



НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ КРАСОВСКИЙ
(К восьмидесятилетию со дня рождения)

Н.Н. Красовский – выдающийся русский ученый, обогативший науку фундаментальными результатами в ряде направлений математики и механики. Родился 7 сентября 1924 г. в Екатеринбурге в семье врача. В 1943–1949 гг. учился в Уральском политехническом институте им. С.М. Кирова (УПИ). Тогда в УПИ был культ математики, и к началу второго курса для студента Красовского определилась счастливая возможность заниматься математикой углубленно под руководством профессора-алгебраиста С.Н. Черникова, заведующего кафедрой высшей математики. В основном это было изучение абстрактных и непрерывных групп и линейных неравенств. Технический характер вуза определил интерес и к прикладной стороне математики и механики. После окончания института Николай Николаевич в течение 10 лет работал на кафедре высшей математики УПИ в должностях ассистента, доцента, профессора, заведующего кафедрой. В 1959–1970 гг. он работал в Уральском государственном университете им. А.М. Горького (УрГУ), заведя сначала кафедрой теоретической механики, а затем организованными им кафедрой вычислительной математики и с 1965 г. – кафедрой прикладной математики. В 1970–1977 гг. он возглавлял Институт математики и

механики (ИММ) АН СССР. Научный авторитет Н.Н. Красовского и его деятельность по руководству институтом укрепили ведущую роль ИММ в области математики и механики на Урале.

Н.Н. Красовский – представитель научной школы Н.Г. Четаева, восходящей к А.М. Ляпунову. Уже первые работы Николая Николаевича по теории устойчивости движения, выполненные под влиянием его учителей Е.А. Барбашина, Н.П. Еругина, И.Г. Малкина, Н.Г. Четаева, принесли автору известность. Решалась востребованная инженерной практикой задача об устойчивости движений нелинейных систем при обобщенных условиях Рауса–Гурвица, когда область начальных возмущений нельзя считать малой. Была опубликована теорема Барбашина–Красовского об асимптотической устойчивости, когда производная функции Ляпунова в силу уравнений возмущенного движения может быть равна нулю на множестве, не содержащем целых траекторий. Эта теорема получила широкое признание и многократно применялась в теоретических и прикладных исследованиях.

В 1953 г. Н.Н. Красовский защитил кандидатскую диссертацию "Об устойчивости движения при любых начальных возмущениях".

Важная задача теории устойчивости – проблема обращения теорем второго метода Ляпунова. Продолжая работы Е.А. Барбашина, И.Г. Малкина, Х.Л. Массеры, К.П. Персидского, Н.Г. Четаева, Н.Н. Красовский развил способы построения функций Ляпунова, в том числе решил проблему обращения теорем Ляпунова и Четаева о неустойчивости.

В 1955–1957 гг. Николай Николаевич был в докторантуре у Н.Г. Четаева. Бесценным подарком судьбы явилась возможность увидеть и услышать вживе крупнейших ученых математиков и механиков и пользоваться советами мастеров корифеев. Успешной работе в докторантуре также очень способствовало доброе отношение сотрудников Института механики АН СССР: Г.К. Пожарицкого, В.В. Румянцева, Б.С. Разумихина, В.М. Старжинского. В 1957 г. была защищена докторская диссертация "Некоторые вопросы теории устойчивости нелинейных систем".

К концу 1950-х годов Н.Н. Красовский построил своеобразную теорию устойчивости для систем с последействием. Импульсом к этим исследованиям послужили работы А.Д. Мышкиса и Л.Э. Эльсгольца. Николай Николаевич предложил выбирать в качестве фазовых состояний систем с последействием элементы функционального пространства историй движения. Тогда эволюция таких систем описывается обыкновенным дифференциальным уравнением, но уже в функциональном пространстве. Это определило естественную теорию устойчивости наследственных систем с использованием в роли функций Ляпунова функционалов. Универсальность данного подхода была подтверждена теоремами о существовании функционалов Ляпунова с нужными свойствами. Выявленное при этом полугрупповое свойство наследственных 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 заслужил признание специалистов и послужил базой для многих исследований.

Результаты, полученные Н.Н. Красовским в этот период, опубликованы в монографии "Некоторые задачи теории устойчивости движения" (1959 г.).

В 1950-х годах Николай Николаевич начал исследования в области оптимального управления. Интерес к этой тематике был вызван работами А.А. Фельдбаума, Бушау, Цянь Сюэ-Сэня, Беллмана и особенно опубликованием Л.С. Понтрягиным, В.Г. Болтянским, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко принципа максимума. В 1957 г. Н.Н. Красовский предложил подход к задачам программного управления, основанный на методах функционального анализа. Была развита простая по форме и притом эффективная теория линейных управляемых систем. Данный подход связан с выпуклым программированием и акцентирует внимание на минимальных свойствах сопряжен-

ных конструкций, в том числе в трактовке принципа максимума Понтрягина. Тогда же Н.Н. Красовским был разработан минимаксный подход к задачам наблюдения в условиях неопределенных помех. Эти исследования были инициированы работами Калмана.

В конце 1950-х годов Н.Н. Красовскому пришлось взять на себя преподавание курсов теории вероятностей в УрГУ и УПИ. Это потребовало познакомиться более глубоко с концепцией А.Н. Колмогорова и изучить работы С.Н. Бернштейна, А.Я. Хинчина, В. Феллера, Дж.Л. Дуба, М. Лозва, К.Э. Шеннона, Н. Винера. Определился интерес к проблемам стохастической устойчивости и к задачам управления вероятностными процессами, что привело к исследованиям, в результате которых были предложены варианты подхода к таким задачам. Объединение классических и новых методов позволило построить единообразную теорию устойчивости и управления для обыкновенных динамических систем, систем с последействием, стохастических систем. Были продолжены результаты Н.Г. Четаева о стабилизации механических систем силами той или иной природы и при том обоснована возможность конструктивно улучшения стабилизируемости на основе гироскопического эффекта.

