундаментальные для этой теории исследования. Предложена и развита общая концепция стабилизации управляемых систем, опирающаяся, с одной стороны, на идеи классической теории устойчивости Ляпунова, а с другой — на новые идеи теории управления. Такое объединение позволило построить единообразную теорию стабилизации движений управляемых систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями, дифференциальными уравнениями с последействием, дифференциальными уравнениями, содержащими случайные параметры. Были даны строгие математические постановки основных задач, указаны критерии их разрешимости и способы построения искомых законов стабилизации, конкретизированные в эффективной форме для линейных и квазилинейных объектов. Построенная спектральная теория стабилизации имеет основой взаимосвязь свойств собственных векторов системы первого приближения и направлений стабилизирующих сил. В рамках развитой теории Н.Н. Красовским была рассмотрена проблема стабилизации механических систем силами той или иной природы. В частности, изучено свойство стабилизируемости, которое приобретает не вполне управляемая консервативная механическая система при наложении дополнительных гироскопических сил. Такая гироскопическая стабилизируемость имеет общие черты с известными свойствами гироскопической устойчивости, исследованной Н.Г. Четаевым.

Результаты исследований 50–60-х гг. вошли в монографию “Теория управления движением” (1968), сыгравшую существенную роль в становлении теории управления и в подготовке специалистов.

Одним из основных направлений научной деятельности Н.Н. Красовского явилась разработка математического аппарата для решения проблем гарантированного управления в условиях динамических и информационных помех. Особенностью исследуемых задач является то, что здесь управление требуется формировать в зависимости от поступающей информации, которая может быть весьма неполной вследствие действия неизвестных помех и информационных ошибок наблюдения текущего состояния объекта. При этих условиях требуется гарантировать возможно более высокое качество процесса управления. Необходимость изучения таких задач вызвана запросами практики, в первую очередь, проблемами развития новой техники. Задачи гарантированного управления формализуются в рамках теории дифференциальных игр, фундаментальный вклад в создание и развитие которой был сделан Н.Н. Красовским.

Первые его работы, относящиеся к теории дифференциальных игр, были выполнены в середине 60-х гг. В них для регулярного случая, охватывающего однотипные управляемые объекты, предложен метод экстремального прицеливания на границу множеств достижимости. Согласно этому методу построение разрешающих позиционных стратегий сводится к решению вспомогательных задач программного управления.

Метод экстремального прицеливания подробно изложен в монографии “Игровые задачи о встрече движений” (1970).

В последующих исследованиях Н.Н. Красовского и его учеников этот эффективный метод был развит для различных типов линейных и нелинейных задач. Движение в рассматриваемых здесь вспомогательных программных конструкциях можно трактовать как обобщенные характеристики для соответствующего уравнения в частных производных из динамического программирования. Однако важно отметить, что возможности данного метода выходят за рамки круга тех задач, для которых существует гладкий потенциал, рассматриваемый в динамическом программировании.

Стремление расширить круг исследуемых проблем, а также потребности практики привели Н.Н. Красовского в конце 60-х — начале 70-х гг. к разработке формализации позиционных дифференциальных игр в общей постановке. Эта формализация зиждилась на принципиально новой концепции экстремального сдвига на стабильные множества (мосты). Центральным моментом развиваемой теории явилось обоснование альтернативных условий разрешимости игровых задач управления, доказательство общих теорем существования цены и седловой точки позиционной дифференциальной игры. Из результатов, полученных Н.Н. Красовским и его

сотрудниками, следует, что оптимальные в предложенной формализации решения в принципе неупрощаемы. При этом данная формализация является не только полной, но и содержательной, поскольку используемые в ней формальные конструкции аппроксимируются практически реализуемыми процедурами.

Теория дифференциальных игр была бы весьма односторонней без исследования качественных вопросов, особенно важных в приложениях. Н.Н. Красовским были начаты первые в теории дифференциальных игр исследования в этом направлении, прежде всего — исследования корректности, поскольку оптимальные решения в задачах гарантированного управления, вообще говоря, неустойчивы по отношению к малым возмущениям и информационным ошибкам. Для регуляризации этих решений Н.Н. Красовский предложил и вместе со своими сотрудниками развил идеологию процедур управления, в которых наряду с реальным объектом рассматривается подобная ему эталонная система — “поводырь”. Движение поводыря, мыслимое или моделируемое на ЭВМ, играет роль идеального невозмущенного процесса. По сути дела здесь возникает и решается задача стабилизации в новом игровом качестве.

Итоги научных исследований конца 60-х — начала 70-х гг. были подведены в совместной с А.И. Субботиным монографии “Позиционные дифференциальные игры” (1974).

Выявленные на конкретном материале позиционных дифференциальных игр свойства нерегулярных уравнений типа Гамильтона — Якоби привели к общей концепции построения решений таких уравнений. Этот подход был реализован А.И. Субботиным в форме минимаксных решений для широкого класса уравнений с частными производными первого порядка.

В конце 70-х гг. концепция управления дифференциальными и эволюционными системами, основанная на совместном рассмотрении реального управляемого объекта и вспомогательной модельной системы-поводыря, получила дальнейшее развитие. Удобным инструментом для этого стала предложенная Н.Н. Красовским унифицированная форма описания динамики модельной системы. Была решена задача унификации позиционных дифференциальных игр, определены и построены универсальные оптимальные стратегии, устойчивые к возмущениям. Изучены новые типы задач, например задача гарантированного управления в условиях неполной информации о состояниях управляемого объекта. Были также рассмотрены задачи управления диффузионными системами и для них определена структура оптимальных позиционных стратегий. Унификация стимулировала развитие численных методов и алгоритмов приближенного нахождения решений дифференциальных игр.

Таким образом, построенная к началу 80-х гг. теория позиционных дифференциальных игр явилась основой для разработки осуществимых на деле эффективных процедур управления в условиях помех и неопределенности. Однако развитые к этому времени методы в основном опирались на программные конструкции, в которых возможные помехи подменялись детерминированными программами. Это существенно ограничивало область действенного применения этих методов. Н.Н. Красовский предложил использовать в программных конструкциях вероятностные элементы. Им показано, что для учета влияния на управляемый объект самых неблагоприятных нерегулярных воздействий, достаточно рассмотреть класс стохастических неупреждающих программных помех. На этой основе им и его сотрудниками был разработан новый метод синтеза оптимального гарантирующего управления, названный методом стохастического программного синтеза. Метод ориентирован на широкий круг нерегулярных задач управления по принципу обратной связи. Он сводит исходную задачу к регулярной задаче поиска стохастического программного экстремума.

Результаты этих исследований изложены в монографии “Управление динамической системой” (1985).

