1999. Т. 35, № 2. С. 147 — 151

ЛЮДИ НАУКИ

АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ САМАРСКИЙ

(К 80-летию со дня рождения)

19 февраля 1999 г. исполнилось 80 лет выдающемуся ученому академику Александру Андреевичу Самарскому. А. А. Самарский — крупнейший специалист в области вычислительной математики и математического моделирования. Его научные интересы — математическая физика, численное моделирование сложных нелинейных систем и явлений, разностные методы. А. А. Самарскому принадлежат фундаментальные результаты теории дифференциальных уравнений как с гладкими, так и с разрывными коэффициентами, теории нелинейных уравнений, постановка и исследование ряда неклассических задач математической физики. Характерным для научного творчества Александра Андреевича является постановка проблем вычислительного эксперимента, проводимого с помощью современных компьютеров, построение теории математического и численного моделирования сложных физических процессов, разработка эффективных разностных методов.

Александр Андреевич родился в селе Ново-Ивановское Донецко-Амвросиевского района Донецкой области. В 1936 г. окончил среднюю школу им. А. П. Чехова в Таганроге и в том же году поступил на физический факультет Московского государственного университета. В 1941 г. А. А. Самарский ушел добровольцем на фронт в составе народного ополчения, и только в 1944 г. он смог продолжить учебу в Московском университете.

В 1948 г. Александр Андреевич защитил кандидатскую диссертацию. В те же годы А. А. Самарский в соавторстве с А. Н. Тихоновым выполнил цикл работ по электродинамике, возбуждению электромагнитных волн в радиоволноводах.

Под руководством А. Н. Тихонова и А. А. Самарского в 1949 г. впервые проведен прямой расчет атомного взрыва, а в дальнейшем возглавляемая ими научная группа провела расчет динамики взрыва термоядерной бомбы. Это было время появления первых ЭВМ и начала бурного развития вычислительной математики. Именно тогда А. А. Самарский начинает активно работать в области теории разностных схем и создает научную школу в этом направлении. Александр Андреевич становится одним из ведущих в мире специалистов по теории разностных схем. В 1957 г. в Институте прикладной математики им. М. В. Келдыша, где он работал в то время заведующим отделом, А. А. Самарский защитил докторскую диссертацию, посвященную постановке и разностным методам решения нелинейных задач математической физики.

В 1966 г. А. А. Самарского избирают членом-корреспондентом АН СССР, а в 1976 г. — академиком.

Александру Андреевичу Самарскому принадлежат фундаментальные результаты по трем основным направлениям теории разностных методов: теории сеточной аппроксимации уравнений математической физики; теории устойчивости разностных схем; теории построения и обоснования методов решения сеточных уравнений.

Первый большой цикл работ А. А. Самарского по теории разностных методов (часть работ выполнена в соавторстве с А. Н. Тихоновым) посвящен решению стационарных задач математической физики. В этих работах были заложены основы теории однородных разностных

схем, сформулирован принцип консервативности однородной разностной схемы как необходимое условие сходимости в классе разрывных коэффициентов, предложены разностные схемы, которые применимы как в случае непрерывных, так и разрывных коэффициентов уравнения.

Второй фундаментальный цикл работ Александра Андреевича посвящен разностным методам решения нестационарных многомерных задач математической физики как линейных, так и нелинейных. В этом цикле работ развит метод априорных оценок, который позволил в различных метриках получать оценку скорости сходимости разностных схем; для операторно-разностных схем предложен принцип суммарной аппроксимации, который послужил основой создания экономичных разностных схем решения линейных и нелинейных уравнений математической физики в областях сложной формы.

В цикле работ А. А. Самарского по теме "Проблемы устойчивости в общей теории разностных схем" построена теория устойчивости двух- и трехслойных разностных схем, рассматриваемых как операторно-разностные уравнения в гильбертовых пространствах. Основные достижения развитой А. А. Самарским теории устойчивости состоят в понимании разностной схемы как самостоятельного объекта исследования, во введении единой канонической формы записи разностных схем и в получении неулучшаемых необходимых и достаточных условий устойчивости в терминах операторных неравенств. Предложенная теория позволяет строить заведомо устойчивые разностные схемы для широких классов задач математической физики, а также проводить регуляризацию неустойчивых схем.

