



БАЙДОСОВ ВЯЧЕСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ

В.А. Байдосов родился 27 ноября 1930 года в деревне Четкарино Пышминского района Свердловской области. В 1955 году Вячеслав Александрович окончил Уральский государственный университет. С 1955 по 1958 год обучался в аспирантуре на кафедре высшей математики Уральского политехнического института под руководством профессора Евгения Алексеевича Барбашина. В 1960 году защитил диссертацию «Некоторые вопросы топологической теории интегральных инвариантов». В апреле 1961 года В.А. Байдосов поступает на работу в Институт математики и механики УрО АН СССР (в то время — Свердловское отделение Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР), в котором и работал до конца жизни. В течение десяти

лет — с 1961 по 1971 год — был Ученым секретарем Института. С 1971 года работал в должности старшего научного сотрудника отдела динамических систем. Вячеслав Александрович умер 28 ноября 1988 года.

Для научной работы В.А. Байдосова были характерны широкая эрудиция и интерес к абстрактным вопросам математики, сочетавшийся с умением эффективно использовать математический аппарат в прикладных исследованиях. Им были получены глубокие математические результаты в топологической теории интегральных инвариантов, общей теории динамических систем, а в дальнейшем — в теории дифференциальных игр и в области применения математических методов и моделей в медицине.

Наряду с решением чисто математических задач, Вячеслав Александрович отдавал много времени и сил научным контактам со специалистами-медиками, а также повышению уровня математических знаний врачей-исследователей. В его работах предложен ряд математических моделей, описывающих реакцию организма на воздействие внешней среды. Неудивительно, что именно В.А. Байдосов стал деканом общественного факультета «Математические методы в медицине и биологии» с момента его создания в 1978 году. Он внес существенный вклад в организацию региональных конференций по применению математики в медицине и биологии. В.А. Байдосов являлся членом бюро секции математических наук областной организации общества «Знание».

С 1967 года Вячеслав Александрович преподавал в Уральском государственном университете. Им подготовлено несколько учебных пособий для студентов математико-механического факультета УрГУ.

Несмотря на тяжелую болезнь, Вячеслав Александрович до последних дней продолжал активно работать и получать новые научные результаты.

Ниже приведен обзор основных результатов В.А. Байдосова. В нем выделены следующие три раздела: исследования в области теории обобщенных динамических систем, работы по теории обобщенных динамических игр, работы в области применения математических методов и моделей в медицине и биологии.

Исследования в области теории обобщенных динамических систем

Первые работы В.А. Байдосова были посвящены изучению некоторых вопросов топологической теории интегральных инвариантов. Введенное А. Пуанкаре понятие интегрального инварианта динамической системы играет большую роль в классической механике. Наличие интегральных инвариантов во многом определяет свойства динамической системы. Так, например, гамильтоновы системы характеризуются одномерным относительным инвариантом. Стройная теория интегральных инвариантов была создана Э. Картаном, применившим к изучению инвариантных дифференциальных форм разработанную им алгебру внешних дифференциальных форм. Е.А. Барбашин для динамических систем на дифференцируемом многообразии показал, что из наличия неособой замкнутой одномерной инвариантной формы следует гармонизируемость системы, а наличие неособой инвариантной гомологичной нулю формы эквивалентно выпрямляемости системы.

В работах [2, 5, 6] с целью переноса понятия интегрального инварианта на случай общих динамических систем рассматривались инвариантные сингулярные коцепи пространства динамической системы. В работе [2] было дано топологическое определение понятия q -мерного интегрального инварианта динамической системы как инвариантного гомоморфизма группы q -мерных особых цепей в топологическую группу. В статьях [3, 4] подробно изучены свойства нульмерных интегральных инвариантов (инвариантных функций динамической системы) и рассмотрены некоторые алгебраические вопросы, связанные с понятием гомоморфизма динамической системы. В [7, 8] на основе определения одномерной инвариантной коцепи были даны условия выпрямляемости и квазивыпрямляемости обобщенных динамических систем. В работах [10, 12] продолжено изучение свойств динамических систем. В работе [10] перенесен на случай динамических систем ряд результатов А.И. Мальцева о свободных топологических алгебрах. В [12] введено понятие секущих множеств и изучены их свойства.

