

ЛЮДИ СОВЕТСКОЙ НАУКИ**АНДРЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ БИЦАДЗЕ****(К 75-летию со дня рождения)**

22 мая 1991 г. исполнилось 75 лет выдающемуся советскому ученому, крупнейшему специалисту в области современного математического анализа, теории дифференциальных уравнений в частных производных и теории интегральных уравнений, члену-корреспонденту АН СССР, академику АН Грузинской ССР Андрею Васильевичу Бицадзе.

А. В. Бицадзе принадлежат первоклассные научные достижения по теории краевых задач для эллиптических уравнений и систем, по теории уравнений смешанного типа и смешанно-составного типа, по теории гиперболических уравнений и систем, по теории интегральных и сингулярных интегральных уравнений,

по теории нелокальных краевых задач, по теории квазилинейных уравнений и систем в частных производных, моделирующих многие явления, возникающие в естествознании, физике и технике.

Андрей Васильевич Бицадзе родился в селе Цхруквети Чиатурского района Грузинской ССР. Окончив в 1931 г. Чиатурский педагогический техникум, он в течение трех лет преподавал физику и математику в средних школах сел Цхруквети, Чала и Нигозети Чиатурского района.

В 1935 г. А. В. Бицадзе поступил на физико-математический факультет Тбилисского государственного университета, который закончил с отличием в 1940 г., и поступил в аспирантуру Тбилисского математического института. После успешного окончания аспирантуры он начал работать в том же институте, ведя одновременно педагогическую работу в Тбилиском государственном университете.

С 1948 по 1951 г. А. В. Бицадзе — докторант Математического института имени В. А. Стеклова АН СССР. После защиты в 1951 г. докторской диссертации Андрей Васильевич становится старшим научным сотрудником этого же института.

За высокие научные достижения А. В. Бицадзе в 1958 г. избран членом-корреспондентом АН СССР, а в 1969 г. — академиком АН Грузинской ССР.

С 1959 по 1971 г. Андрей Васильевич работал в Сибирском отделении АН СССР, где возглавлял отдел теории функций Института математики СО АН СССР и одновременно заведовал кафедрой теории функций в Новосибирском государственном университете.

В 1971 г. по решению Президиума АН СССР А. В. Бицадзе переведен в Москву на должность заведующего отделом дифференциальных уравнений в частных производных Математического института имени В. А. Стеклова АН СССР, а с 1989 г. он — советник дирекции того же института. За активное участие в создании Новосибирского научного центра, многолетнюю плодотворную научную и педагогическую деятель-



ность ему была объявлена благодарность Президиума СО АН СССР. С 1984 г. по настоящее время А. В. Бицадзе читает курс лекций по теории уравнений в частных производных на факультете вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета и одновременно работает профессором этого факультета.

Кроме того, Андрей Васильевич в течение ряда лет возглавлял кафедру высшей математики и являлся профессором Московского инженерно-физического института, а в 1979—1973 гг. был научным руководителем Института прикладной математики имени И. П. Веква (в Тбилиси).

Первые научные результаты Андрея Васильевича относятся к математической теории упругости. Им было найдено в квадратурах решение обобщенной задачи Герца о местных деформациях двух упругих тел.

Для эллиптической системы

$$\Delta u + a \frac{\partial u}{\partial x} + b \frac{\partial u}{\partial y} + cu = 0, \quad (1)$$

коэффициенты которой a, b, c являются действительными аналитическими матрицами $m \times m$, А. В. Бицадзе доказал фредгольмовость задачи Дирихле в конечной области D на плоскости ограниченной кривой Ляпунова. Для доказательства этого результата им был построен интегральный оператор, осуществляющий взаимно однозначное соответствие между аналитическими функциями в области D плоскости комплексного переменного $z = x + iy$ и решениями эллиптической системы (1). С помощью этого интегрального представления задача Дирихле для системы (1) была редуцирована им к системе сингулярных интегральных уравнений с ядрами Коши.