Так, для двухслойной разностной схемы $B(y_{n+1} - y_n)/\tau + Ay_n = \varphi_n$, $n = 1, 2, \ldots$, где A, B — ограниченные линейные операторы в гильбертовом пространстве, необходимое и достаточное условие устойчивости выражается изящным матричным неравенством $B - 0{,}5\tau A \geq 0$.

Разработанная Александром Андреевичем теория устойчивости позволила дать оценку скорости сходимости итерационных процессов, указать оптимальные значения итерационных параметров и нашла применение в таких прикладных областях как численные методы для задач фильтрации, теплопроводности, газовой динамики, теории упругости. За последние годы А. А. Самарский, развивая созданную им теорию, получил выдающиеся результаты, относящиеся к разностным схемам для неустойчивых задач математической физики, перенес ряд результатов теории устойчивости разностных схем на метод конечных элементов.

В 1957 — 1958 гг. Александр Андреевич доказал однозначную разрешимость контактной краевой задачи для параболического уравнения с разрывными коэффициентами. Этот результат является фундаментальным вкладом в теорию уравнений с частными производными и исследования в этом направлении продолжаются и до настоящего времени.

Среди работ А. А. Самарского по математической физике и дифференциальным уравнениям следует отметить замечательную работу о неклассических задачах для уравнений в частных производных, большой цикл работ по теории нелинейных уравнений математической физики, которые моделируют режимы с обострением. Александром Андреевичем также разработаны новые аналитические и численные методы исследования нелинейной стадии процессов, протекающих в режиме с обострением (приближенных автомодельных решений, линеаризация решений и сшивание их с асимптотикой, методы операторного сравнения), метод осреднения, исследование инвариантно-групповых решений квазилинейных параболических и нелинейных эллиптических задач. Эти теоретические исследования позволили предсказать новые явления инерции тепла и горения, локализации процессов диффузии; впервые в мире им изучены явления диффузионного хаоса.

Александром Андреевичем и возглавляемой им группой были проведены циклы исследований методами математического эксперимента многих актуальных задач ядерной физики, физики плазмы, управляемого термоядерного синтеза, задач магнитной и радиационной гидродинамики, задач лазерной термохимии и конвекции, автокаталитических процессов в химии. В ходе исследования разрабатывались как аналитические, так и численные методы решения соответствующих уравнений.

Свои научные достижения А. А. Самарский изложил во многих монографиях и учебниках, некоторые из них неоднократно переиздавались и переведены на иностранные языки.

Александр Андреевич является блестящим педагогом: среди его учеников около 100 кандидатов наук, из которых более 40 защитили докторские диссертации. Научные школы, созданные при непосредственном участии А. А. Самарского, ныне активно работают не только в России, но и в Беларуси, Грузии, Литве, Узбекистане, на Украине. За выдающиеся заслуги в области подготовки научных кадров высшей квалификации ему присвоено почетное звание "Заслуженный профессор Московского университета".

Свою научно-исследовательскую и педагогическую деятельность Александр Андреевич успешно сочетает с научно-организационной работой и активной пропагандой необходимости развития математического моделирования. Он является заместителем академика-секретаря Отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН и председателем Научного совета по комплексной проблеме "Математическое моделирование". С 1990 по 1998 гг. А. А. Самарский — директор созданного по его инициативе Института математического моделирования РАН, в настоящее время он — советник Российской академии наук, председатель Национального комитета по математическому моделированию, представляющего отечественную науку в международной ассоциации "Математика и компьютеры в моделировании", главный редактор журнала "Математическое моделирование", член редколлегий журналов: "Журнал вычислительной математики и математической физики", "Surveys on Mathematics for Industry", "Mathematical and Computer Modelling".

Научные и организационные заслуги А. А. Самарского отмечены высокими правительственными наградами. Он — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, лауреат Ломоносовской премии Московского университета, кавалер многих орденов.

Огромная увлеченность наукой, неиссякаемое трудолюбие, неутомимость в поиске новых знаний, забота и внимание к ученикам и коллегам, доброжелательность — таков далеко не полный перечень достоинств академика А. А. Самарского.

Пожелаем дорогому Александру Андреевичу новых творческих свершений, крепкого здоровья и личного счастья.

В. Н. Абрашин, А. А. Арсеньев, И. В. Гайшун, А. В. Гулин, С. В. Емельянов, В. А. Ильин, Д. П. Костомаров, С. П. Курдюмов, Ю. С. Осипов, Ю. П. Попов, В. А. Садовничий

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ А. А. САМАРСКОГО *)

368. Трехслойные разностные схемы для некорректных задач с несамосопряженными операторами (соавтор П. Н. Вабищевич) // Дифференц. уравнения. 1993. Т. 29, № 7. С. 1244 — 1251.

