



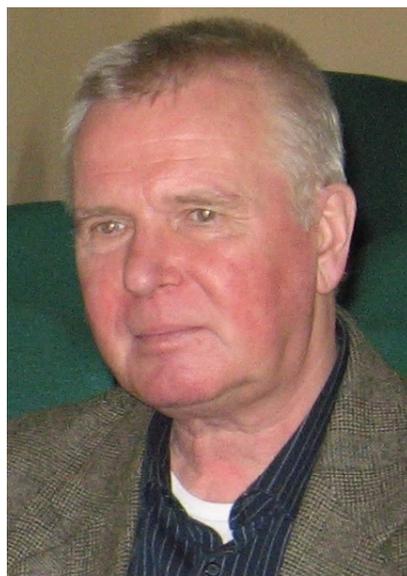
Памяти Георгия Ивановича Ерошкина

В.В. Пашкевич^{1*}¹ Главная (Пулковская) астрономическая обсерватория РАН

*Посвящается 80-летию со дня рождения
Георгия Ивановича Ерошкина и 5-летию
со дня его смерти.*

От благодарного ученика учителю.

В.В. Пашкевич.



(22.05.1944—24.08.2019)

Аннотация

В мае этого (22 мая 2024 года) года исполнилось бы 80 лет выдающемуся учёному, кандидату физико-математических наук Георгию Ивановичу Ерошкину. Георгий Иванович был одним из ведущих специалистов в области классической и релятивистской небесной механики. Он был ведущим сотрудником Главной Пулковской астрономической обсерватории Российской академии наук (ГАО РАН), в 2000-2010 годах был заместителем директора ГАО РАН и заведующим отделом Небесной Механики в ГАО РАН. Им получен ряд фундаментальных результатов в области математического моделирования движения больших тел Солнечной системы и построения высокоточных методов численного интегрирования. Научные результаты Георгия Ивановича получили международное признание. Он умер пять лет назад.

Ключевые слова: Выдающийся учёный, Ерошкин Георгий Иванович, Релятивистская астрономия, Небесная механика, эфемериды, Солнечная система, Космические проекты.

Биография и трудовая деятельность.

Ерошкин Георгий Иванович родился 22 мая 1944 года в городе Орджоникидзе (ныне Владикавказ) в семье военнослужащего¹. Его отец Иван Георгиевич Ерошкин с 1949 года был назначен начальником кафедры философии в Военно-медицинскую академию города Ленинграда². С тех пор Георгий Иванович вместе с семьёй жил в Ленинграде.

* e-mail: pashvladvit@yandex.ru

¹<https://poisk.re/person/officers/4169271?ysclid=lsuaom4495310111199>

²<https://www.vmeda.org/s-02-02/ds-02-08/>

Свою трудовую деятельность Георгий Иванович начал в Институте теоретической астрономии (ИТА) Академии наук СССР (АН СССР) (после 1991 года Российской академии наук (РАН)) в 1966 году после окончания математико-механического факультета Ленинградского (ныне Санкт-Петербургского) государственного университета по специальности «механика». В ИТА он прошёл путь от стажера-исследователя до старшего научного сотрудника. В 1969 году Георгий Иванович поступает в аспирантуру ИТА. После трёх лет аспирантуры в 1973 году он блестяще защитил кандидатскую диссертацию на тему «Влияние динамической формы Луны на ее вращательно-поступательное движение».

В 1992 году Георгию Ивановичу было присвоено ученое звание старшего научного сотрудника.

С 1997 года он достойно представлял отечественную науку в Международном астрономическом союзе (МАС), являясь её членом.

С 1 мая 1998 года в связи с ликвидацией ИТА РАН перешёл на работу в Главную Пулковскую астрономическую обсерваторию Российской академии наук (ГАО РАН), в которой активно работал вплоть до конца 2013 года – сначала в должности старшего научного сотрудника, а с 1999 года – ведущего научного сотрудника. С октября 2000 года успешно исполнял обязанности заведующего Лабораторией небесной механики и звездной динамики, а с декабря 2000 года вплоть до конца 2010 года – являлся заместителем директора ГАО РАН по научной работе по направлению «Небесная механика и звездная динамика». В 2008 году в связи с реорганизацией структуры Пулковской обсерватории возглавил Отдел небесной механики. В связи с очередной реорганизацией структуры Пулковской обсерватории Георгий Иванович с начала 2011 года до конца 2013 года заведовал Лабораторией аналитических и численных методов небесной механики.