В статьях [13, 14] рассматриваются линейные системы в банаховых пространствах. В [13] устанавливается критерий того, что кольцо эндоморфиз-

мов группы преобразований банахова пространства является динамической системой в равномерной топологии. В [14] изучается структура спектра сжатия производящего оператора ε -управляемой системы.

Работы по теории обобщенных динамических игр

К этому разделу относятся работы [18, 19, 22, 24, 29, 37–39, 43–46, 51]. В них В.А. Байдосов успешно применил свои знания и опыт в области теории динамических систем для исследования обобщенных динамических игр. В отличие от традиционных постановок теории дифференциальных игр, в которых управляемые системы описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями, В.А. Байдосов рассматривал аксиоматические определения обобщенных управляемых систем. Центральное понятие, которое используется в указанном цикле работ, — понятие функционального комплекса. Оно введено в статье [18] и подробно изучено в работе [37]. Это понятие служит для того, чтобы аксиоматически определить семейства (комплексы) движений управляемой системы, опуская конструкции, связывающие движения с порождающими их стратегиями. Функциональный комплекс определен как множество функций, заданных на различных отрезках вещественной оси. В функциональном комплексе введены операции сужения и склеивания функций, а также топология, относительно которой эти операции непрерывны. Комплексы, замкнутые относительно операций сужения и склеивания, называются m -комплексами или комплексами, обладающими свойством марковости. В указанных работах при достаточно общих предположениях показано, что понятие m -комплекса совпадает с понятием комплекса движений обобщенной динамической системы.

На базе понятия m -комплекса в работах В.А. Байдосова был развит новый подход к исследованию обобщенных динамических игр. Отметим ряд результатов, полученных в рамках этого подхода. В работах [18, 19] аксиоматически определены конфликтно-управляемые системы в метрическом пространстве, рассмотрены пучки конструктивных движений и построены их расширения до m -комплексов. В работе [22] описана схема решения иг-

ровой задачи сближения-уклонения для обобщенной динамической системы в смысле Е.А. Барбашина – У. Роксина. Показана связь свойств стабильного моста, которые рассматриваются в теории позиционных дифференциальных игр, с условием слабой и сильной инвариантности, которые вводятся в теории обобщенных динамических систем. В работах [18, 19] для расширения конструктивных пучков движений обобщенных управляемых систем до функциональных m -комплексов (комплексов, обладающих свойствами марковости) использовались трансфинитные построения. В статье [24] предлагается рассматривать разрывные конструктивные движения, что позволяет получить свойство марковости без привлечения трансфинитных построений. В статьях [29, 38] рассматривались обобщения теоремы об альтернативе в игровых задачах сближения и уклонения на случай абстрактной конфликтно-управляемой системы в метрическом пространстве. В работах [39, 44] описан метод итераций для построения максимального множества позиций, из которых неразрешима задача уклонения в обобщенной динамической игре.

В работах [43, 45, 46, 51] важное место занимают результаты, представляющие интерес для современной теории функций. Установлено взаимно-однозначное соответствие (сопряжение) между отображениями X в $setY$ и отображениями множества полунепрерывных сверху действительных функций на Y в множество действительных функций на X . Здесь X, Y — топологические пространства, $setY$ — множество всех подмножеств пространства Y . Показано, что полунепрерывным сверху многозначным отображением соответствуют отображения в пространство полунепрерывных сверху функций. Доказано, что множество сопряженных отображений образует решетку, изоморфную решетке на множестве многозначных отображений. В работах [43, 45, 46, 51] указанные результаты использованы для определения и исследования функции цены игры при изучении обобщенных динамических игр.

В работах [49, 50, 52, 53] была предложена новая формализация динамических систем, которые описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями, содержащими неточно известные параметры. Информация о предпочтении тех или иных значений этих параметров задана в соответствии с теорией нечетких множеств. Введено понятие дифференциально-

го включения с нечеткой правой частью, решение которого определено как нечеткое множество движений. Сформулированы условия на правую часть исходного дифференциального уравнения и функцию принадлежности, обеспечивающие существование решения дифференциального включения с нечеткой правой частью.