Используя то же самое представление, А. В. Бицадзе доказал нетеровость задачи Пуанкаре для системы (1) с краевым условием

$$p^1 \frac{\partial u}{\partial x} + p^2 \frac{\partial u}{\partial y} + qu = f(x, y), \quad (x, y) \in \partial D, \quad (2)$$

и установил формулу для индекса κ задачи Пуанкаре (1), (2) $\kappa = 2(p + m)$, в которой

$$p = \frac{1}{2\pi} [\arg \det(p^1 - ip^2)]_{\partial D},$$

где квадратные скобки обозначают приращение стоящего в нем выражения при однократном обходе контура ∂D в положительном направлении.

В 1948 г. Андрей Васильевич опубликовал замечательную работу, результатом которой теперь является классическим и вошел в учебники по уравнениям в частных производных. Он показал, что в отличие от однопо уравнения в случае системы уравнений требование равномерной эллиптичности, вообще говоря, не гарантирует ни фредгольмовости, ни нетеровости задачи Дирихле. В этой работе А. В. Бицадзе показал, что однородная задача Дирихле для равномерно эллиптической системы

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u_1}{\partial y^2} - 2 \frac{\partial^2 u_2}{\partial x \partial y} &= 0, \\ 2 \frac{\partial^2 u_1}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u_2}{\partial y^2} &= 0 \end{aligned} \quad (3)$$

в круге $|z - z_0| < \varepsilon$ имеет бесконечное множество решений $u_1 + iu_2 = -[\varepsilon^2 - |z - z_0|^2] \varphi(z)$, где $\varphi(z)$ — произвольная аналитическая в круге $|z - z_0| < \varepsilon$ функция комплексного переменного $z = x + iy$.

Для этой же системы (3) в любой области D , граница которой содержит участок действительной оси $\text{Im } z = 0$, неоднородная краевая задача Дирихле, вообще говоря, неразрешима, хотя однородная краевая задача в этом случае имеет только тривиальные решения. Отметим, что характе-

ристическое уравнение для системы (3) имеет кратные корни, но, как показал А. В. Бицадзе, указанные выше эффекты имеют место и для равномерно эллиптической системы, у которой характеристическое уравнение имеет все простые корни.

Развивая полученные результаты для эллиптической системы вида

$$A \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2B \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + C \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (4)$$

А. В. Бицадзе ввел условие слабой связанности системы (4), выполнение которого обеспечивает фредгольмовость задачи Дирихле и нетеровость задачи Пуанкаре (2) с $q=0$, а также нормальную разрешимость по Хаусдорфу общей краевой задачи (2).

Андрею Васильевичу принадлежат выдающиеся результаты по теории уравнений смешанного и составного типов. Им был впервые сформулирован и доказан принцип экстремума для регулярного решения задачи Трикоми для уравнения

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \operatorname{sgn} y \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0, \quad (5)$$

которое принято теперь называть уравнением Лаврентьева–Бицадзе. Им же доказана разрешимость задачи Трикоми для уравнения (5) при минимальных требованиях на кривую в эллиптической части области. Андрей Васильевич доказал существование и единственность решения уравнения (5) в гораздо более трудном случае по сравнению с задачей Трикоми, когда носителем данных в гиперболической части области является не характеристика (задача Трикоми), а монотонная кривая, лежащая в характеристическом треугольнике. Эта задача носит название обобщенной задачи Трикоми, и она занимала центральное место в докторской диссертации А. В. Бицадзе.

Принципиальное значение имеет обнаруженная А. В. Бицадзе некорректность задачи Дирихле для уравнений смешанного типа. Им найдены первые корректные постановки краевых задач при наличии замкнутой линии изменения типа в двумерных областях, а также для модельных уравнений смешанного типа в многомерных областях.