В 90-х гг. Н.Н. Красовский акцентирует свое внимание на задачах конфликтного управления с оптимизацией функционалов комбинированного типа, оценивающих качество движения управляемого объекта не только в конечный, но и в предшествующие моменты времени. Эти задачи носят по существу многомерный характер даже при небольшой размерности фазового вектора управляемой системы. Для их решения Н.Н. Красовским и его сотрудниками был

предложен и развит эффективный, экономный по размерности используемых переменных метод выпуклых сверху оболочек во вспомогательных программных конструкциях. Идейную основу этого метода составил стохастический программный синтез в сочетании с функциональной трактовкой процесса управления на базе своеобразного прогноза будущего. Метод предусматривает редукцию переменных на основе оригинального овыпукляющего свертывания к вспомогательным параметрам, что и позволяет существенно понизить размерность используемых конструкций.

Как и стохастический программный синтез, метод выпуклых сверху оболочек дает возможность не только оценить величину оптимального гарантированного результата управления, что само по себе является важной задачей, но и построить соответствующие оптимальные законы управления по принципу обратной связи, реализуемые в форме эффективных вычислительных алгоритмов. При этом в зависимости от структурных свойств управляемой системы и показателя качества движения закон управления может базироваться либо на чистой (детерминированной) стратегии, либо на смешанной (вероятностной) стратегии. Подчеркнем, что в последнем случае закон управления использует результаты специальным образом организованных случайных испытаний, но при этом оптимальный результат управления гарантируется с вероятностью, сколь угодно близкой к единице. В свою очередь, стратегии управления опираются на информационный образ, достаточный для достижения неулучшаемого гарантированного результата. Была проведена классификация типичных показателей качества и конкретизированы соответствующие достаточные информационные образы. Так, например, указан класс позиционных функционалов качества, при которых достаточным информационным образом служит текущее значение фазового вектора системы. Также показано, что в общем случае в качестве достаточного информационного образа приходится брать всю историю движения. Разработанные методы и процедуры управления ориентированы на использование современной вычислительной техники и представляют собою мощный инструмент для исследования и решения широкого круга трудных задач.

Результаты этих исследований опубликованы в совместной с А.Н. Красовским монографии "Control under Lack of Information" (1996).

Данные исследования были продолжены Н.Н. Красовским и его сотрудниками в работах по созданию эффективных методов управления наследственными динамическими системами, в том числе на основе адекватного развития для таких систем конструкций динамического программирования, экстремального сдвига и соответствующей математической техники исследования.

Н.Н. Красовский — автор более 250 научных публикаций, в том числе 6 монографий. Он является продолжателем уральской научной школы по теории устойчивости движения и основателем и главой уральской научной школы по математической теории управления. Среди его учеников — инженеры и преподаватели, доктора и кандидаты наук, члены-корреспонденты и академики РАН. Научные достижения этой школы получили широкое признание.

Много времени и сил Н.Н. Красовский отдает пропаганде достижений фундаментальной науки среди ученых-прикладников, инженеров, учителей, студентов, школьников. Он является профессором УГТУ-УПИ и УрГУ. Им организован математический лекторий, издан ряд книг и брошюр, в доступной форме излагающих идеи и новейшие методы в математике, механике, информатике. В 80-х гг. он возглавил компанию по компьютеризации школ и вузов Свердловской области. Это дало сильный первоначальный импульс дальнейшему выходу школ Екатеринбурга и области на достойный уровень современных информационных технологий. Под влиянием Николая Николаевича и при его непосредственном участии открывались новые специальности и кафедры в вузах. Он организовал и курирует Областную очно-заочную математическую школу при ИММ УрО РАН, регулярно занимается со школьниками по математике и информатике. Поддерживает тесный контакт с учителями, читает им лекции и проводит семинарские занятия.

Авторитет Н.Н. Красовского среди ученых высок. В 1964 г. он был избран членом-

корреспондентом АН СССР, в 1968 г. — действительным членом АН СССР. Входил в состав Президиума РАН и бюро Отделения механики и процессов управления АН СССР, является членом Президиума Национального комитета по теоретической и прикладной механике. Входит в редколлегии авторитетных научных изданий.

Научные достижения и преподавательская деятельность Н.Н. Красовского высоко оценены государством (Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, кавалер Орденов Советского Союза и России) и научной общественностью (Большая золотая медаль Российской Академии Наук им. М.В. Ломоносова, Золотая медаль им. А.М. Ляпунова, Демидовская премия в области физико-математических наук, премия “Триумф”, доктор Honoris causa Венгерской Академии Наук, награда Международного общества инженеров-электриков и электронщиков (IEEE)).

Вместе с женой Ниной Андреевной, также выпускницей УПИ, Николай Николаевич вырастил двух сыновей, один из которых работает врачом, а другой — заведующим кафедрой УПИ. У них пять внуков и три правнука.

Сотрудники Института математики и механики УрО РАН, редакционная коллегия Трудов ИММ, ученики, коллеги и друзья сердечно поздравляют Николая Николаевича с его славным юбилеем и желают ему и его семье доброго здоровья, успехов и благополучия.

*В.И. Бердышев, А.Б. Куржанский, Е.Ф. Мищенко,
Ю.С. Осипов, В.В. Румянцев*

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ Н.Н. КРАСОВСКОГО

1. Теоремы об устойчивости движений, определяемых системой двух уравнений // Прикл. математика и механика. 1952. Т. 16, вып. 5. С. 547–554.
2. Об устойчивости движения в целом // Докл. АН СССР. 1952. Т. 86, № 3. С. 453–456 (совм. с Е.А. Барбашиным).
3. Об устойчивости движения при любых начальных возмущениях: Дис. ... канд. физ.-мат. наук. Свердловск: Урал. гос. ун-т, 1953. 120 с.
4. Расчет оптимальной формы заготовки при штамповке деталей типа шестерен // Тр. Урал. политехн. ин-та. Свердловск: Машгиз, 1953. № 45. С. 137–151 (совм. с О.А. Ганаго, И.Я. Тарновским).
5. Об устойчивости при любых начальных возмущениях решений одной нелинейной системы трех уравнений // Прикл. математика и механика. 1953. Т. 17, вып. 3. С. 339–350.
6. Об устойчивости решений системы двух дифференциальных уравнений // Прикл. математика и механика. 1953. Т. 17, вып. 6. С. 651–672.
7. Об одной задаче устойчивости движения в целом // Докл. АН СССР. 1953. Т. 88, № 3. С. 401–404.
8. Об устойчивости решений системы второго порядка в критических случаях // Докл. АН СССР. 1953. Т. 93, № 6. С. 965–967.
9. Об устойчивости движения в целом при постоянно действующих возмущениях // Прикл. математика и механика. 1954. Т. 18, вып. 1. С. 95–102.
10. О поведении в целом интегральных кривых системы двух дифференциальных уравнений // Прикл. математика и механика. 1954. Т. 18, вып. 2. С. 142–154.
11. О существовании функций Ляпунова в случае асимптотической устойчивости в целом // Прикл. математика и механика. 1954. Т. 18, вып. 3. С. 345–350 (совм. с Е.А. Барбашиным).
12. Об обращении теорем А.М. Ляпунова и Н.Г. Четаева о неустойчивости для стационарных систем дифференциальных уравнений // Прикл. математика и механика. 1954. Т. 18, вып. 5. С. 513–532.