Соответствующие результаты исследований 1950–1960-х годов вошли в монографию "Теория управления движением" (1968 г.).

Известные запросы актуальной практики и знакомство с работами Айзекса и Беллмана побудили Н.Н. Красовского к исследованию проблем гарантированного управления в условиях динамических и информационных помех. Было начато построение теории дифференциальных игр, названных позиционными.

Н.Н. Красовский предложил правило экстремального прицеливания, которое строит управление по принципу обратной связи решением вспомогательных задач прогнозируемого программного управления. Эта концепция изложена в монографии "Игровые задачи о встрече движений" (1970 г.).

Затем была развита более общая концепция позиционной дифференциальной игры, доказаны теоремы существования цены игры и седловой точки, предложены конструктивные методы формирования оптимальных стратегий. Ключевым элементом явился так называемый экстремальный сдвиг реального управляемого объекта к идеальной модели, абстрактной или формируемой в компьютере. Концепция была распространена на задачи управления в условиях конфликта и неопределенности наследственными и стохастическими системами, а также системами с вырождающимися старшими производными.

Итоги подведены в совместной с А.И. Субботиным монографии "Позиционные дифференциальные игры" (1974 г.).

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

Первоначально конструктивные решения опирались на вспомогательные детерминированные движения. Это ограничивало их действенность. Введением вероятностных элементов Н.Н. Красовский развил более эффективный метод, который называл стохастическим программным синтезом.

Развитая концепция управления в условиях конфликта и неопределенности явилась отражением проблем актуальной практики и придала этим проблемам адекватную математическую форму. Ключевыми понятиями оказались доступный информационный образ, показатель качества процесса, критерий минимакса–максимина, закон управления по принципу обратной связи, реализующий детерминированную или стохастическую стратегию. В последнем случае управление реализует исходы специально организуемых случайных испытаний. Принципиально, что при этом оптимальный по

минимум–максимум результат достигается с вероятностью, сколь угодно близкой к единице.

Разработанные методы и процедуры управления ориентированы на современную вычислительную технику. При этом всесторонний вычислительный эксперимент определился как краеугольный элемент исследования, непременно использовался для уяснения проблемы, поиска путей ее решения, систематической проверки гипотез и результатов теоретических исследований. Объединение аналитических и вычислительных методов обусловило полезный выход на приложения.

Результаты этих исследований изложены в монографии "Управление динамической системой" (1985 г.) и совместной с А.Н. Красовским монографии "Control under Lack of Information" (1996 г.).

Н.Н. Красовский – автор около 300 научных публикаций, в том числе 6 монографий. Он – продолжатель уральской школы по теории устойчивости движения и основатель школы по математической теории управления. Среди его учеников – инженеры и преподаватели, доктора и кандидаты наук, члены-корреспонденты и академики РАН.

Работая руководителем ИММ АН СССР, Николай Николаевич инициировал и поощрял прикладные работы и укрепление вычислительной базы Уральского научного центра (затем Уральского отделения АН СССР, РАН).

Много времени и сил он отдал пропаганде достижений фундаментальной науки среди ученых-прикладников, инженеров, учителей, студентов, школьников. В 1980-х годах возглавил компанию по компьютеризации школ и вузов Свердловской области. Это дало импульс дальнейшему выходу школ Екатеринбурга и области на достойный уровень современных информационных технологий.

Авторитет Н.Н. Красовского высок. Он был членом президиума РАН, членом бюро Отделения механики и процессов управления АН СССР, является членом президиума национального комитета по теоретической и прикладной механике. Входит в редколлегии ведущих научных изданий. Николай Николаевич – почетный доктор УПИ–УГТУ и УрГУ, заслуженный Соросовский профессор.

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)).

Редколлегия и редакция ПММ, многочисленные ученики, коллеги и друзья сердечно поздравляют Николая Николаевича Красовского с юбилеем, желают ему доброго здоровья и успехов в работе.

СПИСОК ОСНОВНЫХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ Н.Н. КРАСОВСКОГО**1952**

Теоремы об устойчивости движений, определяемых системой двух уравнений // ПММ. Т. 16. Вып. 5. С. 547–554.

Об устойчивости движения в целом // Докл. АН СССР. Т. 86. № 3. С. 453–456 (совм. с Е.А. Барбашиным).

1953

Об устойчивости движения при любых начальных возмущениях; Дис. ... канд. физ.-мат. наук. Свердловск: Изд-во Урал. гос. ун-та. 120 с.

Расчет оптимальной формы заготовки при штамповке изделий типа шестерен // Тр. Уральск. политехн. ин-та. № 45. С. 137–151 (совм. с О.А. Ганаго, И.Я. Тарновским).

Об устойчивости при любых начальных возмущениях решений одной нелинейной системы трех уравнений // ПММ. Т. 17. Вып. 3. С. 339–350.

Об устойчивости решений системы двух дифференциальных уравнений // ПММ. Т. 17. Вып. 6. С. 651–672.

Об одной задаче устойчивости движения в целом // Докл. АН СССР. Т. 88. № 3. С. 401–404.

Об устойчивости решений системы второго порядка в критических случаях // Докл. АН СССР. Т. 93. № 6. С. 965–967.