369. Numerical simulation of convection/diffusion fasa change problems — a review (соавторы П. Н. Вабищевич, О. П. Илиев, А. Г. Чурбанов) // Intern. J. of heat and mass transfer. 1993. Vol. 36, N 17. P. 4095 — 4106.

370. Использование и перспективы применения многопроцессорных транспьютерных систем для решения задач науки и техники (соавтор Б. Н. Четверушкин) // Юбилейный сборник трудов Институтов отделения информатики, вычислительной техники и автоматизации РАН. 1993. С. 56 — 74.

371. Возникновение структур в нелинейных средах и нестационарная термодинамика режимов с обострением (соавторы Н. В. Змитренко, С. П. Курдюмов, А. П. Михайлов). М.: Наука, 1993. С. 33 — 62.

372. Очистка газов, образующихся при горении природного газа, от оксидов азота (соавторы Б. Н. Четверушкин, М. Г. Слинько, А. П. Дзисяк, М. В. Бочков, В. И. Похилко, В. Ю. Рыжиев, В. И. Тимошенко) // Химическая промышленность. 1994. № 4. С. 3 — 8.

373. Blow-up in Quasilinear Parabolic Equations (соавторы В. А. Галактионов, С. П. Курдюмов, А. П. Михайлов). Berlin: Walter de Gruyter, 1995.

374. Разностные методы решения задач идентификации источника для параболических задач (соавтор П. Н. Вабищевич) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. Вычислит. математика и кибернетика. 1995. № 1. С. 47 — 56.

375. Устойчивость проекционно-разностных схем для нестационарных задач математической физики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Журн. вычислит. математики и мат. физики. 1995. Т. 35, № 7. С. 1011 — 1021.

*) Начало списка см. в журнале "Дифференц. уравнения". 1994. Т. 30, № 7. С. 1109 — 1110.

376. Operator-difference schemes for transient problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // Int. Conf. on Advanced Mathematics, Computations and Applications. Novosibirsk, June 20 — 24, 1995. P. 287 — 288.

377. Stability of finite element methods for transient problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // Int. Conf. Optimization of Finite Element Approximations. St.-Petersburg, June 25 — 29, 1995. P. 15.

378. Computational Heat Transfer. Vol. 1. Mathematical Modelling (соавтор П. Н. Вабищевич) // Chichester: Wiley, 1995. 406 p.

379. Computational Heat Transfer. Vol. 2. The Finite Difference Methodology (соавтор П. Н. Вабищевич) // Chichester: Wiley, 1995. 421 p.

380. Критерий асимптотической устойчивости симметризуемых разностных схем (соавтор А. В. Гулин) // Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31, № 7. С. 1227 — 1230.

381. Векторные аддитивные схемы декомпозиции области для параболических задач (соавтор П. Н. Вабищевич) // Дифференц. уравнения. 1995. Т. 31, № 9. С. 1563 — 1569.

382. Разностные схемы повышенного порядка точности на неравномерных сетках (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Дифференц. уравнения. 1996. Т. 32, № 2. С. 265 — 274.

383. Факторизованные регионально-аддитивные схемы для задач конвекции-диффузии (соавтор П. Н. Вабищевич) // Докл. РАН. 1996. Т. 346, № 6. С. 742 — 745.

384. Численное решение задач конвективного тепло- и массопереноса (соавтор П. Н. Вабищевич) // ММФ-96. Т. IX. Вычислительный эксперимент в задачах теплообмена и теплопередачи. Ч. 2. Минск: АНК "ИТМО им. А. В. Лыкова АНБ". 1996. С. 3 — 10.

385. Параллельные алгоритмы декомпозиции области для задач гидродинамики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Тез. междунар. конф. "Математические модели и численные методы". Новосибирск: Изд-во СО РАН. 1996. С. 102 — 104.

386. Domain decomposition algorithms for time dependent problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // Proc. of the Second ECCOMAS conf. on Numerical methods in Engineering, 9 — 13 September, 1996. Paris. P. 464 — 468.

387. Operator-difference schemes for problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // Computational Modelling and Computing in Physics. Dubna, September 16 — 21, 1996. P. 123.