13. Об устойчивости в целом решения нелинейной системы дифференциальных уравнений // Прикл. математика и механика. 1954. Т. 18, вып. 6. С. 735–737.
14. Достаточные условия устойчивости решений системы нелинейных дифференциальных уравнений // Докл. АН СССР. 1954. Т. 98, № 6. С. 901–904.
15. Расчет поверхностного натяжения по форме лежащей капли // Журн. физ. химии. 1954. Т. 28, вып. 9. С. 1678–1680 (совм. с О.А. Есиным, Ю.П. Никитиным, С.И. Попелем).
16. К вопросу определения усилий при обработке металлов давлением // Обработка металлов давлением. вып. 3. М.: Metallurgizdat, 1954. С. 5–22 (совм. с А.А. Поздеевым, И.Я. Тарновским).
17. Методика графического расчета поверхностного и межфазного натяжений по форме капли // Тр. Урал. политехн. ин-та. 1954. № 49. С. 76–82 (совм. с О.А. Есиным, Ю.П. Никитиным, С.И. Попелем).
18. Об обращении теоремы К.П. Персидского о равномерной устойчивости // Прикл. математика и механика. 1955. Т. 19, вып. 3. С. 273–278.
19. Об устойчивости по первому приближению // Прикл. математика и механика. 1955. Т. 19, вып. 5. С. 516–530.
20. Об условиях обращения теорем А.М. Ляпунова о неустойчивости для стационарных систем дифференциальных уравнений // Докл. АН СССР. 1955. Т. 101, № 1. С. 17–20.
21. Об устойчивости движения в критическом случае одного нулевого корня // Мат. сб. 1955. Т. 37, вып. 1. С. 83–88.
22. К вопросу об обращении теорем второго метода А.М. Ляпунова исследования устойчивости движения // Успехи мат. наук. 1956. Т. 11, № 3. С. 159–164.
23. К теории второго метода А.М. Ляпунова для исследования устойчивости // Мат. сб. 1956. Т. 40, вып. 1. С. 57–64.
24. К теории второго метода А.М. Ляпунова исследования устойчивости движения // Докл. АН СССР. 1956. Т. 109, № 3. С. 460–463.
25. Обращение теорем второго метода Ляпунова и вопросы устойчивости движения по первому приближению // Прикл. математика и механика. 1956. Т. 20, вып. 2. С. 255–265.
26. О применении второго метода А.М. Ляпунова для уравнений с запаздываниями времени // Прикл. математика и механика. 1956. Т. 20, вып. 3. С. 315–327.
27. Об асимптотической устойчивости систем с последствием // Прикл. математика и механика. 1956. Т. 20, вып. 4. С. 513–518.
28. Некоторые вопросы теории устойчивости нелинейных систем: Дис. ... д-ра физ.-мат. наук. М.: Ин-т механики АН СССР, 1957. 344 с.
29. Об устойчивости при больших начальных возмущениях // Прикл. математика и механика. 1957. Т. 21, вып. 3. С. 309–319.
30. Об одной задаче оптимального регулирования // Прикл. математика и механика. 1957. Т. 21, вып. 5. С. 670–677.
31. Об устойчивости при постоянно действующих возмущениях // Прикл. математика и механика. 1957. Т. 21, вып. 6. С. 769–774 (совм. с В.Е. Гермаидзе).
32. К теории оптимального регулирования // Автоматика и телемеханика. 1957. Т. 18, № 1. С. 960–970.
33. О гладком сечении дисперсивной динамической системы // Изв. вузов. Математика. 1957. № 1. С. 167–173.
34. О периодических решениях дифференциальных уравнений с запаздыванием времени // Докл. АН СССР. 1957. Т. 114, № 2. С. 252–255.
35. Об устойчивости квазилинейных систем с последствием // Докл. АН СССР. 1958. Т. 119, № 3. С. 435–438.
36. Об одной задаче оптимального регулирования нелинейных систем // Прикл. математика и механика. 1959. Т. 23, вып. 2. С. 209–229.

37. К достаточным условиям оптимальности // Прикл. математика и механика. 1959. Т. 23, вып. 3. С. 592–594.
38. К теории оптимального регулирования // Прикл. математика и механика. 1959. Т. 23, вып. 4. С. 625–639.
39. К теории оптимального регулирования нелинейных систем второго порядка // Докл. АН СССР. 1959. Т. 126, № 2. С. 267–270.
40. Об оптимальном регулировании в нелинейных системах // Изв. вузов. Математика. 1959. № 5. С. 122–130.
41. К проблеме существования оптимальных траекторий // Изв. вузов. Математика. 1959. № 6. С. 81–87.
42. Некоторые задачи теории устойчивости движения. М.: Физматгиз, 1959. 211 С. — Пер. на англ.: *Stability of motion. Applications of Lyapunov's second method to differential systems and equations with delay.* Stanford (Calif.): Stanford Univ. Press, 1963. 188 p.
43. Об оптимальном регулировании при случайных возмущениях // Прикл. математика и механика. 1960. Т. 24, вып. 1. С. 64–79.
44. О приближенном вычислении оптимального управления прямым методом // Прикл. математика и механика. 1960. Т. 24, вып. 2. С. 271–276.
45. Об устойчивости систем со случайными параметрами // Прикл. математика и механика. 1960. Т. 24, вып. 5. С. 809–823 (совм. с И.Я. Кацем).
46. Аналитическое конструирование регуляторов в стохастических системах при ограничениях на скорость изменения управляющего воздействия // Прикл. математика и механика. 1961. Т. 25, вып. 3. С. 420–432 (совм. с Э.А. Лидским).
47. Равномерная асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений с малым параметром при производных // Прикл. математика и механика. 1961. Т. 25, вып. 4. С. 680–690 (совм. с А.И. Климушевым).
48. О среднеквадратичной оптимальной стабилизации при случайных затухающих возмущениях // Прикл. математика и механика. 1961. Т. 25, вып. 5. С. 806–817.
49. О выборе параметров оптимальных устойчивых систем // Тр. 1-го Междунар. конгр. ИФАК. Т. 2: Теория дискрет., оптимальн. и самонастраивающихся систем. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 482–489.
50. Об одном методе построения оптимальных траекторий // Мат. сб. 1961. Т. 53, вып. 2. С. 195–206.
51. Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. I: Постановка задачи. Метод решения // Автоматика и телемеханика. 1961. Т. 22, № 9. С. 1145–1150 (совм. с Э.А. Лидским).
52. Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. II: Уравнения для оптимального управления. Приближенный метод решения // Автоматика и телемеханика. 1961. Т. 22, № 10. С. 1273–1278 (совм. с Э.А. Лидским).
53. Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. III: Оптимальное регулирование в линейных системах. Минимум среднеквадратичной ошибки // Автоматика и телемеханика. 1961. Т. 22, № 11. С. 1425–1431 (совм. с Э.А. Лидским).
54. Об аналитическом конструировании оптимального регулятора в системе с запаздываниями времени // Прикл. математика и механика. 1962. Т. 26, вып. 1. С. 39–51.
55. Об одной задаче преследования // Прикл. математика и механика. 1962. Т. 26, вып. 2. С. 218–232.
56. К теории аналитического конструирования регуляторов // Автоматика и телемеханика. 1962. Т. 23, № 6. С. 713–720 (совм. с А.М. Летовым).
57. Второй метод Ляпунова в теории устойчивости движения // Тр. 1-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике (Москва, 1960): Обзор. докл. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 36–47.