Андрею Васильевичу принадлежат глубокие и оригинальные результаты по теории гиперболических уравнений и систем. Им исследовано влияние параболического вырождения на корректность постановок классических задач для гиперболического уравнения. А. В. Бицадзе было установлено, что характеристическая задача Гурса оказывается, вообще говоря, некорректно поставленной при переходе от одного гиперболического уравнения второго порядка к гиперболической системе уравнений второго порядка. Он нашел условия для корректной постановки задачи Гурса и показал, что на ее корректную постановку оказывают влияние коэффициенты при младших производных искомого решения.

Большой вклад Андрей Васильевич внес в теорию задач с наклонной производной для гармонических функций. Эти вопросы у него увязаны с теорией многомерных сингулярных интегральных уравнений, которая получила также значительное развитие в трудах А. В. Бицадзе.

В 1969 г. опубликована совместная работа А. В. Бицадзе и А. А. Самарского, посвященная эллиптическим уравнениям с нелокальными краевыми условиями. Этой теме были посвящены ряд последующих работ самого Андрея Васильевича и многие работы других известных математиков. Задачи с нелокальными краевыми условиями оказались очень интересными как с чисто математической точки зрения, так и с точки зрения математических моделей ряда актуальных прикладных задач.

В математическую литературу прочно вошел термин «нелокальные условия типа Бицадзе—Самарского».

Большой цикл работ Андрея Васильевича посвящен построению широкого класса точных решений квазилинейных уравнений и систем в част-

ных производных. Им была рассмотрена нелинейная система уравнений второго порядка

$$\sum_{i,j=1}^n a^{ij}(x) \left[\frac{\partial^2 u_k}{\partial x_i \partial x_j} - \sum_{l,s=1}^m b_k^{sl}(u_1, u_2, \dots, u_m) \frac{\partial u_s}{\partial x_i} \frac{\partial u_l}{\partial x_j} \right] = 0, \quad (6)$$

$$k = 1, 2, \dots, m,$$

для которой решение u_k ищется в виде

$$u_k = \varphi_k(v), \quad k = 1, 2, \dots, m, \quad (7)$$

где φ_k удовлетворяет системе нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений

$$\varphi_k'' - \sum_{l,s=1}^m b_k^{ls}(\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_m) \varphi_l' \varphi_s' = 0, \quad k = 1, 2, \dots, m, \quad (8)$$

а $v(x)$ — решение линейного уравнения в частных производных

$$\sum_{i,j=1}^n a^{ij}(x) \frac{\partial^2 v}{\partial x_i \partial x_j} = 0. \quad (9)$$

В частности, когда рассматривается не система (6), а одно уравнение ($m=1$), то вместо системы (8) получается одно нелинейное обыкновенное дифференциальное уравнение $\varphi'' - b(\varphi)(\varphi')^2 = 0$, решение которого выписывается в квадратурах

$$v - \alpha \int_0^u \exp\left(-\int_0^t b(t) dt\right) dt + \beta. \quad (10)$$

Стало быть, в случае одного уравнения влияние характера нелинейности (6) на структурные свойства его решений полностью описывается соотношением (10) между $u(x)$ и $v(x)$. Следовательно, задачи (краевые, начальные и т. д.), поставленные для уравнения (6), порождают соответствующие задачи для уравнения (9), причем корректность постановки задачи для исходного уравнения (6) зависит от корректности полученной задачи для уравнения (9) и от возможности обращения равенства (10) относительно u , причем наличие бифуркации решения уравнения (6) существенно зависит от структуры римановой поверхности функциональной зависимости (10) между u и v .

Частными случаями системы вида (6) являются уравнения Максвелла—Эйнштейна, уравнения Максвелла—Эйнштейна в форме Эрнста, уравнения Рида и Барга, уравнения Дюбрель—Жакоген. Разработанный А. В. Бицадзе метод позволил ему построить новые широкие классы точных решений этих уравнений.

В последнее время Андреем Васильевичем найдено в квадратурах решение первой краевой задачи в шаре для полигармонического уравнения; доказана единственность решения полигармонического уравнения $\Delta^n u = 0$, когда значения искомой функции заданы на m сферах не обязательно концентрических.