Применение математических методов и моделей в медицине и биологии

К данному разделу относится большой цикл исследований, проведенных В.А. Байдосовым совместно с сотрудниками ИММ С.Е. Ворошилиным, Л.Е. Фефеловой и специалистами в области медицины и биологии. В этих работах рассматривается широкий круг вопросов: камерные модели кинетики веществ в живом организме; математические модели иммунного ответа; построение показателя, характеризующего степень тяжести состояния больного; исследования математических моделей процесса накопления вредных веществ в организме; изучение задач управления, связанных с регулированием этого процесса.

Опишем более подробно указанные работы.

В работах [30, 34, 35] были рассмотрены вопросы построения и идентификации камерных моделей кинетики веществ в живых организмах в норме и патологии. Идентификация и оценка параметров моделей проведена методами адаптивного случайного поиска и градиентных приближений на основе данных радиоизотопного анализа. При построении камерных моделей использован аппарат дифференциальных уравнений.

Изучению математических моделей иммунного ответа организма посвящены работы [32, 40, 41, 47]. В [40] приведены необходимые и достаточные условия устойчивости положений равновесия системы дифференциальных уравнений, описывающих динамику изменения концентраций антигена и антител в организме человека. Положения равновесия интерпретируются как нормальное и патологическое состояния иммунной системы. Математическая модель иммунного ответа организма с учетом взаимодействия вырабаты-

емых антител с антигенами собственных тканей построена в [41]. Показано, что практически наиболее вероятным окончательным этапом созревания иммунного ответа является появление не более, чем двух клонов антител, что соответствует экспериментальным данным. В [47] рассматривается ситуация, при которой попадание в организм чужеродного антигена вызывает появление двух популяций антител. Каждая популяция выступает по отношению к другой как антиген и стимулирует ее выработку. Одновременно каждая популяция подавляет другую. Модель является билинейной системой дифференциальных уравнений. Исследованы на устойчивость положения равновесия этой системы.

В работе [25] предложен подход к отысканию показателя, характеризующего степень тяжести состояния больного. Предполагается, что этот показатель (индекс тяжести) является функцией наблюдаемых параметров, несущих информацию о состоянии человека. Предложена модель, позволяющая свести отыскание индекса тяжести к задаче построения некоторой функции Ляпунова.

Качественно новым шагом в исследовании процессов, протекающих в живом организме, явился ввод в соответствующие математические модели управляющего фактора. В работах [26–28, 31, 36] рассматриваются различные задачи управления, вытекающие из такой постановки.

Исследование модели поступления фтора в организм животного привело к задаче минимизации терминального функционала для линейной системы второго порядка [27]. Оказалось, что оптимальное управление в этой задаче имеет достаточно простую структуру.

В [36] на основе двухкамерной модели обмена фтора рассматривается задача управления выведением токсического вещества из организма путем изменения режима контакта с этим веществом. Этой модели отвечает линейная система дифференциальных уравнений. Определяющая режим контакта управляющая функция $u(t)$ принимает значения 0 или 1. Решаются две задачи оптимизации:

а) в классе управлений $u(t)$ вида $u(t) = 1$, если $t \notin M$; $u(t) = 0$, если $t \in M$. Здесь M — объединение конечного числа отрезков с фиксированной

суммой длин. Требуется минимизировать уровень содержания токсического вещества к заданному моменту времени.

б) в классе периодических управляющих функций $u(t)$ вида $u(t) = 1$, если $0 \leq t \leq T_1$; $u(t) = 0$, если $T_1 < t \leq T$. Требуется максимизировать отношение T_1/T при условии снижения уровня содержания токсического вещества до заданного значения.

Исследованию свойств периодических решений в подобных задачах посвящена работа [21].

В работах [42, 48] изучается влияние чередования периодов контакта или отсутствия контакта с вредным веществом на накопление его в организме человека. Решается задача выбора режима чередования экспозиционных и внеэкспозиционных отрезков времени в границах заданного промежутка, который при фиксированных суммах длин отрезков способствовал бы снижению величины интеграла от функции задержки пыли в пульмонарной области респираторного тракта. Анализ, проведенный на основе линейной двухкамерной модели задержки пыли, показал, что любой сдвиг внеэкспозиционного отрезка влево приводит к уменьшению интеграла и что при разбиении всего экспозиционного периода на n равных отрезков, состоящих из начальной экспозиционной и последующей внеэкспозиционной частей, взятых в заданном соотношении, интеграл монотонно уменьшается при увеличении n .