58. Об одной задаче преследования // Прикл. математика и механика. 1963. Т. 27, вып. 2. С. 244–254.
59. О стабилизации неустойчивых движений дополнительными силами при неполной обратной связи // Прикл. математика и механика. 1963. Т. 27, вып. 4. С. 641–663.
60. О стабилизации установившихся движений нелинейных управляемых систем // Прикл. математика и механика. 1963. Т. 27, вып. 6. С. 988–1004. (совм. с Е.А. Гальпериным).
61. Об оптимальном регулировании в линейных системах с запаздываниями времени // Сиб. мат. журн. 1963. Т. 4, № 2. С. 295–302.
62. Об оптимальном регулировании со случайной нагрузкой // Сиб. мат. журн. 1963. Т. 4, № 3. С. 622–631.
63. Об оптимальном регулировании при запаздывании сигналов обратной связи // Автоматика и телемеханика. 1963. Т. 24, № 8. С. 1021–1036.
64. О стабилизации движений управляемого объекта с запаздыванием в системе регулирования // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1963. № 6. С. 3–15 (совм. с Ю.С. Осиповым).
65. К теории управляемости и наблюдаемости линейных динамических систем // Прикл. математика и механика. 1964. Т. 28, вып. 1. С. 3–14.
66. Об аппроксимации одной задачи аналитического конструирования регуляторов в системе с запаздыванием // Прикл. математика и механика. 1964. Т. 28, вып. 4. С. 716–724.
67. К задаче о стабилизации механической системы // Прикл. математика и механика. 1964. Т. 28, вып. 5. С. 801–811 (совм. с М.С. Габриеляном).
68. О наблюдении нелинейной управляемой системы в окрестности заданного движения // Автоматика и телемеханика. 1964. Т. 25, № 7. С. 1047–1057 (совм. с Э.Г. Альбрехтом).
69. Об одном свойстве гироскопической стабилизируемости управляемой консервативной механической системы // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1964. № 5. С. 156–164.
70. Optimal processes in systems with time lag // Automat. & Remote Control Theory. L: Butterths. Munich: Oldenbourg. 1964. P. 327–332.
71. Проблема качества устойчивости процессов в системах со случайными параметрами // Тр. Всесоюз. мат. съезда (4; 1961). Т. 2. Л.: Наука, 1964. С. 451–456.
72. Об одной задаче стабилизации // Межвуз. симпоз. по качеств. теории дифференц. уравнений и ее применениям (Самарканд) // Тез. докл. Самарканд, 1964. С. 35–36.
73. К задаче об успокоении линейной системы при минимальной интенсивности управления // Прикл. математика и механика. 1965. Т. 29, вып. 2. С. 218–225.
74. О коррекции движения системы с двумя степенями свободы при одной циклической координате // Прикл. математика и механика. 1965. Т. 29, вып. 3. С. 401–407 (совм. с Г.С. Шелементьевым).
75. К задаче об успокоении линейной системы // Прикл. математика и механика. 1965. Т. 29, вып. 5. С. 828–834 (совм. с В.И. Бондаренко, Ю.М. Филимоновым).
76. О стабилизации нестационарных систем // Прикл. математика и механика. 1965. Т. 29, вып. 6. С. 1081–1083 (совм. с Н.Г. Булгаковым).
77. О стабилизации динамических систем дополнительными силами // Дифференц. уравнения. 1965. Т. 1, № 1. С. 5–16.
78. Об одном свойстве линейной устойчивой системы, вполне управляемой по случайному воздействию // Дифференц. уравнения. 1965. Т. 1, № 2. С. 143–152.
79. Об оптимальном управлении при дискретных сигналах обратной связи // Дифференц. уравнения. 1965. Т. 1, № 11. С. 1415–1427.
80. Задача о наблюдении линейной динамической системы и уравнения с запаздыванием аргумента // Дифференц. уравнения. 1965. Т. 1, № 12. С. 1551–1556.
81. О стабилизации систем, в которых помеха зависит от величины управляющего воздействия // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1965. № 2. С. 102–109.

82. О некоторых игровых ситуациях в теории управляемых систем // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1965. № 4. С. 3–13 (совм. с Ю.М. Репиным, В.Е.Третьяковым).
83. Оптимальное управление в обыкновенных динамических системах // Успехи мат. наук. 1965. Т. 20, № 3. С. 153–174.
84. Оптимальные процессы в системах с запаздыванием // Тр. 2-го Междунар. конгр. ИФАК: Оптимальные системы. Статист. методы. Т. 2. М.: Наука, 1965. С. 201–210.
85. Проблемы управляемости, наблюдаемости и стабилизируемости динамических систем // Тр. 2-го Всесоюз. съезда по теорет. и прикл. механике (1964): Обзор. докл. вып. 1. М.: Наука, 1965. С. 77–93.
86. К задаче о преследовании в случае линейных однотипных объектов // Прикл. математика и механика. 1966. Т. 30, вып. 2. С. 209–225.
87. Об управлении объектом с последствием // Прикл. математика и механика. 1966. Т. 30, вып. 5. С. 938.
88. Об аппроксимации одной задачи об оптимальном управлении в системе с последствием // Докл. АН СССР. 1966. Т. 167, № 3. С. 540–542.
89. К вопросу о наблюдаемости систем с запаздыванием // Дифференц. уравнения. 1966. Т. 2, № 3. С. 298–308 (совм. с А.Б. Куржанским).
90. К задаче о преследовании в случае ограничений на импульсы управляющих сил // Дифференц. уравнения. 1966. Т. 2, № 5. С. 587–599 (совм. с В.Е. Третьяковым).
91. Проблемы стабилизации управляемых движений // И.Г. Малкин. Теория устойчивости движения. Дополнение 4. М.: Наука, 1966. С. 475–514.
92. К задаче об успокоении линейной системы // Прикл. математика и механика. 1967. Т. 31, вып. 3. С. 460–467 (совм. с Ю.М. Репиным).
93. К задаче о встрече движений // Докл. АН СССР. 1967. Т. 173, № 2. С. 285–287 (совм. с В.Е. Третьяковым).
94. К задаче об игровой встрече движений // Докл. АН СССР. 1967. Т.173, № 3. С. 535–537.
95. Теория оптимальных управляемых систем // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1967. № 5. С. 14–27 (совм. с Н.Н. Моисеевым).
96. Евгений Алексеевич Барбашин (к 50-летию со дня рождения) // Дифференц. уравнения. 1967. Т. 3, № 12. С. 2179–2180 (совм. с Н.П. Еругиным).
97. Теория управления движением. Линейные системы. М.: Наука, 1968. 475 с.
98. О регуляризации одной задачи об игровой встрече движений // Прикл. математика и механика. 1968. Т. 32, вып. 1. С. 3–14 (совм. с В.Е. Третьяковым)
99. Об игровой встрече движений с ограничениями на импульсы // Прикл. математика и механика. 1968. Т. 32, вып. 2. С. 177–184.
100. Задача о сближении управляемых объектов // Прикл. математика и механика. 1968. Т. 32, вып. 4. С. 575–586 (совм. с А.И. Субботиным).
101. К задаче об игровой встрече движений // Прикл. математика и механика. 1968. Т. 32, вып. 5. С. 793–803.
102. Регуляризация задачи об игровой встрече движений // Прикл. математика и механика. 1968. Т.32, вып. 6. С. 972–976.
103. Лекции по теории управления. Вып. 1: Обыкновенное программное управление линейными системами. Свердловск: УрГУ, 1968. 47 с.
104. Лекции по теории управления. Вып. 2: Обобщенное программное управление линейными системами. Свердловск: УрГУ, 1968. 45 с.
105. Регуляризация задачи о встрече движений // Докл. АН СССР. 1968. Т. 179, № 2. С. 300–303.
106. Об игровой встрече движений // Докл. АН СССР. 1968. Т. 181, № 5. С. 1062–1064.
107. О дифференциальной игре на сближение // Докл. АН СССР. 1968. Т. 182, № 6. С. 1287–1289.