А. В. Бицадзе найдено в квадратурах решение задачи Неймана для гармонической функции в шаре. Ранее такие формулы были выписаны в конструктивном виде для двумерного пространства (формула Дини) и для трехмерного пространства. В полученной формуле в ядро интегрального оператора входят не только степенные особенности, но и логарифмические.

Андреем Васильевичем предложено многомерное преобразование Гильберта, которое в одномерном случае превращается в известное преобразование Гильберта. Им построены формулы обращения системы сингулярных интегральных уравнений первого рода на всей прямой и на конеч-

ном отрезке, порождаемые ядром Шварца соответственно для полосы и кольца шириной q . При $q \rightarrow \infty$ полученные формулы обращения переходят соответственно в формулы обращения Гильберта для всей прямой и для конечного отрезка.

А. В. Бицадзе получено в квадратурах с помощью теории голоморфных векторов в трехмерном случае решение в круге интегрального уравнения, ядром которого является фундаментальное решение уравнения Лапласа в трехмерном случае. В одномерном случае аналогом такого уравнения является уравнение первого рода с логарифмической особенностью.

Отметим, что основные свои результаты А. В. Бицадзе изложил в монографиях: «К проблеме уравнений смешанного типа» [17], «Уравнения смешанного типа» [34], «Красивые задачи для эллиптических уравнений второго порядка» [48], «Некоторые классы уравнений в частных производных» [99]. Все эти монографии переведены на иностранные языки и издаются за рубежом.

Заканчивая краткий обзор многогранной и яркой научной деятельности Андрея Васильевича, отметим, что он является блестящим педагогом, создателем большой научной школы, представляющей многие направления современной математической науки. Некоторые из его учеников — крупные ученые и организаторы науки (М. С. Салахитдинов — академик, президент АН УзССР, Т. Д. Джураев — академик АН УзССР, директор Института математики АН УзССР). Им написаны заслужившие всеобщее признание учебники «Уравнения математической физики» [84], «Основы теории аналитических функций» [56, 65].

А. В. Бицадзе является примером ученого, получающего первоклассные математические результаты на протяжении более пятидесяти лет.

Научная, педагогическая, научно-организаторская и общественная деятельность Андрея Васильевича проникнута духом высокой гражданской ответственности.

Пожелаем Андрею Васильевичу доброго здоровья, новых блестящих успехов и счастья.

*А. А. ДОРОДНИЦЫН, С. В. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. А. ИЛЬИН,
Е. И. МОИСЕЕВ, С. М. НИКОЛЬСКИЙ,
А. А. САМАРСКИЙ, А. Н. ТИХОНОВ*

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ А. В. БИЦАДЗЕ

1. Касательная производная потенциала простого слоя, 1941 (включена в § 13 монографии Н. И. Мусхелишвили «Сингулярные интегральные уравнения»). М., 1946.
2. О местных деформациях при сжатии упругих тел // Сообщ. АН ГССР. 1942. Т. 3, № 5.
3. Об общем представлении решений эллиптических дифференциальных уравнений // Сообщ. АН ГССР. 1943. Т. 4, № 7.
4. Граничные задачи для систем линейных дифференциальных уравнений эллиптического типа // Сообщ. АН ГССР. 1944. Т. 5, № 8.
5. Общее представление решений эллиптических систем дифференциальных уравнений и некоторые их приложения: Дис. ... канд. физ.-мат. наук. Тбил. мат. ин-т АН ГССР, 1941.
6. О некоторых применениях общего представления решений эллиптических дифференциальных уравнений // Сообщ. АН ГССР. 1946. Т. 7, № 6.
7. Задачи колебания равномерно сжатой тонкой упругой пластинки // Тр. Тбил. гос. ун-та. 1947. Т. 30а.
8. Общее представление решений системы дифференциальных уравнений второго порядка эллиптического типа (включена в § 28, 29, 30 монографии И. Н. Векуа «Новые методы решения эллиптических уравнений»). М.; Л., 1948.
9. О единственности решения задачи Дирихле для эллиптических уравнений с частными производными // Успехи мат. наук. 1948. Т. 3, вып. 6 (28).
10. О так называемых площадно-моногомных функциях // Докл. АН СССР. 1948. Т. 59, № 8.
11. Об одной системе функций // Успехи мат. наук. 1950. Т. 5, вып. 4(38).
12. О единственности решения общей граничной задачи для уравнений смешанного типа // Сообщ. АН ГССР. 1950. Т. 11, № 4.
13. К проблеме уравнений смешанного типа (соавтор М. А. Лаврентьев) // Докл. АН СССР. 1950. Т. 70, № 3.
14. О некоторых задачах смешанного типа // Докл. АН СССР. 1950. Т. 70, № 4.
15. К общей задаче смешанного типа // Докл. АН СССР. 1951. Т. 78, № 4.