1954

Об устойчивости движения в целом при постоянно действующих возмущениях // ПММ. Т. 18. Вып. 1. С. 95–102.

О поведении в целом интегральных кривых системы двух дифференциальных уравнений // ПММ. Т. 18. Вып. 2. С. 149–154.

О существовании функций Ляпунова в случае асимптотической устойчивости в целом // ПММ. Т. 18. Вып. 3. С. 345–350 (совм. с Е.А. Барбашиным).

Об обращении теорем А.М. Ляпунова и Н.Г. Четаева о неустойчивости для стационарных систем дифференциальных уравнений // ПММ. Т. 18. Вып. 5. С. 513–532.

Об устойчивости в целом решения нелинейной системы дифференциальных уравнений // ПММ. Т. 18. Вып. 6. С. 735–737.

Достаточные условия устойчивости решений системы нелинейных дифференциальных уравнений // Докл. АН СССР. Т. 98. № 6. С. 901–904.

Расчет поверхностного натяжения по форме лежащей капли // Ж. физ. химии. Т. 28. Вып. 9. С. 1678–1679 (совм. с О.А. Есиным, Ю.П. Никитиным, С.И. Попелем).

К вопросу определения усилий при обработке металлов давлением // Обработка металлов давлением. М.: Металлургиздат. Вып. 3. С. 5–22 (совм. с А.А. Поздеевым, И.Я. Тарновским).

Методика графического расчета поверхностного и межфазного натяжений по форме капли // Тр. Уральск. политехн. ин-та. № 49. С. 76–81 (совм. с О.А. Есиным, Ю.П. Никитиным, С.И. Попелем).

1955

- Об обращении теоремы К.П. Персидского о равномерной устойчивости // ПММ. Т. 19. Вып. 3. С. 273–278.
- Об устойчивости по первому приближению // ПММ. Т. 19. Вып. 5. С. 516–530.
- Об условиях обращения теорем А.М. Ляпунова о неустойчивости для стационарных систем дифференциальных уравнений // Докл. АН СССР. Т. 101. № 1. С. 17–20.
- Об устойчивости движения в критическом случае одного нулевого корня // Мат. сб. Т. 37. Вып. 1. С. 83–88.

1956

- К вопросу об обращении теорем второго метода А.М. Ляпунова исследования устойчивости движения // Успехи мат. наук. Т. 11. № 3. С. 159–164.
- К теории второго метода А.М. Ляпунова для исследования устойчивости // Мат. сб. Т. 40. Вып. 1. С. 57–64.
- К теории второго метода А.М. Ляпунова исследования устойчивости движения // Докл. АН СССР. Т. 109. № 3. С. 460–463.
- Обращение теорем второго метода Ляпунова и вопросы устойчивости движения по первому приближению // ПММ. Т. 20. Вып. 2. С. 255–265.
- О применении второго метода А.М. Ляпунова для уравнений с запаздываниями времени // ПММ. Т. 20. Вып. 3. С. 315–327.
- Об асимптотической устойчивости систем с последействием // ПММ. Т. 20. Вып. 4. С. 513–518.
- Некоторые вопросы теории устойчивости нелинейных систем; Дис. ... д-ра физ.-мат. наук. М.: Ин-т механики АН СССР, 344 с.

1957

- Об устойчивости при больших начальных возмущениях // ПММ. Т. 21. Вып. 3. С. 309–319.
- Об одной задаче оптимального регулирования // ПММ. Т. 21. Вып. 5. С. 670–677.
- Об устойчивости при постоянно действующих возмущениях // ПММ. Т. 21. Вып. 6. С. 769–774 (совм. с В.Е. Гермаидзе).
- К теории оптимального регулирования // Автоматика и телемеханика. Т. 18. № 11. С. 960–970.
- О гладком сечении дисперсивной динамической системы // Изв. вузов. Математика. № 1. С. 167–173.
- О периодических решениях дифференциальных уравнений с запаздыванием времени // Докл. АН СССР. Т. 114. № 2. С. 252–255.

1958

- Об устойчивости квазилинейных систем с последействием // Докл. АН СССР. Т. 119. № 3. С. 435–438.

1959

- Об одной задаче оптимального регулирования нелинейных систем // ПММ. Т. 23. Вып. 2. С. 209–229.
- К достаточным условиям оптимальности // ПММ. Т. 23. Вып. 3. С. 592–594.

К теории оптимального регулирования // ПММ. Т. 23. Вып. 4. С. 625–639.

К теории оптимального регулирования нелинейных систем второго порядка // Докл. АН СССР. Т. 126. № 2. С. 267–270.

Об оптимальном регулировании в нелинейных системах // Изв. вузов. Математика. № 5. С. 122–130.

К проблеме существования оптимальных траекторий // Изв. вузов. Математика. № 6. С. 81–87.

Некоторые задачи теории устойчивости движения. М.: Физматгиз. 211 с. = Stability of Motion. Applications of Lyapunov's Second Method to Differential Systems and Equations with Delay. Stanford (Calif.): Stanford Univ. Press. 1963. 188 p.

1960

Об оптимальном регулировании при случайных возмущениях // ПММ. Т. 24. Вып. 1. С. 64–79.

О приближенном вычислении оптимального управления прямым методом // ПММ. Т. 24. Вып. 2. С. 271–276.

Об устойчивости систем со случайными параметрами // ПММ. Т. 24. Вып. 5. С. 809–823 (совм. с И.Я. Кацем).

1961

Аналитическое конструирование регуляторов в стохастических системах при ограничениях на скорость изменения управляющего воздействия // ПММ. Т. 25. Вып. 3. С. 420–432 (совм. с Э.А. Лидским).