388. Итерационные методы кластерного агрегирования для систем линейных уравнений (соавторы В. И. Васильев, П. Н. Вабищевич) // Докл. РАН. 1996. Т. 349, № 1. С. 22 — 25.

389. Numerical methods to solve inverse problems for evolutionary equations (соавтор П. Н. Вабищевич) // Inverse and Ill-Posed Problems (IIPP-96) Abstract. Moscow: Dialog-MSU, 1996. P. 157.

390. Numerical solution of the electrocardiographic inverse problem (соавторы П. Н. Вабищевич, А. Н. Павлов) // Inverse and Ill-Posed Problems (IIPP-96) Abstract. Moscow: Dialog-MSU, 1996. P. 158.

391. Разностные схемы повышенного порядка аппроксимации на неравномерных сетках для эллиптических уравнений (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Докл. АН Беларуси. 1996. Т. 40, № 5. С. 9 — 14.

392. Numerical methods for electrocardiographic inverse problem. 2D model problem (соавторы П. Н. Вабищевич, А. Н. Павлов) // J. of Inverse and Ill-Posed Problems. 1996. Vol. 4, N 4. P. 317 — 329.

393. Аддитивные разностные схемы для нестационарных задач математической физики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Тез. докл. VII Белорус. мат. конф. Ч. III. Минск, 1996. С. 114 — 115.

394. Устойчивость трехслойных проекционно-разностных схем (соавтор П. Н. Вабищевич) // Мат. моделирование. 1996. Т. 8, № 9. С. 74 — 84.

395. Разностные схемы на нерегулярных сетках (соавторы А. В. Колдоба, Ю. А. Повещенко, В. Ф. Тишкин, А. П. Фаворский). Минск: Изд-во ЗАО "Критерий", 1996. 273 с.

396. Domain decomposition algorithms for time dependent problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // Тез. IV междунар. конф. "Математика, компьютеры, образование". Пущино, 1997. С. 208.

397. Введение в численные методы. 3-е изд. М.: Наука, 1997. 272 с.

398. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры (соавтор А. П. Михайлов). М.: Наука, 1997. 320 с.

399. Об устойчивости разностных схем для задач конвекции-диффузии (соавтор П. Н. Вабищевич) // Журн. вычислит. математики и мат. физики. 1997. Т. 37, № 2. С. 182 — 186.

400. Разностные методы решения задач гидродинамики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Применение математического моделирования для решения задач в науке и технике. Ижевск: ИПМ УрО РАН. 1997. С. 5 — 20.

401. Аддитивные операторно-разностные схемы для нестационарных задач математической физики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Тез. докл. II Междунар. конф. по математическому моделированию. Якутск, 28 июня — 2 июля 1997. С. 182 — 183.

402. Итерационное решение ретроспективной обратной задачи теплопроводности (соавторы П. Н. Вабищевич, В. И. Васильев) // Мат. моделирование. 1997. Т. 9, № 5. С. 119 — 127.

403. Итерационные методы многокомпонентного расщепления (соавтор П. Н. Вабищевич) // Докл. РАН. 1997. Т. 354, № 3. С. 310 — 312.

404. Сильная устойчивость дифференциально-операторных и операторно-разностных схем (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Докл. РАН. 1997. Т. 356, № 4. С. 455 — 457.

405. Some problems of the difference scheme theory (соавтор П. Н. Вабищевич) // Conf. on Finite Difference Methods: Theory and Applications, Russe, August: 10 — 13, 1997. P. 39 — 41.

406. Факторизованные разностные схемы декомпозиции области для задач конвекции-диффузии (соавтор П. Н. Вабищевич) // Дифференц. уравнения. 1997. Т. 33, № 7. С. 967 — 974.

407. Additive difference schemes for problems of mathematical physics (соавтор П. Н. Вабищевич) // 15-th IMACS World Congress on Scientific Computation, Modelling and Applied Mathematics. Berlin, August 1997. Abstracts. P. 154.

408. Stability of difference schemes in integral by time norms (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Там же. P. 123 — 126.

409. Mathematical Modelling of Convection/diffusion problems (соавтор П. Н. Вабищевич) // 4-th French-Russian-Italian-Uzbeck Workshop on Experimental, Numerical Methods and Modelling in Engineering and Environmental Sciences. 30 June — 4 July 1997. Marseilles — France. Program and Book of Abstract. Universite de Provence. 1997. P. 1.