В 1989-1998 годах Георгий Иванович был членом Ученого совета ИТА, а в 1999-2010 годах являлся членом Ученого совета ГАО РАН. Общий стаж работы по специальности Георгия Ивановича Ерошкина составил 48 лет.

1 Научные интересы и труды

Георгий Иванович являлся известным специалистом в области небесной механики и эфемеридной астрономии. Он автор более чем 60 научных работ (наиболее значимые из них приведены в списке литературы в конце статьи).

Всем известна его плодотворная деятельность в создании высокоточных методов численного интегрирования уравнений небесной механики. Он внес значительный вклад в разработку современных математических моделей движения тел Солнечной системы, а также в теорию потенциала. Реализованная им динамическая модель вращения Луны обладает целым рядом преимуществ по сравнению с полуаналитическими теориями, разработанными за рубежом.

Возглавляемой им в ИТА инициативной группой была построена высокоточная эфемерида Солнца, больших планет и Луны, АЕ-95, на основе которой были составлены «Дополнение N29-30 к Астрономическому Ежегоднику на 1996-2000гг.» (Глебова Н.И., Ерошкин Г.И., Фурсенко М.А., 1995).

В рамках космического эксперимента «Небесная механика» Георгий Иванович занимался построением численной теории вращательного движения спутника Марса – Фобоса. Все предложенные им инициативные проекты неизменно находили поддержку, в частности, Российского фонда фундаментальных исследований. Он являлся руководителем проектов, поддержанных грантами РФФИ в 1995, 1998 и 2002 годах. Он активно принимал участие в российских и зарубежных конференциях, совещаниях, симпозиумах по небесной механике и смежным дисциплинам.

1.1 Знакомство с Георгием Ивановичем

Под его непосредственным руководством автор данной статьи подготовил и успешно защитил в 1994 году дипломную работу, а в 2000 году кандидатскую диссертацию.

С Георгием Ивановичем Ерошкиным меня познакомил в ИТА РАН Юрий Васильевич Батраков. Я учился на пятом курсе астрономического отделения на математико-механическом факуль-

тете Санкт-Петербургского государственного университета и приходил в Институт теоретической астрономии на семинары и лекции доктора физико-математических наук профессора Юрия Васильевича Батракова. Однажды он задал мне вопрос, не хочу ли я писать мою дипломную работу с последующим распределением на работу в ИТА РАН. Я согласился. После этого он познакомил меня с Георгием Ивановичем, который предложил мне тему для моего диплома. Мне очень повезло, как выяснилось позже судьба меня свела с очень внимательным, чутким и заботливым человеком. Георгий Иванович был человеком начитанным, с широким кругозором и большим чувством юмора. Он хорошо разбирался в искусстве и литературе. В Советское время для научных сотрудников вход в Эрмитаж был бесплатный, стоило только предъявить академическое удостоверение. Георгий Иванович, как он рассказывал мне, часто пользовался этим и посещал Эрмитаж иногда даже в обеденный перерыв.

1.2 Научные проекты

Работы Георгия Ивановича Ерошкина получили всеобщее признание и высокую оценку не только отечественных, но и зарубежных ученых. Он успешно руководил научными проектами ЭДИП (Эфемериды и Динамика Планет): «Численное моделирование вращательного движения больших тел Солнечной системы», «Исследование динамики системы Земля–Луна аналитическими и высокоточными численными методами.» (Шифр: Система), ЗЕМЛЯ: «Исследование вращения Земли и ее гравитационного потенциала современными математическими методами», «Высокоточное моделирование гравитационного взаимодействия больших тел Солнечной системы».

В рамках международного научного сотрудничества между Российской и Польской академиями наук являлся руководителем (с российской стороны) проектов №54 «Изучение параметров вращения Земли с использованием современного математического аппарата и высокоточных численных методов» (1999-2001 годы), №25 «Изучение параметров вращения Земли с использованием современного математического аппарата и высокоточных численных методов» (2002-2004 годы), №31 «Применение методов спектрального анализа для высокоточного моделирования вращения Земли» (2005-2007 годы), №38 «Вращение Земли: высокоточное моделирование современными методами» (2008-2010 годы), №34 «Построение высокоточных численной и полуаналитической теорий вращательного движения Земли и Луны высокоточными методами численного интегрирования и спектрального анализа» (2011-2013 годы).