16. К проблеме уравнений смешанного типа: Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук. М., 1950.
17. К проблеме уравнений смешанного типа // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1953. Т. 61.
18. Об одном уравнении смешанного типа // Успехи мат. наук. 1953. Т. 8, вып. 1 (59).
19. Пространственный аналог интеграла типа Коши и некоторые его приложения // Изв. АН СССР. Сер. мат. 1953. Т. 17, № 6.
20. Пространственный аналог интеграла типа Коши и некоторые его применения // Докл. АН СССР. 1954. Т. 93, № 3.
21. Обращение одной системы сингулярных интегральных уравнений // Докл. АН СССР. 1954. Т. 93, № 4.
22. О двумерных интегралах типа Коши // Сообщ. АН СССР. 1955. Т. 16, № 3.
23. Уравнения смешанного типа (на кит. яз.). Пекин, 1955.
24. Об одной задаче Франкля // Докл. АН СССР. 1956. Т. 109, № 6.
25. К проблеме уравнений смешанного типа в многомерных областях // Докл. АН СССР. 1956. Т. 110, № 6.
26. Линейные уравнения с частными производными смешанного типа // Тр. III Всесоюз. мат. съезда. 1956. Т. 3.
27. О единственности решения задачи Франкля для уравнения Чаплыгина // Докл. АН СССР. 1957. Т. 112, № 3.
28. Об эллиптических системах дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка // Докл. АН СССР. 1957. Т. 112, № 6.
29. Об одном элементарном способе решения некоторых граничных задач теории голоморфных функций и связанных с ними особых интегральных уравнений // Успехи мат. наук. 1957. Т. 12, вып. 5(77).
30. Монография о математике (рецензия) // Природа. 1957. № 10.
31. Zum Problem der Gleichungen von gemischten Typus. Verlag der Wissenschaften. Berlin, 1957.
32. Некоторые линейные задачи для линейных дифференциальных уравнений с частными производными (на кит. яз.). Пекин, 1958.
33. Некорректность задачи Дирихле для уравнений смешанного типа в смешанных областях // Докл. АН СССР. 1958. Т. 122, № 2.
34. Уравнения смешанного типа // Итоги науки. 1959. № 2.
35. К теории уравнений смешанно-составного типа (соавтор М. С. Салахитдинов) // Сиб. мат. журн. 1961. Т. 2, № 1.
36. Об уравнениях смешанно-составного типа. Некоторые проблемы математики и механики. Новосибирск. 1961.
37. К теории гармонических функций // Тр. Тбил. гос. ун-та. 1961. Т. 84.