410. Операторно-разностные схемы для задач математической физики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Computational Modelling and Computing in Physics. Proc. of the 9-th Intern. Conf. Dubna, JINR. 1997. P. 363 — 371.

411. Итерационное решение ретроспективной обратной задачи теплопроводности (соавторы П. Н. Вабищевич, В. И. Васильев) // Там же. P. 372 — 376.

412. Устойчивость разностных схем в интегральных по времени нормах (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Докл. РАН. 1997. Т. 354, № 6. С. 745 — 747.

413. Разностные методы решения обратных задач математической физики (соавтор П. Н. Вабищевич) // Фундаментальные основы математического моделирования. М.: Наука, 1997. С. 5 — 97.

414. L_2-консервативные схемы для уравнения Кортевега — де Фриса (соавторы В. И. Мажукин, П. П. Матус, И. А. Михайлюк) // Докл. РАН. 1997. Т. 357, № 4. С. 458 — 461.

415. Регуляризованные аддитивные схемы полной аппроксимации (соавтор П. Н. Вабищевич) // Докл. РАН. 1998. Т. 358, № 4. С. 321 — 324.

416. Нелинейные монотонные схемы для уравнения переноса (соавтор П. Н. Вабищевич) // Докл. РАН. 1998. Т. 361, № 1. С. 21 — 23.

417. Разностные схемы для задачи сопряжения гиперболического и параболического уравнений на подвижных сетках (соавторы В. И. Корзюк, С. В. Лемешевский, П. П. Матус) // Докл. РАН. 1998. Т. 361, № 3. С. 321 — 324.

418. Устойчивость векторных аддитивных схем (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Докл. РАН. 1998. Т. 361, № 6. С. 746 — 748.

419. Разностные схемы для нестационарных задач конвекции — диффузии (соавторы П. Н. Вабищевич) // Журн. вычислит. математики и мат. физики. 1998. Т. 38, № 2. С. 207 — 219.

420. Разностные схемы второго порядка точности на неравномерных сетках (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Журн. вычислит. математики и мат. физики. 1998. Т. 38, № 3. С. 413 — 424.

421. Разностные схемы с операторными множителями (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) Минск: Изд-во ЗАО "ЦОТЖ", 1998.

422. Stability and Convergence of Two-Level Difference Schemes in Integral with Respect to Time Norms (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Mathematical Models & Methods in Applied Sciences. 1998. Vol. 8, N 6. P. 1055 — 1070.

423. Коэффициентная устойчивость дифференциально-операторных и операторно-разностных схем (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Мат. моделирование. 1998. Т. 10, № 8. С. 103 — 113.

424. Разностные схемы для задачи о сопряжении уравнений гиперболического и параболического типов (соавторы П. Н. Вабищевич, С. В. Лемешевский, П. П. Матус) // Сиб. мат. журн. 1998. Т. 39, № 4. С. 954 — 962.

425. Разностная схема повышенного порядка аппроксимации для задачи Дирихле в произвольной области (соавторы П. Н. Вабищевич, А. Н. Зыль, П. П. Матус) // Докл. НАН Беларуси. 1998. Т. 42, № 1. С. 13 — 17.

426. Разностные схемы на неравномерных сетках для двумерного параболического уравнения (соавторы В. И. Мажукин, П. П. Матус) // Дифференц. уравнения. 1998. Т. 34, № 7. С. 980 — 987.

427. Coefficient Stability of Differential-Operator and Operator-Difference Schemes (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // Минск, 1998. (Препринт / Ин-т математики НАН Беларуси: 5 (544)).

428. Coefficient Stability of Differential-Operator and Operator-Difference Schemes (соавторы П. Н. Вабищевич, П. П. Матус) // NMA'98: 4th International Conference on Numerical Methods and Applications. August 19 — 23, 1998, Sofia, Bulgaria. Abstracts. Index. List of Participants. P. 9.

429. Stability of operator — difference schemes (соавтор П. Н. Вабищевич) // Second International Conference "Finite-Difference Methods: Theory and Application" (CFDM98): Proceedings. 1998. Vol. 3. P. 58 — 66.

430. Regularization of difference schemes (соавтор П. Н. Вабищевич) // Second International Conference "Finite-Difference Methods: Theory and Application" (CFDM98): Proceedings. 1998. Vol. 3. P. 67 — 76.

431. Разностные схемы для уравнений переноса. I (соавтор П. Н. Вабищевич) // Дифференц. уравнения. 1998. Т. 34, № 12. С. 1675 — 1685.