Равномерная асимптотическая устойчивость систем дифференциальных уравнений с малым параметром при производных // ПММ. Т. 25. Вып. 4. С. 680–690 (совм. с А.И. Климушевым).

О среднеквадратичной оптимальной стабилизации при случайных затухающих возмущениях // ПММ. Т. 25. Вып. 5. С. 806–817.

О выборе параметров оптимальных устойчивых систем // Тр. 1-го Междунар. конгр. ИФАК. Т. 2. Теория дискретных, оптимальных и самонастраивающихся систем. М.: Изд-во АН СССР. С. 482–489.

Об одном методе построения оптимальных траекторий // Мат. сб. Т. 53. Вып. 2. С. 195–206.

Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. I. Постановка задачи. Метод решения // Автоматика и телемеханика. Т. 22. № 9. С. 1145–1150 (совм. с Э.А. Лидским).

Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. II. Уравнения для оптимального управления. Приближенный метод решения // Автоматика и телемеханика. Т. 22. № 10. С. 1273–1278 (совм. с Э.А. Лидским).

Аналитическое конструирование регуляторов в системах со случайными свойствами. III. Оптимальное регулирование в линейных системах. Минимум среднеквадратичной ошибки // Автоматика и телемеханика. Т. 22. № 11. С. 1425–1431 (совм. с Э.А. Лидским).

1962

Об аналитическом конструировании оптимального регулятора в системе с запаздываниями времени // ПММ. Т. 26. Вып. 1. С. 39–51.

Об одной задаче преследования // ПММ. Т. 26. Вып. 2. С. 218–232.

К теории аналитического конструирования регуляторов // Автоматика и телемеханика. Т. 23. № 6. С. 713–720 (совм. с А.М. Летовым).

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. С. 36–47.

1963

Об одной задаче преследования // ПММ. Т. 27. Вып. 2. С. 244–254.

О стабилизации неустойчивых движений дополнительными силами при неполной обратной связи // ПММ. Т. 27. Вып. 4. С. 641–663.

О стабилизации установившихся движений нелинейных управляемых систем // ПММ. Т. 27. Вып. 6. С. 988–1004 (совм. с Е.А. Гальпериним).

Об оптимальном регулировании в линейных системах с запаздываниями времени // Сиб. мат. ж. Т. 4. № 2. С. 295–302.

Об оптимальном регулировании со случайной нагрузкой // Сиб. мат. ж. Т. 4. № 3. С. 622–631.

Об оптимальном регулировании при запаздывании сигналов обратной связи // Автоматика и телемеханика. Т. 24. № 8. С. 1021–1036.

О стабилизации движений управляемого объекта с запаздыванием в системе регулирования // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 6. С. 3–15 (совм. с Ю.С. Осиповым).

1964

К теории управляемости и наблюдаемости линейных динамических систем // ПММ. Т. 28. Вып. 1. С. 3–14.

Об аппроксимации одной задачи аналитического конструирования регуляторов в системе с запаздыванием // ПММ. Т. 28. Вып. 4. С. 716–724.

К задаче о стабилизации механической системы // ПММ. Т. 28. Вып. 5. С. 801–811 (совм. с М.С. Габриеляном).

О наблюдении нелинейной управляемой системы в окрестности заданного движения // Автоматика и телемеханика. Т. 25. № 7. С. 1047–1057 (совм. с Э.Г. Альбрехтом).

Об одном свойстве гироскопической стабилизируемости управляемой консервативной механической системы // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 5. С. 156–164.

Optimal processes in systems with time lag // Automat. and Remote Control Theory. L. etc.: Oldenbourg. P. 327–332.

Проблема качества устойчивости процессов в системах со случайными параметрами // Тр. 4-го Всесоюз. мат. съезда (1961). Т. 2. Л.: Наука. С. 451–456.

1965

К задаче об успокоении линейной системы при минимальной интенсивности управления // ПММ. Т. 29. Вып. 2. С. 218–225.

О коррекции движения системы с двумя степенями свободы при одной циклической координате // ПММ. Т. 29. Вып. 3. С. 401–407 (совм. с Г.С. Шелементьевым).

К задаче об успокоении линейной системы // ПММ. Т. 29. Вып. 5. С. 828–834 (совм. с В.И. Бондаренко, Ю.М. Филимоновым).

О стабилизации нестационарных систем // ПММ. Т. 29. Вып. 6. С. 1081–1083 (совм. с Н.Г. Булгаковым).

О стабилизации динамических систем дополнительными силами // Дифференц. уравнения. Т. 1. № 1. С. 5–16.

Об одном свойстве линейной устойчивой системы, вполне управляемой по случайному воздействию // Дифференц. уравнения. Т. 1. № 2. С. 143–152.

Об оптимальном управлении при дискретных сигналах обратной связи // Дифференц. уравнения. Т. 1. № 11. С. 1415–1427.

Задача о наблюдении линейной динамической системы и уравнения с запаздыванием аргумента // Дифференц. уравнения. Т. 1. № 12. С. 1551–1556.

О стабилизации систем, в которых помеха зависит от величины управляющего воздействия // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 2. С. 102–109.

О некоторых игровых ситуациях в теории управляемых систем // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 4. С. 3–13 (совм. с Ю.М. Репиным, В.Е. Третьяковым).

Оптимальное управление в обыкновенных динамических системах // Успехи мат. наук. Т. 20. № 3. С. 153–174.

Оптимальные процессы в системах с запаздыванием // Тр. 2-го Междунар. конгр. ИФАК: Оптимальные системы. Статист. методы. М.: Наука. Т. 2. С. 201–210.