108. Об одной особенности игровой встречи движений // Дифференц. уравнения. 1968. Т. 4, № 5. С. 767–778.
109. Оптимальное уклонение в дифференциальной игре // Дифференц. уравнения. 1968. Т. 4, № 12. С. 2159–2165 (совм. с А.И. Субботиным).
110. Теория оптимальных управляемых систем // Механика в СССР за 50 лет. Т. 1: Общая и прикл. механика. М.: Наука, 1968. С. 179–244.
111. Игровые задачи о встрече движений // 3-й Всесоюз. съезд по теорет. и прикл. механике: Аннот. докл. М., 1968. С. 177.
112. Игровая задача о коррекции движения // Прикл. математика и механика. 1969. Т. 33, вып. 3. С. 386–396.
113. Об оптимальных стратегиях в линейной дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1969. Т. 33, вып. 4. С. 698–704 (совм. с А.И. Субботиным).
114. Смешанное управление в дифференциальной игре // Докл. АН СССР. 1969. Т. 188. № 4. С. 745–747 (совм. с А.И. Субботиным).
115. Регуляризация одной дифференциальной игры // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1969. № 1. С. 3–8
116. Дифференциальная игра сближения. I: Грубый случай // Дифференц. уравнения. 1969. Т. 5, № 3. С. 407–423.
117. Игровые задачи динамики. I // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1969. № 5. С. 3–12.
118. Игровые задачи динамики // Всесоюз. конф. по пробл. теорет. кибернетики: Тез. докл. Новосибирск: ИМ СО АН СССР, 1969. С. 52–53 (совм. с А.И. Субботиным).
119. Игровые задачи о встрече движений. М.: Наука, 1970. 420 с.
120. К теории дифференциальных игр // Прикл. математика и механика. 1970. Т. 34, вып. 2. С. 197–207.
121. Достаточные условия осуществления встречи в дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1970. Т. 34, вып. 5. С. 777–784.
122. Альтернатива для игровой задачи сближения // Прикл. математика и механика. 1970. Т. 34, вып. 6. С. 1005–1022 (совм. с А.И. Субботиным).
123. Дифференциальная игра наведения // Дифференц. уравнения. 1970. Т. 6, № 4. С. 579–591 (совм. с А.И. Субботиным).
124. Дифференциальная игра сближения. II: Регулярные смешанные стратегии // Дифференц. уравнения. 1970. Т. 6, № 10. С. 1743–1751.
125. Игровые задачи динамики. II // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1970. № 1. С. 3–13.
126. О структуре дифференциальных игр // Докл. АН СССР. 1970. Т. 190, № 3. С. 523–526. (совм. с А.И. Субботиным).
127. К задаче о преследовании // Докл. АН СССР. 1970. Т. 191, № 2. С. 270–272.
128. О дифференциальной игре сближения // Докл. АН СССР. 1970. Т. 193, № 2. С. 284–287.
129. Лекции по теории управления. Вып. 3: Общая схема дифференциальной игры. Примеры. Свердловск: УрГУ, 1970. 87 с.
130. Лекции по теории управления. вып. 4: Основная игровая задача наведения. Поглощение цели. Экстремальная стратегия. Свердловск: УрГУ, 1970. 96 с.
131. Общие проблемы управления: (О развитии техн. кибернетики) // Вестн. АН СССР. 1970. № 8. С. 10–25 (совм. с М.А. Гавриловым, А.М. Летовым, В.С. Пугачевым).
132. О структуре игровых задач динамики // Прикл. математика и механика. 1971. Т. 35, вып. 1. С. 110–122. (совм. с А.И. Субботиным).
133. Минимаксное поглощение в игре сближения // Прикл. математика и механика. 1971. Т. 35, вып. 6. С. 945–951.
134. Экстремальные стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. 1971. Т. 196, № 2. С. 278–281 (совм. с А.И. Субботиным).