В статьях [26, 28, 31, 36] рассматривается также модель воздействия на организм терапевтического средства (инъекций). Модель описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений. Управляющее воздействие выбирается в классе периодических импульсных функций. Начальное состояние системы и функция поступления в организм патогенного фактора считаются неизвестными. Решается задача о нахождении множества управлений из выбранного класса, приводящих систему в безопасное состояние за конечное время.

Статья [53] была последней работой Вячеслава Александровича. Научные интересы В.А. Байдосова были разнообразными. Его привлекал поиск новых проблем, для решения которых он находил оригинальные плодотворные под-

ходы. Многие из работ В.А. Байдосова открывают хорошие возможности для последующих важных и интересных исследований.

Список работ В.А. Байдосова

1. БАЙДОСОВ В. А., *О слабых структурах*, Успехи матем. наук, Т. XI, вып. 1 (67), С. 258–259, 1956.
2. БАРБАШИН Е. А., БАЙДОСОВ В. А., *К вопросу о топологическом определении интегральных инвариантов*, Известия вузов. Математика, № 3 (4), С. 8–12, 1958.
3. БАЙДОСОВ В. А., *Инвариантные функции динамических систем*, Известия вузов. Математика, № 1 (8), С. 9–15, 1959.
4. БАЙДОСОВ В. А., *О гомоморфизмах динамических систем*, Известия вузов. Математика, № 3 (16), С. 21–29, 1960.
5. БАЙДОСОВ В. А., *Некоторые вопросы топологической теории интегральных инвариантов*, Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, Математический институт им. В. А. Стеклова, Москва, 7 с., 1960.
6. БАЙДОСОВ В. А., *Некоторые вопросы топологической теории интегральных инвариантов*, Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, Математический институт им. В. А. Стеклова, Москва, 1960.
7. БАЙДОСОВ В. А., *О топологизации групп сингулярных целочисленных цепей*, Сиб. матем. журнал, Т. 2, № 3, С. 331–340, 1961.
8. БАЙДОСОВ В. А., *Одномерные инвариантные коцепи динамической системы*, Сиб. матем. журнал, Т. 2, № 5, С. 641–649, 1961.
9. БАЙДОСОВ В. А., *Определяющие соотношения в динамических системах*, Успехи матем. наук, Т. XVI, вып. 2 (98), С. 233, 1961.
10. БАЙДОСОВ В. А., *Определяющие соотношения в динамических системах*, Дифференц. уравнения, Т. 2, № 12, С. 1547–1552, 1966.
11. БАЙДОСОВ В. А., *Об одном классе линейных динамических систем*, Тезисы кратких научных сообщений на Международном конгрессе математиков, Москва, 1966, Секция 6, С. 19.

12. БАЙДОСОВ В. А., *О секующих множествах динамических систем*, Дифференц. уравнения, Т. 3, № 7, С. 1078–1083, 1967.
13. БАЙДОСОВ В. А., *Об одном классе линейных динамических систем*, Дифференц. уравнения, Т. 8, № 4, С. 571–580, 1972.
14. БАЙДОСОВ В. А., *О спектре сжатия производящего оператора ε -управляемой линейной динамической системы*, Дифференц. уравнения, Т. 9, № 7, С. 1171–1176, 1973.
15. БАЙДОСОВ В. А., *Об управляемости линейной системы в банаховом пространстве на фиксированном конечном промежутке времени*, Дифференциальные игры и задачи управления, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, вып. 15, С. 28–33, 1975.
16. БАЙДОСОВ В. А., *Об управлении в общих динамических системах*, Игровые задачи управления, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, вып. 24, С. 23–31, 1977.
17. БАЙДОСОВ В. А., МЕЛЕНЦОВ А. А., *Введение в математический анализ*, Учебное пособие, Свердловск, УрГУ, 70 с., 1978.
18. БАЙДОСОВ В. А., *К вопросу о конфликтно-управляемых системах в метрическом пространстве*, Дифференц. уравнения, Т. 14, № 7, С. 1155–1162, 1978.
19. БАЙДОСОВ В. А., *К вопросу о конфликтно-управляемых системах в метрическом пространстве*, Оптимальное управление в динамических системах, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, вып. 30, С. 3–18, 1979.
20. БАЙДОСОВ В. А., МЕЛЕНЦОВ А. А., *Непрерывные и дифференцируемые отображения*, Учебное пособие, Свердловск, УрГУ, 103 с., 1979.
21. БАЙДОСОВ В. А., КОНЫШЕВА Л. К., *О периодических движениях линейной системы второго порядка с переключениями*, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, Деп. в ВИНТИ, № 1069–80 Деп., 17 с., 1980.
22. БАЙДОСОВ В. А., *О подходе к определению динамических игр на языке обобщенных динамических систем*, Оптимальное управление системами с неопределенной информацией, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–11, 1980.