38. Математическая жизнь в СССР. Михаил Алексеевич Лаврентьев (соавторы А. И. Маркушевич, Б. В. Шабат) // Успехи мат. наук. 1961. Т. 16, вып. 4(100).
39. Об уравнениях смешанного типа в трехмерных областях // Докл. АН СССР. 1962. Т. 143, № 5.
40. Об одном трехмерном аналоге задачи Трикоми // Сиб. мат. журн. 1962. Т. 3, № 5.
41. Об однородной задаче наклонной производной для гармонических функций в трехмерных областях // Докл. АН СССР. 1963. Т. 148, № 4.
42. К задаче наклонной производной для гармонических функций в трехмерных областях // Материалы к совместному советско-американскому симпозиуму по уравнениям с частными производными. Новосибирск, 1963.
43. Об одном частном случае задачи наклонной производной для гармонических функций в трехмерных областях // Докл. АН СССР. 1964. Т. 155, № 4.
44. Задача наклонной производной с полиномиальными коэффициентами // Докл. АН СССР. 1964. Т. 157, № 6.
45. Об одном классе многогранных сингулярных интегральных уравнений // Докл. АН СССР. 1964. Т. 159, № 5.
46. Equations of the mixed type Pergamon Press Oxford. London; New York; Paris, 1964.
47. Нормально разрешимые эллиптические краевые задачи // Докл. АН СССР. 1965. Т. 164, № 6.
48. Красные задачи для эллиптических уравнений второго порядка. М., 1966.
49. Об одном критерии сходимости градиентов последовательности гармонических функций // Докл. АН СССР. 1966. Т. 168, № 4.
50. К лемме Шварца // Тр. Тбил. мат. ин-та. 1967. Т. 33.
51. Лекции по теории аналитических функций комплексного переменного. Новосибирский гос. ун-т, 1967.
52. Илья Нестерович Векуа. Тбилиси, 1967.
53. Boundary Value problems for second order elliptic equations. North Holland. Amsterdam, 1968.
54. Сергей Львович Соболев (соавторы М. А. Лаврентьев и Л. В. Канторович) // Успехи мат. наук. 1968. Т. 23, вып. 5(143).
55. О некоторых простейших обобщениях линейных эллиптических краевых задач (соавтор А. А. Самарский) // Докл. АН СССР. 1969. Т. 185, № 4.
56. Основы теории аналитических функций комплексного переменного. М., 1969.
57. К теории уравнений смешанного типа // Дифференц. уравнения. 1970. Т. 6, № 1.
58. К теории нефредгольмовых краевых задач. Дифференциальные уравнения с частными производными // Тр. симп., посвященного С. Л. Соболеву. М., 1970.