Проблемы управляемости, наблюдаемости и стабилизируемости динамических систем // Тр. 2-го Всес. съезда по теорет. и прикл. механике (1964): Обзор. докл. М.: Наука. Вып. 1. С. 77–93.

1966

К задаче о преследовании в случае линейных однотипных объектов // ПММ. Т. 30. Вып. 2. С. 209–225.

Об управлении объектом с последствием // ПММ. Т. 30. Вып. 5. С. 938.

Об аппроксимации одной задачи об оптимальном управлении в системе с последствием // Докл. АН СССР. Т. 167. № 3. С. 540–542.

К вопросу о наблюдаемости систем с запаздыванием // Дифференц. уравнения. Т. 2. № 3. С. 299–308 (совм. с А.Б. Куржанским).

К задаче о преследовании в случае ограничений на импульсы управляющих сил // Дифференц. уравнения. Т. 2. № 5. С. 587–599 (совм. с В.Е. Третьяковым).

Проблемы стабилизации управляемых движений // Малкин И.Г. Теория устойчивости движения. Дополнение 4. М.: Наука. С. 475–514.

1967

К задаче об успокоении линейной системы // ПММ. Т. 31. Вып. 3. С. 460–467 (совм. с Ю.М. Репиным).

К задаче о встрече движений // Докл. АН СССР. Т. 173. № 2. С. 285–287 (совм. с В.Е. Третьяковым).

К задаче об игровой встрече движений // Докл. АН СССР. Т. 173. № 3. С. 535–537.

Теория оптимальных управляемых систем // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 5. С. 14–27 (совм. с Н.Н. Моисеевым).

Евгений Алексеевич Барбашин (к 50-летию со дня рождения) // Дифференц. уравнения. Т. 3. № 12. С. 2179–2180 (совм. с Н.П. Еругиным).

1968

Теория управления движением. Линейные системы. М.: Наука. 475 с.

О регуляризации одной задачи об игровой встрече движений // ПММ. Т. 32. Вып. 1. С. 3–14 (совм. с В.Е. Третьяковым).

Об игровой встрече движений с ограничениями на импульсы // ПММ. Т. 32. Вып. 2. С. 177–184.

Задача о сближении управляемых объектов // ПММ. Т. 32. Вып. 4. С. 575–586 (совм. с А.И. Субботиным).

К задаче об игровой встрече движений // ПММ. Т. 32. Вып. 5. С. 793–803.

Регуляризация задачи об игровой встрече движений // ПММ. Т. 32. Вып. 6. С. 972–976.

Лекции по теории управления. Вып. 1. Обыкновенное программное управление линейными системами. Свердловск: УрГУ, 47 с.

Лекции по теории управления. Вып. 2. Обобщенное программное управление линейными системами. Свердловск: УрГУ, 45 с.

Регуляризация задачи о встрече движений // Докл. АН СССР. Т. 179. № 2. С. 300–303.

Об игровой встрече движений // Докл. АН СССР. Т. 181. № 5. С. 1062–1064.

О дифференциальной игре на сближение // Докл. АН СССР. Т. 182. № 6. С. 1287–1289.

Об одной особенности игровой встречи движений // Дифференц. уравнения. Т. 4. № 5. С. 767–778.

Оптимальное уклонение в дифференциальной игре // Дифференц. уравнения. Т. 4. № 12. С. 2159–2165 (совм. с А.И. Субботиным).

Теория оптимальных управляемых систем // Механика в СССР за 50 лет. Т. 1. Общая и прикл. механика. М.: Наука. С. 179–244.

1969

Игровая задача о коррекции движения // ПММ. Т. 33. Вып. 3. С. 386–396.

Об оптимальных стратегиях в линейной дифференциальной игре // ПММ. Т. 33. Вып. 4. С. 698–704 (совм. с А.И. Субботиным).

Смешанное управление в дифференциальной игре // Докл. АН СССР. Т. 188. № 4. С. 745–747 (совм. с А.И. Субботиным).

Регуляризация одной дифференциальной игры // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 1. С. 3–8.

Дифференциальная игра сближения. I. Грубый случай // Дифференц. уравнения. Т. 5. № 3. С. 407–423.

Игровые задачи динамики. I // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 5. С. 3–12.

1970

Игровые задачи о встрече движений. М.: Наука, 420 с.

К теории дифференциальных игр // ПММ. Т. 34. Вып. 2. С. 197–207.

Достаточные условия осуществления встречи в дифференциальной игре // ПММ. Т. 34. Вып. 5. С. 777–784.

Альтернатива для игровой задачи сближения // ПММ. Т. 34. Вып. 6. С. 1005–1022 (совм. с А.И. Субботиным).

Дифференциальная игра наведения // Дифференц. уравнения. Т. 6. № 4. С. 579–591 (совм. с А.И. Субботиным).

Дифференциальная игра сближения. II. Регулярные смешанные стратегии // Дифференц. уравнения. Т. 6. № 10. С. 1743–1751.

Игровые задачи динамики. II // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 1. С. 3–13.

О структуре дифференциальных игр // Докл. АН СССР. Т. 190. № 3. С. 523–526 (совм. с А.И. Субботиным).

К задаче о преследовании // Докл. АН СССР. Т. 191. № 2. С. 270–272.

О дифференциальной игре сближения // Докл. АН СССР. Т. 193. № 2. С. 284–287.

Лекции по теории управления. Вып. 3. Общая схема дифференциальной игры. Примеры. Свердловск: УрГУ, 87 с.