23. БАЙДОСОВ В. А., ЗМЕЕВ Г. М., МЕЛЕНЦОВ А. А., *Элементы теории меры и интеграла*, Учебное пособие, Свердловск, УрГУ, 100 с., 1980.
24. БАЙДОСОВ В. А., *О построении движений со свойством марковости в динамических играх*, Задачи динамического управления, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–14, 1981.
25. БАЙДОСОВ В. А., *О построении индекса, характеризующего степень тяжести патологического состояния*, Матем. моделирование в медицине и биологии (материалы обл. научно-практич. конференции), Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, СГМИ, Общество «Знание», С. 10–11, 1981.
26. БАЙДОСОВ В. А., ВОРОШИЛИН С. Е., РОГАТКИН А. Н., *Математическая модель выведения токсического металла из организма с помощью инъекций комплексона*, Матем. моделирование в медицине и биологии (материалы обл. научно-практич. конференции), Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, СГМИ, Общество «Знание», С. 20–21, 1981.
27. БАЙДОСОВ В. А., КОНЫШЕВА Л. К., *Об одной оптимизационной задаче для линейной системы второго порядка*, Известия АН СССР, Техн. кибернетика, № 1, С. 39–42, 1981.
28. БАЙДОСОВ В. А., ВОРОШИЛИН С. Е., КОНЫШЕВА Л. К., РОГАТКИН А. Н., *Об управлении выведением токсического вещества из организма*, Проблемы биосферы (информ. материалы, вып. 2), Москва: Научн. совет по проблеме биосферы, АН СССР, С. 129–134, 1981.
29. БАЙДОСОВ В. А., *Альтернатива и двойственность для инвариантностей*, Управление и оценивание в динамических системах, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–8, 1982.
30. БАЙДОСОВ В. А., ТАРАСЕНКО В. Д., ФЕФЕЛОВА Л. Е., ЧУСОВИТИНА И. В., СЫРЫХ А. Н., БЕЗЕЛЬ В. С., *Упрощенные модели кинетики радиоактивного йода в организме человека в норме и при тиреотоксикозе*, Матем. моделирование процессов в медицинских и биологических системах, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 9–17, 1982.
31. БАЙДОСОВ В. А., ВОРОШИЛИН С. Е., РОГАТКИН А. Н., *К вопросу об импульсном управлении выведением токсического металла из организма*, Матем. моделирование процессов в медицинских и биологических системах, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 56–65, 1982.

32. БАЙДОСОВ В. А., ЛЕНСКИЙ С. В., *О простой модели созревания иммунного ответа организма*, Применение математических методов в решении медицинских задач (информ. материалы), Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–4, 1983.
33. БАЙДОСОВ В. А., ВОРОШИЛИН С. Е., *Оптимизация режима фармакологического воздействия на организм*, Применение математических методов в решении медицинских задач (информ. материалы), Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 14–16, 1983.
34. БАЙДОСОВ В. А., САДОВНИКОВ Н. В., ФЕФЕЛОВА Л. Е., *Математическая модель влияния экзогенного аденозитрифосфата на уровень кортикостероидов в артериальной крови*, Матем. методы в медицине и биологии (материалы научно-практич. конференции), Свердловск, С. 52–53, 1984.
35. БАЙДОСОВ В. А., ТАРАСЕНКО В. Д., ЕГОРОВА Р. В., ЛЕБЕДКИНА Е. Ю., ЧИЧЕРИНА Л. А., *Оценка содержания стабильного йода в организме по данным радиоизотопного анализа*, Матем. методы в медицине и биологии (материалы научно-практич. конференции), Свердловск, С. 24–25, 1984.
36. BAJDOSOV V. A., VOROSHILIN S. E., *Impulse Control for Three-Factor Nonlinear System with Incomplete Information*, Problems of Control and Information Theory, 13 (1), pp. 29–38, 1984.
37. БАЙДОСОВ В. А., *Функциональные комплексы*, Препринт, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, 72 с., 1985.
38. БАЙДОСОВ В. А., *К равновесию в динамических играх*, Исследования задач минимаксного управления, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–14, 1985.
39. БАЙДОСОВ В. А., *Задача уклонения и дизъюнктивные пучки в абстрактной динамической игре*, Синтез оптимального управления в игровых системах, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 16–24, 1986.
40. БАЙДОСОВ В. А., *Устойчивость стационарных состояний в сетевой модели иммунного ответа организма на неразмножающийся чужеродный антиген*, 6-ая Всесоюзная конф. «Качественная теория дифференциальных уравнений», Иркутск, С. 14–16, 1986.