59. К теории одного класса уравнений смешанного типа. Некоторые проблемы математики и механики. Л., 1970.
60. Zur Theorie der Gleichungen von gemischten Typus, elliptische Differentialgleichungen. Academie-Verlag. Berlin, 1971. Bd 2.
61. Sur lathéorie des problèmes aux limites elliptiques non-fredholmians. Actes du Congress International des Mathematiciens, 1970. Nice: Gauthier-Vilars; Paris, 1971.
62. К теории квазилинейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1971. Т. 112.
63. Об одном классе уравнений смешанного типа // Beiträge Anal. 1972. Hf 4.
64. К теории нефредгольмовых эллиптических краевых задач // Тр. Междунар. мат. конгресса в Ницце. М., 1972.
65. Основы теории аналитических функций комплексного переменного. 2-е доп. изд. М., 1972.
66. Лекции по уравнениям математической физики. Моск. инж.-физ. ин-т, 1972.
67. К теории уравнений смешанного типа, порядок которых вырождается вдоль линии изменений типа // Механика сплошной среды и родственные проблемы анализа (К 80-летию Н. И. Мухомлишвили). М., 1972.
68. Об одной системе линейных уравнений с частными производными // Докл. АН СССР. 1972. Т. 204, № 5.
69. К теории вырождающихся гиперболических уравнений в многомерных областях (соавтор А. М. Нахушев) // Докл. АН СССР. 1972. Т. 204, № 6.
70. О корректной постановке задач для уравнений смешанного типа в многомерных областях (соавтор А. М. Нахушев) // Докл. АН СССР. 1972. Т. 205, № 1.
71. Дифференциальные уравнения в частных производных // Мат. энцикл. 1973.
72. Красивые задачи // БСЭ. 3-е изд. 1973. Т. 13.
73. Grundlagen der Theorie analitischer Functionen. Academie-Verlag. Berlin, 1973.
74. К теории уравнений Максвелла—Эйнштейна (соавтор В. И. Пашковский) // Докл. АН СССР. 1974. Т. 216, № 2.
75. On an application of function-theoretical methods in the linearized Navier --- Stokes boundary Value problem. Annals. Akad. Sc. Fennicae. Series A.
76. Пропедевтический курс математического анализа. Моск. инж.-физ. ин-т, 1974.
77. К теории уравнений смешанного типа в многомерных областях (соавтор А. М. Нахушев) // Дифференц. уравнения. 1975. Т. 10, № 12.
78. О некоторых классах решений уравнения Максвелла—Эйнштейна (соавтор В. И. Пашковский) // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1975. Т. 134.
79. Об одном уравнении гравитационного поля // Докл. АН СССР. 1975. Т. 222, № 4.
80. К вопросу о постановке характеристической задачи для гиперболических систем второго порядка // Докл. АН СССР. 1975. Т. 223, № 6.
81. Влияние младших членов на корректность постановки характеристических задач для гиперболических систем второго порядка // Докл. АН СССР. 1975. Т. 225, № 1.
82. К применению методов теории функций в линеаризованной задаче Навье—Стокса: 5 Tagung Über Problem und Method der Math. Physik. 1975.
83. Примерный набор упражнений по курсу уравнений математической физики. Моск. инж.-физ. ин-т, 1975.
84. Уравнения математической физики. М., 1976.
85. О современном состоянии теории уравнений смешанного типа. Beiträge Zur Analysis. 1976. Bd 8.
86. К теории систем уравнений с частными производными // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1976. Т. 142.
87. On a class of the nonlinear partial differential equations // Тр. симп. по применению функционально-теоретических методов в теории уравнений в частных производных. Дармштадт, 1976.
88. Об одном классе квазилинейных уравнений в частных производных. Проблемы математической физики и вычислительной математики. М., 1977.
89. Сборник задач по уравнениям математической физики (соавтор Д. Ф. Калинин). М., 1977.
90. О некоторых классах точных решений уравнений гравитационного поля // Докл. АН СССР. 1977. Т. 233, № 4.
91. Über einige klassen exakten Lösungen des Systems der Maxwell—Einsteinsche Gleichungen. Festakt 200 wiederkehr des Geburtstages von Carl Friedrich Gauss. Berlin, 1977.
92. К задачам Дирихле и Неймана для нелинейных эллиптических уравнений второго порядка // Докл. АН СССР. 1977. Т. 234, № 2.
93. К задаче Трикоми для нелинейных уравнений смешанного типа // Докл. АН СССР. 1977. Т. 235, № 4.
94. К теории одного класса нелинейных уравнений в частных производных // Дифференц. уравнения. 1977. Т. 13, № 11.
95. Об одной красовой задаче для уравнения Гельмгольца // Докл. АН СССР. 1978. Т. 239, № 6.
96. Волны в потоке жидкости переменной плотности // Дифференц. уравнения. 1978. Т. 14, № 6.
97. Об одной системе нелинейных уравнений в частных производных // Дифференц. уравнения. 1979. Т. 15, № 7.
98. О точных решениях одного варианта уравнений гравитационного поля // Докл. АН СССР. 1980. Т. 253, № 2.