Лекции по теории управления. Вып. 4. Основная игровая задача наведения. Поглощение цели. Экстремальная стратегия. Свердловск: УрГУ, 96 с.

Общие проблемы управления (О развитии техн. кибернетики) // Вестн. АН СССР. № 8. С. 10–25 (совм. с М.А. Гавриловым, А.М. Летовым и В.С. Пугачевым).

1971

О структуре игровых задач динамики // ПММ. Т. 35. Вып. 1. С. 110–122 (совм. с А.И. Субботиным).

Минимаксное поглощение в игре сближения // ПММ. Т. 35. Вып. 6. С. 945–951.

Экстремальные стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. Т. 196. № 2. С. 278–281 (совм. с А.И. Субботиным).

Линейные дифференциально-разностные игры // Докл. АН СССР. Т. 197. № 4. С. 777–780 (совм. с Ю.С. Осиповым).

Программное поглощение в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. Т. 201. № 2. С. 270–272.

Extremal strategies in a differential game // Actes Congr. Intern. Math. (Nice, 1970). Paris: Gauthier-Villars. V. 3. P. 177–181.

1972

Экстремальное управление в нелинейной дифференциальной игре // ПММ. Т. 36. Вып. 6. С. 986–1006.

К игровой задаче уклонения // Дифференц. уравнения. Т. 8. № 2. С. 243–248.

Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Докл. АН СССР. Т. 203. № 3. С. 520–523.

Минимаксная дифференциальная игра // Докл. АН СССР. Т. 206. № 2. С. 277–280 (совм. с А.И. Субботиным, В.Н. Ушаковым).

Задача программного управления на максимин // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 6. С. 35–44 (совм. с В.Д. Батухтиным).

О седловой точке позиционной дифференциальной игры // Тр. Мат. ин-та АН СССР. Т. 128. С. 22–33 (совм. с А.И. Субботиным).

Экстремальные стратегии в дифференциальных играх // Междунар. конгр. математиков в Ницце. Доклады советских математиков. М.: Наука. С. 118–124.

1973

Аппроксимация в дифференциальной игре // ПММ. Т. 37. Вып. 2. С. 197–204 (совм. с А.И. Субботиным).

Дифференциальная игра сближения–уклонения. I // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 2. С. 3–18.

Дифференциальная игра сближения–уклонения. II // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 3. С. 22–42.

Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 4. С. 55–63 (совм. с В.Д. Батухтиным).

Задача управления с неполной информацией // Изв. АН СССР. МТТ. № 4. С. 5–14 (совм. с Ю.С. Осиповым).

Программные конструкции для позиционных дифференциальных игр // Докл. АН СССР. Т. 211. № 6. С. 1287–1290.

О нелинейной дифференциальной игре сближения–уклонения // Докл. АН СССР. Т. 212. № 1. С. 29–32 (совм. с В.Д. Батухтиным).

Линейные неравенства и некоторые их приложения // Укр. мат. ж. Т. 25. № 4. С. 465–478 (совм. с И.И. Ереминым).

Регуляризация дифференциальных игр преследования // Теория игр: Сб. докл. на 1-й Всесоюз. конф. по теории игр (Ереван, 1968 г.). Ереван: Изд-во АН АрмССР. С. 206–207.

1974

Позиционные дифференциальные игры. М.: Наука, 456 с. = Jeux Différentiels. M.: Mir, 1977. 446 p. (совм. с А.И. Субботиным).

Регулярная дифференциальная игра // ПММ. Т. 38. Вып. 3. С. 389–401.

Задачи сближения–уклонения в системах с малым параметром при производных // ПММ. Т. 38. Вып. 5. С. 771–779 (совм. с В.М. Решетовым).

К теории дифференциальных игр с неполной информацией // Докл. АН СССР. Т. 215. № 4. С. 780–783 (совм. с Ю.С. Осиповым).

Экстремальное прицеливание в нелинейной игре сближения // Экстремальные стратегии в позиционных дифференциальных играх: Свердловск: Ин-т мат. и мех. УНЦ АН СССР. С. 26–76 (совм. с В.Д. Батухтиным).

Минимаксное прицеливание в дифференциальной игре // Экстремальные стратегии в позиционных дифференциальных играх. Свердловск: Ин-т мат. и мех. УНЦ АН СССР. С. 121–137.

Game-theoretic control and problems of stability // Probl. Contr. and Inform. Theory. V. 3. № 3. P. 171–182.

Позиционные дифференциальные игры // Proc. IFIP 6th Techn. Conf. Optimization Techn.: Препр. 2. Новосибирск. 14 с.

1975

Стохастические стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. Т. 220. № 5. С. 1023–1026 (совм. с А.И. Субботиным, В.Ф. Россохиным).

Экстремальное управление в нелинейной позиционной дифференциальной игре // Дифференц. игры и задачи упр.: Сб. науч. тр. Ин-та мат. и мех. УНЦ АН СССР. Вып. 15. С. 34–63 (совм. с В.Д. Батухтиным).

Дифференциальные игры в смешанных стратегиях // Проблемы аналитической механики и теорий устойчивости и управления. М.: Наука. С. 11–18 (совм. с А.И. Субботиным).

Closed-loop differential games // Optimization Techniques IFIP Techn. Conf. (Новосибирск). Lecture Notes in Computer Sciences. Berlin etc.: Springer. V. 27. P. 422–434.

Optimal control under conditions of conflict or uncertainty // Proc. IFAC 6th World Congr. (Boston, Cambridge, Mass.). Dusseldorf. Pt 4. P. 28.5/1–28.5/8.

1976

Об управлении при неполной информации // ПММ. Т. 40. Вып. 2. С. 197–206.