Принимал участие в договоре № 29-99 «о научно-техническом сотрудничестве ГАО РАН с Институтом Высокопроизводительных Вычислений и Баз Данных (ИВВиБД Миннауки), 1999-2003годы» и договоре между ГАО РАН и Учебно-научным центром по вычислительной механике Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (УНЦ ВМ СПбГПУ) «о научно-техническом сотрудничестве на 2005 – 2008 годы» в качестве руководителя от Пулковской обсерватории.

В 2007–2012 годах принимал участие в качестве исполнителя в Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные проблемы нелинейной динамики».

В рамках научного сотрудничества с Институтом солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН (ИСЗФ СО РАН) Георгий Иванович выполнял работы по численному моделированию пассивного движения космических станций в окрестностях тригональных точек либрации системы Солнце – Земля + Луна (в 1993 году проект «Лагранж-Т», в 1998-2005 годах федеральная программа «Стереоскоп-А», «Стереоскоп-2005», в 2006-2013 годах «Теоретические и модельные исследования с целью создания и использования космической стереоскопической обсерватории для решения ряда фундаментальных задач астрономии и астрофизики». В результате им была разработана высокоточная численная теория движения тел нулевой массы в окрестностях тригональных точек либрации системы Солнце – Земля+Луна в рамках Общей теории относительности.

Георгий Иванович также принимал участие как ответственный исполнитель во многих других темах, программах и проектах.

2 Георгием Ивановичем Ерошкиным были получены новые результаты фундаментального значения:

1. Построена численная динамическая модель вращения Луны.
2. Создана высокоточная полуаналитическая теория вращательного движения Луны методами спектрального анализа.
3. Разработана высокоточная численная теория движения тел нулевой массы в окрестностях тригональных точек либрации системы Солнце – Земля+Луна в рамках Общей теории относительности.
4. В параметрах Родриго-Гамельтона получены дифференциальные уравнения вращения абсолютно твёрдого тела в релятивистском приближении.
5. Выведена формула геодезического (релятивистского) вращения абсолютно твёрдого тела.
6. Получены формулы орбитального движения небесных тел в пост-ньютоновом приближении.
7. Разработан метод высокоточного численного интегрирования систем обыкновенных дифференциальных уравнений НРПИ (High-Precision Polynomial Interpolation). Метод основан на построении интерполяционных полиномов с чебышевским распределением узловых точек, равномерно приближающих правые части системы дифференциальных уравнений на всем шаге интегрирования, а точнее на всем интервале интерполирования. С помощью метода НРПИ выполнено численное моделирование движения Солнца, больших планет и Луны в постньютоновом приближении, с высокой степенью точности воспроизводящее эталонную эфемериду DE200/LE200 на 200-летнем интервале времени. Метод НРПИ также использовался для решения многих других задач небесной механики. Результаты разработки метода НРПИ были представлены на разных конференциях и получили одобрение у специалистов.
8. Построены высокоточные (на микросекундном уровне точности) численные решения ньютоновой и релятивистской задач о вращении абсолютно твердой Земли на интервале времени в 2000 лет.
9. В результате исследований релятивистского движение больших планет Солнечной системы, впервые получены наиболее существенные члены разложения их геодезического вращения.

Эпилог

Благодаря присущему ему трудолюбию и аккуратностью во всех делах, высокой требовательности к себе и неизменному чувству такта к окружающим его людям, Георгий Иванович снискал заслуженный авторитет и глубокое уважение коллег. Он достиг успехов на всех участках его многогранной деятельности!

Георгий Иванович умер пять лет назад – 24 августа 2019 года. Похоронен на Богословском кладбище.

