

АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ КОШЕЛЕВ

(к шестидесятилетию со дня рождения)

А. И. Кошелев родился 19 августа 1927 г. в Ленинграде. В 1944 г. он поступает на математико-механический факультет Ленинградского университета. В это время в Ленинграде работали известные семинары В. И. Смирнова, Г. М. Фихтенгольца, Л. В. Канторовича, и А. И. Кошелев становится их активным участником.

Особый интерес у него вызывают лекции по теории упругости и вариационным методам математической физики, которые в значительной мере определили научное направление работ А. И. Кошелева. Его первое самостоятельное исследование, оформленное затем в качестве дипломной работы, посвящено изучению упруго-пластического кручения стержней с выпуклым полигональным сечением.

Закончив в 1949 году университет, А. И. Кошелев поступает в аспирантуру ЛОМИ АН СССР. Под влиянием Л. В. Канторовича он начинает интересоваться приближенными методами решения нелинейных задач математической физики. Особый интерес вызывает у него применение метода Ньютона — Канторовича к решению краевых задач для квазилинейных эллиптических уравнений и систем. Оказалось, что применение этих методов наталкивается на существенные математические трудности, связанные с получением точных априорных оценок для старших производных решений.

А. И. Кошелевым были сформулированы требования, при которых краевая задача для квазилинейного уравнения может быть записана в виде уравнения с дважды дифференцируемым по Фреше оператором. В частности, для уравнений второго

порядка эта задача изучалась в паре функциональных пространств $W_p^{(2)}$, L_p при $p > m$, где m — размерность области.

Одновременно с этим А. И. Кошелевым в 1952 г. были установлены точные априорные оценки в $W_p^{(2)}$ ($p > 1$) для решений первой краевой задачи для линейных эллиптических уравнений второго порядка с непрерывными старшими коэффициентами. Применяя эти оценки к уравнению Пуассона, А. И. Кошелев доказал впервые оценки в L_p сингулярного интеграла со специальной характеристикой, полученной после двукратного дифференцирования фундаментального решения оператора Лапласа. Этот результат был получен в 1952 г., до опубликования известной теоремы Зигмунда — Кальдерона.

В 1953 г. А. И. Кошелев защитил в МИАН СССР кандидатскую диссертацию. В дальнейшем он оставался верным тематике своих первых работ. В середине пятидесятых годов А. И. Кошелеву удалось распространить результаты об априорных оценках в L_p старших производных решений на произвольные линейные эллиптические системы с непрерывными



коэффициентами. Это был основной результат его докторской диссертации, защищенной в МГУ в 1959 г. Указанные теоремы позволили получить ряд условий существования решений для квазилинейных эллиптических систем, в том числе для систем уравнений малых упруго-пластических деформаций с упрочнением.

Начиная с 60-х годов А. И. Кошелев интересуется так называемым универсальным итерационным процессом для решения задачи Дирихле для квазилинейных эллиптических уравнений порядка $2r$ дивергентного вида с ограниченными нелинейностями в конечной области Ω в R^m с гладкой границей. Им было показано, что при надлежащем выборе ε итерационный процесс сходится в пространстве $W_2^r(\Omega)$ со скоростью геометрической прогрессии, начиная с любого $u_0 \in W_2^r(\Omega)$.

В дальнейшем А. И. Кошелевым был поставлен и решен вопрос о сходимости универсального итерационного процесса в пространствах с более сильными нормами.

Основной полученный им результат мы сформулируем здесь для краткости только для симметричных систем второго порядка вида

$$\sum_{i=1}^m D_i a_{ij}(x; Du) + a_{0j}(x; Du) = 0, \quad j = 1, \dots, N.$$

Пусть λ — инфимум наименьшего собственного числа матрицы, образованной из производных коэффициентов системы $a_{ij}(x; p)$ по p , и Λ — супремум наибольшего собственного числа той же матрицы, причем $\lambda > 0$ и $\Lambda < +\infty$. Тогда, если справедливо неравенство

$$(1) \quad \frac{\Lambda - \lambda}{\Lambda + \lambda} \sqrt{1 + \frac{(m-2)^2}{m-1}} < 1,$$

то любое слабое решение этой системы удовлетворяет условию Гёльдера. Кроме того, для соответствующей краевой задачи доказана сходимость итерационного процесса в норме пространства Гёльдера, начиная с любого достаточно гладкого начального приближения.

Доказано также, что условие (1) — точное. Это значит, что можно построить систему второго порядка, для которой в условии (1) знак неравенства заменяется знаком равенства и слабое решение которой разрывно. Таким образом, вопрос о регулярности решения зависит от величины разброса собственных чисел матрицы, определяющей сильную эллиптичность системы. А. И. Кошелевым были получены условия принадлежности решения пространству Гёльдера в замкнутой области, условия дифференцируемости решений и т. д. Эти теоремы изложены в монографии, недавно вышедшей в издательстве «Тойбнер» в Лейпциге.

Итог многолетних исследований по этим и аналогичным вопросам подведен А. И. Кошелевым в монографии «Регулярность решений эллиптических уравнений и систем», вышедшей в 1986 г. в Москве в издательстве «Наука». В этой монографии содержится также ряд результатов более общего характера. Например, при выполнении условия (1) доказана теорема Лиувилля для систем, получены неравенство Корма и неравенство «острого угла» в весовых нормах с точной константой. Кроме того, А. И. Кошелевым доказан ряд теорем существования для вырождающихся на бесконечности эллиптических систем.

А. И. Кошелев в течение тридцати лет возглавляет кафедры математики в технических вузах. Начиная с 1975 г., он руководит кафедрой математики в Ленинградском электротехническом институте им. В. И. Ульянова-Ленина. Там он начал заниматься решением некоторых нелинейных задач для статических магнитных полей, действующих в ферромагнитных средах. Некоторые из этих задач были решены с помощью упомянутого процесса и метода Ньютона — Канторовича.

А. И. Кошелев написал ряд учебных пособий, некоторые из которых подготовлены в содружестве с коллегами-математиками из зарубежных стран.

Начиная с 1961 г., А. И. Кошелев является членом редакции журнала «Математика». В течение ряда лет он был членом научно-методического совета по математике Минвуза РСФСР и СССР. В 1964—1965 годах он работал профессором Каирского университета, а в 1968—1969 годах участвовал в составе комиссии ЮНЕСКО в разработке реформы системы высшего и среднего образования в Египте.

Поздравляя Александра Ивановича с юбилеем, мы желаем ему крепкого здоровья и новых творческих успехов в научной и педагогической деятельности.

М. И. Вишик, Е. М. Ландис, С. Г. Мизлин, О. А. Олейник, И. В. Скрипник