Игровое управление в дифференциальных эволюционных системах // Докл. АН СССР. Т. 227. № 5. С. 1049–1052.

К задаче унификации дифференциальных игр // Докл. АН СССР. Т. 226. № 6. С. 1260–1263.

К задаче управления с неполной информацией // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 2. С. 3–7.

Game-theoretic control under incomplete phase-state information // Probl. Control and Inform. Theory. V. 5. № 4. P. 291–302.

Петр Иванович Кузнецов (к 40-летию научной деятельности) // Дифференц. уравнения. Т. 12. № 3. С. 567–570 (совм. с Л.Н.Большевым, В.А.Ильиным, В.А.Прохоровым, Б.С.Сотсковым и А.Н.Тихоновым).

1977

О дифференциальных эволюционных системах // ПММ. Т. 41. Вып. 5. С. 774–782.
Смешанные стратегии в дифференциальных играх // Докл. АН СССР. Т. 235. № 3. С. 519–522.

Игра сближения–уклонения со стохастическим поведением // Докл. АН СССР. Т. 237. № 5. С. 1020–1023.

Экстремальные конструкции для дифференциальной игры // Докл. АН СССР. Т. 235. № 6. С. 1260–1262.

Унификация дифференциальных игр // Тр. Ин-та математики и механики УНЦ АН СССР. Игровые задачи управления. Вып. 24. С. 32–45.

Control Under Incomplete Information // Information Processing 77: Proc. IFIP Congr. Ser. V. 7. (Toronto, Ont. 1977) Amsterdam: North-Holland. P. 353–365.

On the design of differential games. I // Probl. Contr. and Inform. Theory. V. 6. № 5–6. P. 381–395 (совм. с А.Г.Ченцовым).

1978

Программные конструкции для позиционного игрового управления // ПММ. Т. 42. Вып. 1. С. 3–14.

К синтезу управления в дифференциальной игре // Докл. АН СССР. Т. 239. № 5. С. 1041–1043.

Дифференциальные игры. Аппроксимационные и формальные модели // Мат. сб. Т. 107. Вып. 4. С. 541–571.

1979

On designing differential games. II. // Probl. Contr. and Inform. Theory. V. 8. № 1. P. 3–11 (совм. с А.Г.Ченцовым).

Differential games: actual problems and their formalization // A Link Sci. and Automat. Contr.: Proc. 7th Trienn. World Congr. IFAC. (Helsinki, 1978). Oxford etc.: Pergamon Press. V. 2. P. 975–982.

1980

Вероятностное управление с гарантированным результатом // Probl. Control and Inform. Theory. V. 9. № 3. P. 163–170.

Седловая точка стохастической дифференциальной игры // Докл. АН СССР. Т. 254. № 3. С. 534–539 (совм. с В.Е.Третьяковым).

Control under incomplete information and differential games // Proc. Intern. Congr. Math. Helsinki: Ollilehto. V. 1. P. 151–163.

Game-theoretical optimization of differential systems // Optimization Techniques: Proc. Ninth IFIP Conf. Lect. Notes Control and Inform. Sci. Berlin: Springer. Vol. 22. Pt 1. P. 37–53.

1981

Стохастический программный синтез для детерминированной позиционной дифференциальной игры // ПММ. Т. 45. Вып. 4. С. 579–586 (совм. с А.Н. Красовским, В.Е. Третьяковым).

Стохастический программный синтез для позиционной дифференциальной игры // Докл. АН СССР. Т. 259. № 1. С. 24–27 (совм. с В.Е. Третьяковым)

Валентин Витальевич Румянцев (К 60-летию со дня рождения) // Дифференц. уравнения. Т. 17. № 8. С. 1522–1525 (совм. с Н.П. Еругиным и Н.Н. Моисеевым).

1982

О стохастическом программном синтезе стратегий в дифференциальной игре // ПММ. Т. 46. Вып. 6. С. 885–892.

Об одной задаче минимаксного управления // Дифференц. уравнения. Т. 18. № 12. С. 2126–2132.

О программном синтезе позиционного управления // Докл. АН СССР. Т. 264. № 6. С. 1309–1312 (совм. с В.Е. Третьяковым).

Смешанные стратегии в дифференциальной игре // Современные проблемы мат. физики и вычисл. математики. М.: Наука. С. 208–216.

Control solution with optimal ensured result // Probl. Control and Inform. Theory. V. 11. № 4. P. 271–281 (совм. с В.Е. Третьяковым).

1983

Одна задача оптимального управления на минимум гарантированного результата // Изв. АН СССР. Техн. кибернетика. № 2. С. 6–23 (совм. с В.Е. Третьяковым).

Стохастический программный синтез одного гарантирующего управления // Control and Inform. Theory. V. 12. № 2. P. 79–95 (совм. с В.Е. Третьяковым).

1984

Задача управления при неполной информации. Свердловск: Ин-т мат. и мех. УНЦ АН СССР. 63 с. (совм. с С.И. Тарасовой, В.Е. Третьяковым, Г.И. Шишкиным).

Задача об управлении в условиях неполной информации // ПММ. Т. 48. Вып. 4. С. 533–539.

Минимаксное управление и стохастический максимин // Дифференц. уравнения. Т. 20. № 9. С. 1523–1529.

Extremal aiming and extremal displacement in a game-theoretical control // Probl. Control and Inform. Theory. V. 13. № 5. P. 287–302.

1985

Управление динамической системой. Задача о минимуме гарантированного результата. М.: Наука, 518 с.

Управление динамической системой. Свердловск: Ин-т мат. и мех. УНЦ АН СССР, 199 с. (совм. с А.Н. Красовским, В.Е. Третьяковым).