Наиболее значимые статьи Георгия Ивановича Ерошкина

Список литературы

- [1] Ерошкин Г.И. (1972) Физическая либрация Луны. N4157–72 Деп., с. 1–53.
- [2] Ерошкин Г.И. (1973) Влияние несферичности силового поля Луны на движение её центра масс. Астрономический журнал, т.50, N 6, с. 1284-1288

- [3] Eroshkin G.I. (1974) Influence of the Dynamical Figure of the Moon on its Rotational-Translational Motion, in "The Stability of the Solar System and of Small Stellar Systems" Y.Kozai (ed), P. 201–207
- [4] Ерошкин Г.И. (1985) Численная модель физической либрации Луны, Бюллетень ИТА, N 9(172), с. 511–518
- [5] Eroshkin G.I. (1987) Comparison of Numeric Model of the Physical Libration of the Moon with Two Semi-Analytical Ones, in "Figure and Dynamics of the Earth, Moon and Planets" P. Helot (ed), P. 685–696
- [6] Ерошкин Г.И. (1986) Разложение внешнего потенциала притяжения однородного трехосного эллипсоида по сферическим функциям, Бюллетень ИТА, N 10(173), с. 575–579
- [7] Ерошкин Г.И. (1986) Преобразование коэффициентов Стокса при параллельном переносе системы координат, Бюллетень ИТА, N 10(173), с. 580–582
- [8] Абалакин В.К., Ерошкин Г.И., Фурсенко М.А., Ширяев А.А. (1987) Современные аспекты проблемы фундаментальных астрономических постоянных, Успехи физических наук, т.151, вып.4, с. 716–720
- [9] Ерошкин Г.И., Ширяев А.А. (1988) Сравнение численных и полуаналитических моделей вращения Луны, сб. "Изучение как планеты методами геофизики, геодезии и астрономии" Труды II Орловской конференции, с. 232–234
- [10] Ерошкин Г.И., Румянцева Л.И., Ширяев А.А. (1990) О построении согласованной теории орбитально-вращательного движения Луны и орбитального движения планет, сб. "Селенодезия и динамика Луны с. 8–12
- [11] Ерошкин Г.И., Ширяев А.А. (1990) Численные модели физической либрации Луны: принципы их построения и проверки, сб. "Селенодезия и динамика
- [12] Belikov M.V., Boyko V.N., Eroshkin G.I., Glebova N.I., Rumyantseva L.I., Sveshnikov M.L., Sveshnikova E.S., Trubitsyna A.A., Chunaeva L.I., Shiryayev A.A. (1990) The main stages of the construction of AE89 - the numerical ephemerides of the planets and the Moon, Proceedings of the 141st Symposium IAU "Inertial coordinate system on the sky J.H.Lieske and V.K.Abalakin (eds), P. 183–185
- [13] Ерошкин Г.И., Трубицина А.А. (1992) Новые результаты по построению эфемериды Солнца, планет и Луны AE92, Тезисы докладов комплексной конференции "Организация программ наблюдения высокоорбитальных спутников Земли и небесных тел Солнечной системы СПб, с. 49–50
- [14] . Глебова Н.И., Ерошкин Г.И., Фурсенко М.А. (1992) Дополнение N27-28А к Астрономическому Ежегоднику на 1991-1995гг., ИТА РАН, с. 1–373
- [15] Ерошкин Г.И., Тайбаторов К.А., Трубицина А.А. (1993) Построение специализированных численных эфемерид Луны и Солнца для решения задач динамики ИСЗ, Препринт ИТА РАН N 31, с. 1–33
- [16] Ерошкин Г.И. (1994) Численное моделирование орбитального движения Солнца, больших планет и орбитально-вращательного движения Луны, Тезисы докладов международной конференции "Современные проблемы теоретической астрономии 20-24 июня 1994, СПб, т.1, с. 61–62
- [17] Глебова Н.И., Ерошкин Г.И., Фурсенко М.А. (1995) Дополнение N29-30 к Астрономическому Ежегоднику на 1996-2000гг., ИТА РАН, с. 1–347