135. Линейные дифференциально-разностные игры // Докл. АН СССР. 1971. Т. 197, № 4. С. 777–780 (совм. с Ю.С. Осиповым).
136. Программное поглощение в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. 1971. Т. 201, № 2. С. 270–272.
137. Extremal strategies in a differential game // Acts Congr. Intern. Math. (1970; Nice). Vol. 3. Paris: Gauthier-Villars, 1971. P. 177–181.
138. Аппроксимационные стратегии в дифференциальных играх // Всесоюз. конф. по качеств. теории дифференц. уравнений (1971; Свердловск): Тез. докл. Свердловск: ИММ АН СССР, 1971. С. 68–69 (совм. с А.И. Субботиным).
139. Седловые точки в позиционных дифференциальных играх // Всесоюз. конф. по пробл. теорет. кибернетики (2; 1971; Новосибирск): Тез. докл. Новосибирск, 1971. С. 37–38 (совм. с А.И. Субботиным)
140. Экстремальное управление в нелинейной дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1972. Т. 36, вып. 6. С. 986–1006.
141. К игровой задаче уклонения // Дифференц. уравнения. 1972. Т. 8, № 2. С. 243–248.
142. Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Докл. АН СССР. 1972. Т. 203, № 3. С. 520–523
143. Минимаксная дифференциальная игра // Докл. АН СССР. 1972. Т. 206, № 2. С. 277–280 (совм. с А.И. Субботиным, В.Н. Ушаковым).
144. Задача программного управления на максимин // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1972. № 6. С. 35–44 (совм. с В.Д. Батухтиным).
145. О седловой точке позиционной дифференциальной игры // Тр. МИ АН СССР им. В.А. Стеклова. 1972. Т. 128. С. 22–33 (совм. с А.И. Субботиным).
146. Экстремальные стратегии в дифференциальных играх // Междунар. конгр. математиков в Ницце. М.: Наука, 1972. С. 118–124.
147. Аппроксимация в дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1973. Т. 37, вып. 2. С. 197–204 (совм. с А.И. Субботиным).
148. Дифференциальная игра сближения-уклонения. I // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1973. № 2. С. 3–18.
149. Дифференциальная игра сближения-уклонения. II // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1973. № 3. С. 22–42.
150. Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1973. № 4. С. 55–63 (совм. с В.Д. Батухтиным).
151. Задача управления с неполной информацией // Изв. АН СССР. Механика тверд. тела. 1973. № 4. С. 5–14 (совм. с Ю.С. Осиповым).
152. Программные конструкции для позиционных дифференциальных игр // Докл. АН СССР. 1973. Т. 211, № 6. С. 1287–1290.
153. О нелинейной дифференциальной игре сближения-уклонения // Докл. АН СССР. 1973. Т. 212, № 1. С. 29–32 (совм. с В.Д. Батухтиным).
154. Линейные неравенства и некоторые их приложения // Укр. мат. журн. 1973. Т. 25, № 4. С. 465–478 (совм. с И.И. Ереминым).
155. Регуляризация дифференциальных игр преследования // Теория игр: Всесоюз. конф. по теории игр (1; 1968; Ереван): Сб. докл. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1973. С. 206–207.
156. Дифференциальная игра на рассогласование в заданный момент времени // Теория игр: Всесоюз. конф. по теории игр (1; 1968; Ереван): Сб. докл. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1973. С. 208–209.
157. Позиционные дифференциальные игры. М.: Наука, 1974. 456 С. — Пер. на фр.: Jeux Differentiels. М.: Mir, 1977. 446 р. (совм. с А.И. Субботиным).
158. Регулярная дифференциальная игра // Прикл. математика и механика. 1974. Т. 38, вып. 3. С. 389–401.

159. Задачи сближения-уклонения в системах с малым параметром при производных // Прикл. математика и механика. 1974. Т. 38, вып. 5. С. 771–779 (совм. с В.М. Решетовым).
160. К теории дифференциальных игр с неполной информацией // Докл. АН СССР. 1974. Т. 215, № 4. С. 780–783 (совм. с Ю.С. Осиповым).
161. Экстремальное прицеливание в нелинейной игре сближения // Экстремальные стратегии в позицион. дифференц. играх: Сб. ст. Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, 1974. С. 26–76 (совм. с В.Д. Батухтиным).
162. Минимаксное прицеливание в дифференциальной игре // Экстремальные стратегии в позиц. дифференц. играх: Сб. ст. Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, 1974. С. 121–137.
163. Game-theoretic control and problems of stability // Probl. Contr. & Inform. Theory. 1974. Vol. 3, № 3. P. 171–182.
164. Позиционные дифференциальные игры // Techn. Conf. Optimization Techn. IFIP: Препр. Новосибирск, 1974. № 2. 14 с.
165. Игровое управление и задачи устойчивости // Всесоюз. конф. по оптим. упр. в мех. системах: Тез. докл. М.: Ин-т пробл. механики АН СССР, 1974. С. 36–38.
166. Регулярная дифференциальная игра // 3-я Всесоюз. конф. по теории игр: Тез. докл. Одесса, 1974. С. 15–21.
167. Стохастические стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. 1975. Т. 220, № 5. С. 1023–1026 (совм. с А.И. Субботиным, В.Ф. Россохиным).
168. Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Дифференц. игры и задачи упр.: Сб. науч. Тр. Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР. 1975. вып. 15. С. 34–63 (совм. с В.Д. Батухтиным).
169. Дифференциальные игры в смешанных стратегиях // Проблемы аналитической механики и теорий устойчивости и управления. М.: Наука, 1975. С. 11–18 (совм. с А.И.Субботиным).
170. Closed-loop differential games // Optimization Techniques: IFIP Technical Conf. (Новосибирск). Heidelberg-N.Y.: Springer, 1975. P. 422–434. (Lect. Notes in Comput.Sci.; Vol. 27B).
171. Optimal control under conditions of conflict or uncertainty // Proc. IFAC 6th World Congress (Boston/Cambridge, Mass.). Pt 4. Dusseldorf, 1975. 8 p.
172. Об управлении при неполной информации // Прикл. математика и механика. 1976. Т. 40, вып. 2. С. 197–206.
173. Игровое управление в дифференциальных эволюционных системах // Докл. АН СССР. 1976. Т. 227, № 5. С. 1049–1052.
174. К задаче унификации дифференциальных игр // Докл. АН СССР. 1976. Т. 226, № 6. С. 1260–1263.
175. К задаче управления с неполной информацией // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1976. № 2. С. 3–7.
176. Game-theoretic control under incomplete phase-state information // Probl. Control & Inform. Theory. 1976. Vol. 5, № 4. P. 291–302.
177. Петр Иванович Кузнецов (к 40-летию научной деятельности) // Дифференц. уравнения. 1976. Т. 12, № 3. С. 567–570 (совм. с Л.Н. Большевым, В.А. Ильиным и др.).
178. О дифференциальных эволюционных системах // Прикл. математика и механика. 1977. Т. 41, вып. 5. С. 774–782.
179. Смешанные стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. 1977. Т. 235, № 3. С. 519–522.
180. Игра сближения-уклонения со стохастическим поведением // Докл. АН СССР. 1977. Т. 237, № 5. С. 1020–1023.
181. Экстремальные конструкции для дифференциальной игры // Докл. АН СССР. 1977. Т. 235, № 6. С. 1260–1262.