Детерминированная стратегия и стохастические программы // ПММ. Т. 49. Вып. 2. С. 179–190.

Позиционная дифференциальная игра // Тр. Мат. ин-та АН СССР. Т. 169. С. 159–179.
Управление при дефиците информации // Докл. АН СССР. Т. 280. № 3. С. 536–540.

1986

Задача управления с гарантированным результатом. Свердловск: Ср.-Урал. кн. изд-во. 63 с. (совм. с В.Е. Третьяковым).

О синтезе в дифференциальной игре // ПММ. Т. 50. Вып. 6. С. 898–902.

Control with information deficit // Probl. Control. and Inform. Theory. V. 15. № 3. P. 203–218 (совм. с С.И. Тарасовой, В.Е. Третьяковым, Г.И. Шишкиным).

Стохастический программный синтез оптимального управления для систем с распределенными параметрами // Дифференциальные уравнения с частными производными: Тр. Междунар. конф. (Новосибирск, 1983). Новосибирск: Наука. СО. С. 93–102 (совм. с В.Е. Третьяковым).

Николай Терентьевич Тынянский // Успехи мат. наук. Т. 41. № 4. С. 143–144 (совм. с А.Г. Витушкиным, М.И. Зеликиным и др.).

1988

Game-Theoretical Control Problems. New York, etc.: Springer. 515 с. (совместно с А.И. Субботиным).

On the program synthesis of a guaranteed control // Probl. Control. and Inform. Theory. V. 17. № 6. P. 333–343. P. 1–11 (совм. с Т.Н. Решетовой).

Юрий Станиславович Богданов (1920–1987) // Дифференц. уравнения. Т. 24. № 6. С. 1091–1092 (совм. с А.Ф. Андреевым, А.В. Бицадзе и др.).

Черников Сергей Николаевич (1912–1987) // Успехи мат. наук. Т. 43. № 2. С. 125–126 (совм. с Ю.Л. Ершовым, Ю.А. Митропольским, Д.К. Фаддеевым и др.).

1989

В.Г. Житомирский (1934–1988) // Информатика и образование. № 5. С. 13–16 (совм. с Б. Сутыриным, Л.Н. Шевриным).

1993

Управление и стабилизация при недостатке информации // Изв. РАН. Техн. кибернетика. № 1. С. 148–151.

A Differential Game for the Minimax of a Positional Functional // Advances in Nonlinear Dynamics and Control / Ed. A.V.Kurzanski. Boston etc.: Birkhauser. P. 41–73. (Progr. Systems and Control Theory. V. 17) (совм. с А.Н. Красовским).

Валентин Константинович Иванов // Успехи мат. наук. Т. 48. Вып. 5. С. 147–152 (совм. с В.В. Васиным, М.М. Лаврентьевым, Ю.С. Осиповым, А.Н. Тихоновым и др.).

1995

Control Under Lack of Information. Berlin etc.: Birkhauser. 322 p. (Systems and Control: Foundat. and Appl.) (совм. с А.Н. Красовским).

Математическое моделирование в школе // Изв. Урал. гос. ун-та. № 4. С. 12–24.

1996

Задача конфликтного управления с наследственной информацией // ПММ. Т. 60. Вып. 6. С. 885–900 (совм. с Н.Ю. Лукояновым).

1997

Моделирование – математика, информатика, логика – в школе // Информатика и образование. № 2. С. 65–71; № 3. С. 3–7; № 6. С. 5–12; № 7. С. 3–7 (совм. с Т.Н. Решетовой).

Николай Павлович Еругин: к 90-летию со дня рождения // Дифференц. уравнения. Т. 33. № 5. С. 579–582 (совм. с А.Ф. Андреевым, И.В. Гайшуном, В.И. Громаком и др).

Иван Васильевич Гайшун: к 50-летию со дня рождения // Дифференц. уравнения. Т. 33. № 6. С. 723–729 (совм. с Н.А. Изобовым, В.А. Ильиным, В.М. Матросовым, А.А. Самарским и А.М. Самойленко).

1998

In Memory of Andrei I. Subbotin // Proc. 8th Intern. Symp. on Dynamic Games and Appl. Maastricht. The Netherlands. P. XIII–XXII (совм. с Э.Г. Альбрехтом, А.Г. Ченцовым и др.).

1999

О некоторых задачах управления // Тр. Мат. ин-та им. В.А. Стеклова. Т. 224. С. 208–217.

Задачи управления и стабилизации динамических систем // Итоги науки и техники. Сер. Соврем. математика и ее прил. Т. 60. С. 24–41 (Тр. Междунар. конф., посвящ. 90-летию Л.С. Понтрягина. Москва, 1998. Т. 1: Оптим. упр.)

2000

Уравнения типа Гамильтона–Якоби в наследственных системах: минимаксные решения // Тр. ИММ УрО РАН. Т. 6. № 1–2. С. 110–130 = Equations of Hamilton-Jacobi Type in Hereditary Systems: Minimax Solutions // Proc. Steklov Inst. Math.: Control in Dynamic Systems. Suppl. Issue 1. P. S136-S153 (совм. с Н.Ю. Лукояновым).

2001

О работах С.Н. Черникова по линейным неравенствам // Инф. бюл. АМП. № 9. С. 11–26 (совм. с И.И. Ереминым).

2003

Одна школьная задача как элемент обучения экспериментальной математике. Вестн. Челябин. ун-та. Сер. 3: Математика. Механика. Информатика. № 2. С. 50–132 (совм. с А.Н. Котельниковой).