- [18] Бойко В.Н., Глебова Н.И., Ерошкин Г.И., Свешников М.Л., Трубицина А.А., Фурсенко М.А. (1996) "Построение высокоточной эфемериды Солнца, больших планет и Луны (АЕ95) и сравнение ее с современными эфемеридами Тезисы Всероссийской конференции с международным участием "Наблюдения естественных и искусственных тел Солнечной системы 26-28 ноября 1996г., СПб, с. 31–34
- [19] Eroshkin G.I., Glebova N.I., Fursenko M.A., Trubitsyna A.A. (1997) Some Aspects of Constructing Long Ephemerides of the Sun, Major Planets, and Moon: Ephemeris AE95, in "Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies I.M.Wytrzyszak, J.H.Lieske and R.A.Feldman (eds), P. 245–251
- [20] Eroshkin G.I. and Pashkevich V.V. (1997) Numerical Simulation of the Rotational Motion of the Earth and Moon, in "Dynamics and Astrometry of Natural and Artificial Celestial Bodies I.M.Wytrzyszak, J.H.Lieske and R.A.Feldman (eds), P. 275–280
- [21] Чубей М.С., Копылов И.М., Горшанов Д.Л., Савастеня А.В., Ерошкин Г.И., Кулагин Е.С. (1998) Научно-технический отчет о выполнении НИР «СТЕРЕОСКОП-А»
- [22] Григорьев В.М., Папушев П.Г., Чубей М.С., Копылов И.М., Ерошкин Г.И., Горшанов Д.Л., Ильин А.Е., Пашкевич В.В., Савастеня А.В. (1999) Физика Солнца, астрометрия и фотометрия в проекте космического эксперимента «СТЕРЕОСКОП», Динамика и кинематика небесных тел, с. 123–126
- [23] Grigoryev V.M., Papushev P.G., Chubey M.S., Kopylov I.M., Eroshkin G.I., Ilin A.E., Gorshanov D.L., Pashkevich V.V., Savasteny A.V., (1999) Solar Physics, Astrometry and Photometry in the Interplanetary Solar Stereoscopic Observatory Project, "Galileo back in Italy – II, For the Return of Rationality in Modern Science", Umberto Bartocci et al. eds. pp. 94–107, Bologna, Italy
- [24] V.M.Grigoryev, P.G. Papushev, M.S.Chubey, G.I.Eroshkin, I.M. Kopylov, V.V. Pashkevich, A.E. Ilin, D.L. Gorshanov, A.V. Savasteny (2000) Interplanetary Solar Stereoscopic Observatory (ISSO): Scientific Objectives and Facilities // "Astronomical and Astrophysical Transactions", Vol.19, pp. 647–662
- [25] V.K.Abalakin, M.S.Chubey, G.I.Eroshkin, I.M.Kopilov Space Triangulation in the Solar System// Proceedings of 180 IAU Colloquium (K.J.Johnston and D.McCarthy eds.), (2001) pp.132–149
- [26] Ерошкин Г.И. (2000) Высокоточный метод численного решения задач небесной механики, основанный на чебышевской полиномиальной интерполяции, Материалы конференции «Астрометрия, геодинамика и небесная механика на пороге XXI века», стр. 229–230
- [27] G.I.Eroshkin, V.V. Pashkevich, A.Brzezinski (2002) Extension of the high-precision numerical theory of the rigid Earth rotation to the case of a long time interval., Artificial Satellites, Journal of Planetary Geodesy Vol.37, No 4, pp. 169–183
- [28] G.I.Eroshkin, V.V.Pashkevich and A.Brzezinski (2004) NUMERICAL ANALYSIS OF THE RIGID EARTH ROTATION WITH THE QUADRUPLE PRECISION // Artificial Satellites, Vol. 39, No. 4, pp. 291–304
- [29] M. S. Chubey, G. I. Eroshkin and V. V. Pashkevich (2005) Space Stereoscopic Observatory Project. Journal of Mathematical Sciences// Publisher: Consultants Bureau, An Imprint of Springer Verlag New York LLC. ISSN: 1072–3374 (Paper) 1573–8795 (Online) DOI: 10.1007/s10958-005-0223-y Issue: Volume 128, Number 2 Date: July 2005 Pages: 2721– 2725
- [30] V.V.Pashkevich, G.I.Eroshkin (2005) Application of the spectral analysis for the mathematical modeling of the rigid Earth rotation// Artificial Satellites, Vol. 40, No. 4, Warszawa, pp. 251–259