182. Унификация дифференциальных игр // Тр. Ин-та математики и механики УНЦ АН СССР. Свердловск, 1977. Вып. 24: Игровые задачи управления. С. 32–45.
183. Control Under Incomplete Information // Information Processing 77: Proc. IFIP Congr. Ser. (Toronto, Ont. 1977). Vol. 7. Amsterdam: North-Holland, 1977. P. 353–365.
184. On designing of differential games. I // Probl. Contr. & Inform. Theory. 1977. Vol. 6, № 5–6. P. 381–395 (совм. с А.Г. Ченцовым).
185. Позиционное управление эволюционными системами // 2 Всесоюз. конф. по оптим. упр. в мех. системах / АН СССР. Ин-т пробл. механики; КАИ : Тез. докл. Казань, 1977. С. 108. (совм. с Ю.С. Осиповым).
186. О конструировании дифференциальных игр // Материалы Всесоюз. симпоз. по оптим. упр. и дифференц. играм (1976; Тбилиси). Тбилиси: Мецниереба, 1977. С. 170–174. (совм. с А.Г. Ченцовым).
187. Программные конструкции для позиционного игрового управления // Прикл. математика и механика. 1978. Т. 42, вып. 1. С. 3–14.
188. К синтезу управления в дифференциальной игре // Докл. АН СССР. 1978. Т. 239, № 5. С. 1041–1043.
189. Дифференциальные игры. Аппроксимационные и формальные модели // Мат. сб. 1978. Т. 107, вып. 4. С. 541–571.
190. On designing differential games. II // Probl. Contr. & Inform. Theory. 1979. Vol. 8, № 1. P. 3–11 (совм. с А.Г. Ченцовым).
191. Differential games: actual problems and their formalization // A link between sci. & appl. automat. contr.: Proc. Trienn. World Congr. IFAC. (7; 1978; Helsinki). Oxford: Pergamon Press. 1979. Vol. 2. P. 975–982.
192. Вероятностное управление с гарантированным результатом // Probl. Control & Inform. Theory. 1980. Vol. 9, № 3. P. 163–170.
193. Седловая точка стохастической дифференциальной игры // Докл. АН СССР. 1980. Т. 254, № 3. С. 534–539 (совм. с В.Е. Третьяковым).
194. Control under incomplete information and differential games // Proc. Intern. Congr. Math. (1978; Хельсинки). Helsinki: Ollilehto, 1980. Vol. 1. P. 151–163.
195. Game-theoretical optimization of differential systems // Optimization Techniques: Proc. IFIP Conf. (9; 1979; Варшава). Pt. 1. Berlin: Springer, 1980. P. 37–53. (Lect. Notes Control & Inform. Sci.; Vol. 22).
196. Стохастический программный синтез для детерминированной позиционной дифференциальной игры // Прикл. математика и механика. 1981. Т. 45, вып. 4. С. 579–586 (совм. с А.Н. Красовским, В.Е. Третьяковым).
197. Стохастический программный синтез для позиционной дифференциальной игры // Докл. АН СССР. 1981. Т. 259, № 1. С. 24–27 (совм. с В.Е. Третьяковым).
198. Валентин Витальевич Румянцев (К 60-летию со дня рождения) // Дифференц. уравнения. 1981. Т. 17, № 8. С. 1522–1525 (совм. с Н.П. Еругиным, Н.Н. Моисеевым).
199. О стохастическом программном синтезе стратегий в дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1982. Т. 46, вып. 6. С. 885–892.
200. Об одной задаче минимаксного управления // Дифференц. уравнения. 1982. Т. 18, № 12. С. 2126–2132.
201. О программном синтезе позиционного управления // Докл. АН СССР. 1982. Т. 264, № 6. С. 1309–1312 (совм. с В.Е. Третьяковым).
202. Смешанные стратегии в дифференциальной игре // Современ. пробл. мат. физики и вычисл. математики: Сб. ст. АН СССР. ИПМ. М.: Наука, 1982. С. 208–216.
203. Control solution with optimal ensured result // Probl. Control & Inform. Theory. 1982. Vol. 11, № 4. P. 271–281 (совм. с В.Е. Третьяковым).

204. Стохастический программный синтез в некоторых задачах управления механическими объектами // Всесоюз. конф. по оптим. упр. в мех. системах (4; 1982; Москва): Тез. докл. М.: ИПМ АН СССР. 1982. С. 112–113 (совм. с В.Е. Третьяковым).
205. Одна задача оптимального управления на минимум гарантированного результата // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. 1983. № 2. С. 6–23 (совм. с В.Е. Третьяковым).
206. Стохастический программный синтез одного гарантирующего управления // Control & Inform. Theory. 1983. Vol. 12, № 2. P. 79–95 (совм. с В.Е. Третьяковым).
207. Стохастический программный синтез в некоторых задачах управления механическими объектами // Всесоюз. конф. по оптим. упр. в мех. системах (4; 1982; Москва): Тез. докл. М.: ИПМ АН СССР, 1983. С. 112–113 (совм. с В.Е. Третьяковым).
208. Задача управления при неполной информации. Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, 1984. 63 с. (совм. с С.И. Тарасовой, В.Е. Третьяковым, Г.И. Шишкиным).
209. Задача об управлении в условиях неполной информации // Прикл. математика и механика. 1984. Т. 48, вып. 4. С. 533–539.
210. Минимаксное управление и стохастический максимин // Дифференц. уравнения. 1984. Т. 20, № 9. С. 1523–1529.
211. Extremal aiming and extremal displacement in a game-theoretical control // Probl. Control & Inform. Theory. 1984. Vol. 13, № 5. P. 287–302.
212. Математические модели и вычислительный процесс на примере задачи управления // Пром. технология создания и применения програм. ср-в в организацион. упр. и НИОКР: Всесоюз. семинар. (Свердловск). Свердловск, 1984. Пленарн. докл.
213. Детерминированные стратегии и стохастические программы // Стохаст. оптимизация: Междунар. конф. (Киев): Тез. докл. Киев, 1984. Ч. 1. С. 129–130.
214. Эти неконкретные конкретные задачи // Техника — молодежи. 1984. № 7. С. 9–11.
215. Управление динамической системой. Задача о минимуме гарантированного результата. М.: Наука, 1985. 516 с.
216. Управление динамической системой. Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, 1985. 199 с. (совм. с А.Н. Красовским, В.Е. Третьяковым).
217. Детерминированная стратегия и стохастические программы // Прикл. математика и механика. 1985. Т. 49, вып. 2. С. 179–190.
218. Позиционная дифференциальная игра // Тр. МИ АН СССР им. В.А. Стеклова. 1985. Т. 169. С. 159–179.
219. Управление при дефиците информации // Докл. АН СССР. 1985. Т. 280, № 3. С. 536–540.
220. Задача управления с гарантированным результатом. Свердловск: Ср.-Урал. кн. изд-во, 1986. 64 с. (совм. с В.Е. Третьяковым).
221. О синтезе в дифференциальной игре // Прикл. математика и механика. 1986. Т. 50, вып. 6. С. 898–902.
222. Control with information deficit // Probl. Control. & Inform. Theory. 1986. Vol. 15, № 3. P. 1–13 (совм. с С.И. Тарасовой, В.Е. Третьяковым, Г.И. Шишкиным).
223. Стохастический программный синтез оптимального управления для систем с распределенными параметрами // Дифференц. уравнения с частными производными: Тр. Междунар. конф. (1983; Новосибирск). Новосибирск: Наука. СО, 1986. С. 93–102. (совм. с В.Е. Третьяковым).
224. О постановках задач управления // Всесоюз. съезд по теорет. и прикл. механике (6; 1986; Ташкент): Аннот. докл. Ташкент, 1986. С. 382–383.
225. Game-theoretical Control Problems. New York etc.: Springer, 1988. 517 с. (совместно с А.И. Субботиным).
226. On the program synthesis of a guaranteed control // Probl. Control. & Inform. Theory. 1988. Vol. 17, № 6. P. 333–343, P. 1–11 (совм. с Т.Н. Решетовой).