41. БАЙДОСОВ В. А., ЛЕНСКИЙ С. В., *Оптимизационная математическая модель созревания иммунного ответа организма с учетом аутоиммунного компонента*, Математические модели в медицине и биологии, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 3–9, 1986.
42. КАЦНЕЛЬСОН Б. А., ПРИВАЛОВА Л. И., БАЙДОСОВ В. А., *Об «интеграле действия» как критерии сравнительной оценки и управления хроническими экспозиционными режимами для веществ с выраженной материальной кумуляцией*, Гигиена и санитария, № 12, С. 12–15, 1986.
43. БАЙДОСОВ В. А., *Отображения, сопряженные к многозначным отображениям, и их применение к обобщенным динамическим играм*, Доклады АН СССР, Т. 297, № 5, С. 1033–1036, 1987.
44. БАЙДОСОВ В. А., *Задача уклонения в абстрактной динамической игре, Управление с гарантированным результатом*, Свердловск: ИММ УНЦ АН СССР, С. 4–14, 1987.
45. БАЙДОСОВ В. А., *Отображения, сопряженные к многозначным отображениям топологических пространств, и их применение к динамическим играм*, Матем. сборник, Т. 137, № 3, С. 319–327, 1988.
46. БАЙДОСОВ В. А., *Многозначные отображения топологических пространств и сопряженные отображения пространств полунепрерывных действительных функций*, Позиционное управление с гарантированным результатом, Свердловск: ИММ УрО АН СССР, С. 14–21, 1988.
47. БАЙДОСОВ В. А., *Математическая модель иммунного ответа организма на чужеродный неразмножающийся антиген*, Матем. моделирование медицинских и биологических систем, Свердловск: ИММ УрО АН СССР, С. 60–66, 1988.
48. БАЙДОСОВ В. А., КАЦНЕЛЬСОН Б. А., ПРИВАЛОВА Л. И., *Опыт математического исследования оптимального режима ограничения суммарного периода работы при воздействии вредных веществ, способных к материальной кумуляции в организме (на примере задержки пыли в легких)*, Матем. моделирование медицинских и биологических систем, Свердловск: ИММ УрО АН СССР, С. 67–78, 1988.
49. БАЙДОСОВ В. А., *Дифференциальные включения с нечеткой правой частью*, Доклады АН СССР, Т. 309, № 4, С. 781–783, 1989.

50. БАЙДОСОВ В. А., *Дифференциальная игра с нечетким целевым множеством и нечеткими начальными позициями*, Прикладная математика и механика, Т. 53, вып. 1, С. 60–65, 1989.
51. БАЙДОСОВ В. А., *Полугрупповые свойства многозначных и сопряженных отображений в дифференциальных играх*, Управление в динамических системах, Свердловск: ИММ УрО АН СССР, С. 3–11, 1990.
52. БАЙДОСОВ В. А., УШАКОВ В. Н., *О задаче сближения в дифференциальной игре с одним частным видом нечеткого целевого множества*, Управление в динамических системах, Свердловск: ИММ УрО АН СССР, С. 12–17, 1990.
53. БАЙДОСОВ В. А., *Нечеткие дифференциальные включения*, Прикладная математика и механика, Т. 54, вып. 1, С. 12–17, 1990.