- [31] V.V.Pashkevich and G.I.Eroshkin, «Choice of the optimal spectral analysis scheme for the investigation of the Earth rotation problem», (2005) Proceedings of “Journées 2005”, Earth dynamics and reference systems: five years after the adoption of the IAU 2000 Resolutions (Space Research Centre of Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland, 19-21 September 2005), pp. 105–109.
- [32] M.S. Chubey, V.M. Grigoriev, G.I. Eroshkin, V.N. L’vov, P.G. Papushev, L.I. Yagudin (2005) Stereoscopic principle in space observatory. // Кинематика и физика небесных тел. Приложение. №5, 2005. ГАО НАНУ, Киев, с. 172–175.
- [33] . В.М.Григорьев, П.Г.Папушев, С.А.Чупраков, М.С.Чубей, Е.С.Кулагин, Г.И.Ерошкин, В.Н.Львов, С.А.Толчельникова, Л.И.Ягудин (2006) Межпланетная солнечная стереоскопическая обсерватория// Оптический журнал, Том 73, N 4, с. 43 – 48
- [34] В.М.Григорьев, П.Г.Папушев, С.А.Чупраков, М.С.Чубей, Е.С.Кулагин, Г.И.Ерошкин, В.Н.Львов, С.А.Толчельникова, Л.И.Ягудин (2006) Межпланетная солнечная стереоскопическая обсерватория// Оптический журнал, Том 73, N 4, с. 43 – 48
- [35] G.I.Eroshkin and V.V.Pashkevich (2007) «Geodetic Rotation of the Solar System Bodies», “Artificial Satellites”, Vol. 42, No. 1, Warszawa, pp. 59–70.
- [36] G.I. Eroshkin, V.V. Pashkevich (2009) «On the geodetic rotation of the major planets, the Moon and the Sun», “Artificial Satellites”, Warszawa, Vol. 44, No. 2, pp. 43–52.
- [37] Г. И. Ерошкин, В.В. Пашкевич (2009) «Геодезическое вращение больших планет, Луны и Солнца», Труды ИПА РАН, Вып. 20, с. 255–260.
- [38] Pashkevich V.V., Eroshkin G.I. (2010) «Application of the spectral analysis for modeling the rotations of the Earth and Moon», “Artificial Satellites”, Warszawa, Vol.45, No 4, pp.153–162.
- [39] Pashkevich V.V., Eroshkin G.I. (2011) «CONSTRUCTION OF THE NEW HIGH-PRECISION THE MOON ROTATION SERIES AT A LONG TIME INTERVALS», “Artificial Satellites”, Warszawa, Vol.46, No 2, pp.63–73.
- [40] В.В. Пашкевич, Г.И. Ерошкин (2013) «Построение полуаналитического и численного решений задачи о вращении Луны», «АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК», том 47, № 1, с. 70–73.
- [41] V.V. Pashkevich, G.I. Eroshkin (2013) «Construction of the semi-analytical and numerical solutions to the problem of rotational motion of the Moon», ISSN 0038–0946, Solar System Research, Vol. 47, No. 1, p. 66–69. © Pleiades Publishing, Inc., 2013.
- [42] Eroshkin G.I., Pashkevich V.V. (2017) «Relativistic rotation of the rigid body», Proceedings of the “Journées 2017 "Systèmes de référence spatio-temporels"”, (University of Alicante, Alicante, Spain, 25-27 September 2017) <https://web.ua.es/journées2017/proceedings.html>, p. 117–122.
- [43] V.V. Pashkevich and G.I. Eroshkin (2018) «Relativistic rotation of the rigid body in the Rodrigues–Hamilton parameters: Lagrange function and equations of motion», Artificial Satellites, Warszawa, Vol. 53, No. 3 (DOI: 10.2478/arsa-2018-0008), pp. 89–115.

In memory of Georgy Ivanovich Eroshkin

V.V. Pashkevich¹¹ The Central Astronomical Observatory of the RAS at Pulkovo**Abstract**

In May of this year (May 22, 2024), the distinguished scientist, the candidate of physical and mathematical sciences (Ph.D.) Georgy Ivanovich Eroshkin would have turned 80 years old. Georgy Ivanovich was one of the leading experts in the field of classical and relativistic celestial mechanics. He was the leading researcher at the Central Pulkovo Astronomical Observatory of the Russian Academy of Sciences (GAO RAS), in 2000-2010 years he was the deputy director of the GAO RAS and head of the Department of Celestial Mechanics at the GAO RAS. He obtained a number of fundamental results in the field of mathematical modeling of the motion of large bodies of the Solar System and the construction of high-precision methods of numerical integration. Georgy Ivanovich's scientific results have received international recognition. He died five years ago.