227. Задачи повышения точности навигации движущихся объектов // Всесоюз. шк. по проблемам мат. обеспечения и архитектуры бортовых вычисл. систем: Тез. докл. Ташкент, 1988. С. 6 (совм. с В.Л. Гасиловым, Ю.С. Осиповым).
228. Юрий Станиславович Богданов (1920–1987) // Дифференц. уравнения. 1988. Т. 24, № 6. С.1091–1092 (совм. с А.Ф. Андреевым, А.В. Бицадзе и др.).
229. Черников Сергей Николаевич (1912–1987) // Успехи мат. наук. 1988. Т. 43, № 2. С. 125–126 (совм. с Ю.Л. Ершовым, Ю.А. Митропольским, Д.К. Фаддеевым и др.).
230. Модельные задачи управления // Упр. в мех. системах: Тез. докл. 7 Всесоюз. конф. (Свердловск). Свердловск, 1990. С. 63.
231. Управление и стабилизация при недостатке информации // Изв. РАН. Техн. кибернетика. 1993. № 1. С. 148–151.
232. A Differential Game for the Minimax of a Positional Functional // Adv. in Nonlinear Dynamics and Control: A Report from Russia / Ed. A.V. Kurzhanski. Boston etc.: Birkhäuser, 1993. P. 41–72. (Progress in Systems and Control Theory; Vol. 17) (совм. с А.Н. Красовским).
233. Школьник и компьютер: Учимся друг у друга. М.: Издательская фирма “Физико-математическая литература” ВО “Наука”, 1993. 208 С. (совм. с В.В. Прохоровым, Т.Н. Решетовой, Д.А. Серковым и др.).
234. Валентин Константинович Иванов // Успехи мат. наук. 1993. Т. 48, вып. 5. С. 147–152 (совм. с В.В. Васиным, М.М. Лаврентьевым, Ю.С. Осиповым, А.Н. Тихоновым и др.).
235. Предмет логики в средней и высшей школе // Проблемы образования одаренных учащихся: Тез. науч.-метод. конф. (Екатеринбург). Екатеринбург: СУНЦ УрГУ, 1994. С. 197–198.
236. Control Under Lack of Information. Boston etc.: Birkhäuser, 1995. 322 p. (Systems and Control: Foundat. and Appl.) (совм. с А.Н. Красовским).
237. Математическое моделирование в школе // Изв. Урал. гос. ун-та. 1995. № 4. С. 12–24.
238. О некоторых вопросах теории управления // Алгоритм. и числ. анализ некоррект. задач: Тез. докл. Всеросс. науч. конф., посвящ. памяти В.К. Иванова. Екатеринбург, 1995. С. 79–80.
239. Задача конфликтного управления с наследственной информацией // Прикл. математика и механика. 1996. Т. 60, вып. 6. С. 885–900 (совм. с Н.Ю. Лукояновым).
240. Моделирование — математика, информатика, логика — в школе // Информатика и образование. 1997. № 2. С. 65–71; № 3. С. 3–7; № 6. С. 5–12; № 7. С. 3–7 (совм. с Т.Н. Решетовой).
241. Николай Павлович Еругин: к 90-летию со дня рождения // Дифференц. уравнения. 1997. Т. 33, № 5. С. 579–582 (совм. с А.Ф. Андреевым, И.В. Гайшуном, В.И. Громаком и др.).
242. In Memory of Andrei I. Subbotin // Dynamic Games and Appl.: Intern. Symp. (8-th; Maastricht, Netherlands): Proc. Vol. 1998. P. XIII–XXII (совм. с Э.Г. Альбрехтом, А.Г. Ченцовым и др.).
243. О некоторых задачах управления со странностями // Алгоритм. анализ некоррект. задач: Тез. докл. Всеросс. науч. конф., посвящ. памяти В.К. Иванова. Екатеринбург, 1998. С. 139.
244. О некоторых задачах управления // Тр. МИ РАН им. В.А. Стеклова. 1999. Т. 224. С. 208–217.
245. Задачи управления и стабилизации динамических систем // Итоги науки и техники. Сер. Современ. математика и ее прил. 1999. Т. 60: Тр. Междунар. конф., посвящ. 90-летию Л.С. Понтрягина (1998; Москва). Т. 1: Оптим. упр. С. 24–41.
246. Уравнения типа Гамильтона — Якоби в наследственных системах: минимаксные решения // Тр. ИММ УрО РАН. Екатеринбург: УрО РАН, 2000. Т. 6, № 1–2. С. 110–130 (совм. с Н.Ю. Лукояновым).

247. Equations of Hamilton–Jacobi Type in Hereditary Systems: Minimax Solutions // Control in Dynamic Systems. М.: Наука, 2000. P. S136–S153. (Proc. Steklov Inst. Math.; Suppl. Issue 1: Тр. ИММ УрО РАН) (совм. с Н.Ю. Лукояновым).
248. Экспериментальная математика в школе: математика, информатика, логика. Материалы Всеросс. конф. “Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков”. М.: МЦНМО, 2000. С. 25–27 (совм. с Н.Ю. Лукояновым, Т.Н. Решетовой).
249. Математика, информатика и логика в школе: Докл. на Объед. ученом совете по математике, механике и информатике // Отчет о науч. и науч.-орг. деятельности за 1999 г. / УрО РАН. Екатеринбург, 2000. Ч. 2. С. 21 (совм. с В.В. Самофаловым).
250. О работах С.Н. Черникова по линейным неравенствам // Инф. бюлл. АМП. 2001. № 9. С. 11–26. (совм. с И.И. Ереминым).
251. Предисловие // Сб. интервью: От архаики управления бизнесом к интернет-экономике. Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2001. С. 3–6 (совм. с И.И. Ереминым).
252. Урал обязан Евгению Алексеевичу очень и очень многим (памяти акад. Е.А. Барбашина) // 50 лет радиофаку УГТУ-УПИ. Екатеринбург: РЕАЛ, 2002. С. 99–100.
253. Одна школьная задача как элемент обучения экспериментальной математике // Вестн. Челяб. ун-та. Сер. 3: Математика. Механика. Информатика. 2002. № 2. С. 50–132. (совм. с А.Н. Котельниковой).
254. Одна задача расшифровки информации // Тез. докл. Всеросс. науч. конф. “Алгоритмический анализ неустойчивых задач”. Екатеринбург, 2004. С. 175–176. (совм. с А.Н. Котельниковой).
255. Отслеживание и лидирование движений симулирующим моделированием // Тез. докл. Всеросс. науч. конф. “Алгоритмический анализ неустойчивых задач”. Екатеринбург, 2004. С. 177–178. (совм. с А.Н. Котельниковой).

Поступила 10.06.04