99. Некоторые классы уравнений в частных производных. М., 1980.
100. Equations of mathematical Physics. М., 1980.
101. A collection of Problems on the equations of mathematical Physics., М., 1980.
102. О точных решениях одного класса систем квазилинейных уравнений в частных производных // Докл. АН СССР. 1981. Т. 257, № 4.
103. Точные решения некоторых классов нелинейных уравнений в частных производных // Дифференц. уравнения. 1981. Т. 17, № 10.
104. Точные решения некоторых вариантов уравнений гравитационного поля // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1981. Т. 157.
105. Об одном нелинейном уравнении параболического типа // Докл. АН СССР. 1982. Т. 264, № 6.
106. К задаче Коши для одного класса нелинейных уравнений в частных производных первого порядка // Докл. АН СССР. 1982. Т. 265, № 1.
107. Уравнения математической физики. 2-е перераб. изд. М., 1982.
108. Новый класс точных решений уравнения Янга $SU(2)$ калибровочных полей // Докл. АН СССР. 1983. Т. 269, № 4.
109. К теории автодуальных $SU(3)$ калибровочных полей // Докл. АН СССР. 1983. Т. 270, № 1.
110. К теории нелокальных краевых задач // Докл. АН СССР. 1984. Т. 277, № 1.
111. Równania fizyki matematycznej (на польск. яз.). Варшава, 1984.
112. Об одном классе точных решений Лоренц-ковариантных уравнений // Докл. АН СССР. 1984. Т. 277, № 3.
113. Некоторые проблемы динамики Грузинского побережья Черного моря (соавторы Р. И. Саджая, Ш. Х. Топурия) // Сообщ. АН ГССР. 1984. Т. 113, № 1.
114. Основы теории аналитических функций: Учебник. 2-е доп. изд. М., 1984.
115. К построению точных решений некоторых классов нелинейных уравнений, описывающих нестационарные процессы // Актуальные проблемы математической физики и вычислительной математики. М., 1984.
116. Об одном классе условно разрешимых нелокальных задач для гармонических функций // Докл. АН СССР. 1985. Т. 280, № 3.
117. Сборник задач по уравнениям математической физики (соавтор Д. Ф. Калинин-ченко). 2-е доп. изд. М., 1985.
118. К задаче Коши для гармонических функций // Дифференц. уравнения. 1986. Т. 22, № 1.
119. О некоторых интегральных уравнениях первого рода // Докл. АН СССР. 1986. Т. 286, № 6.
120. Сингулярные интегральные уравнения первого рода с ядрами Неймана // Дифференц. уравнения. 1986. Т. 22, № 5.
121. Многомерные преобразования Гильберта // Докл. АН СССР. 1987. Т. 293, № 5.
122. О полигармонических функциях // Докл. АН СССР. 1987. Т. 294, № 3.
123. Интегральные уравнения первого рода с сингулярными ядрами, порожденными ядром Шварца // Докл. АН СССР. 1988. Т. 301, № 6.
124. Об интегральных уравнениях линейной теории контактных задач // Докл. АН СССР. 1988. Т. 303, № 2.
125. О некоторых свойствах полигармонических функций // Дифференц. уравнения. 1988. Т. 24, № 5.
126. Some classes of partial differential equations. Gordon and Breach Science Publishers. New York; London; Montreux; Tokyo; Melbourne, 1989.
127. О задаче Неймана для гармонических функций // Докл. АН СССР. 1990. Т. 311, № 1.
128. Сингулярные интегральные уравнения первого рода // Тр. Мат. ин-та им. В. А. Стеклова АН СССР. 1991.
129. Function-Theoretic methods for singular integral equations / Oberwolfach. Issue of Complex Variables. 1991.
130. Partial differential equations. World Scientific Publishing. Singapore, 1991.

Технический редактор В. А. Витенко

Сдано в набор 15.04.91. Подписано в печать 17.07.91. Формат 70×108¹/₁₆. Бум. тип. № 1. Офсетная печать. Усл. печ. л. 16,10. Усл. кр.-отт. 16,62. Уч.-изд. л. 16,0. Тираж 1056 экз. Зак. № 417. Цена 1 р. 90 к.

Издательство «Навука і тэхніка» Академии наук БССР и Государственного комитета БССР по печати. 220067. Минск, Жодинская, 18. Типографии им. Франциска Скорны издательства «Навука і тэхніка». 220067. Минск, Жодинская, 18.