

Система Galactica для решения задач взаимодействия по законам Ньютона и Кулона

Joseph J. Smulsky,
doctor of physical-mathematical sciences,
professor of theoretical and applied mechanics
Russian Federal Research Centre,
Tyumen Scientific Centre, SB RAS
Institute of Earth's Cryosphere

Предлагается для бесплатного использования набор программ под названием Galactica. Система Galactica создана для решения задач N тел при силах их гравитационного взаимодействия по закону Ньютона или при силах электростатического взаимодействия по закону Кулона. Она основана на методе решения дифференциальных уравнений с высокой точностью. Например, точность системы Galactica при рассмотрении динамики Солнечной системы в 1000 раз больше, чем метода, используемого НАСА.

Система Galactica может использоваться для изучения динамики и эволюции тел Солнечной системы, для расчета движения космических аппаратов и кораблей, для моделирования таких звездных ассоциаций как шаровые звездные скопления и галактики, для создания моделей атомов и молекул, а также расчетов разных взаимодействий в микромире. Система Galactica должна стать стандартом для использования в физике и астрофизике.

Описание части решенных задач гравитационного взаимодействия доступно по ссылке <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n2p110>.

Руководство системы Galactica доступно по ссылке <http://www.ikz.ru/~smulski/GalactW/GalDiscrE.pdf>.

Система Galactica, включая исполняемые программные модули, доступны по ссылке: <http://www.ikz.ru/~smulski/GalactW>.

Дополнительная информация и примеры решенных задач с помощью системы Galactica приведены в списке публикаций.

Описание системы Galactica для гравитационных взаимодействий опубликовано в [10], для кулоновских – в [16].

Гравитационные задачи, решенные с помощью системы Galactica, опубликованы в работах в [1] - [7], [8] - [13], [18] - [24]. Кулоновские взаимодействия опубликованы в [14] - [17], вращательное движение Земли – в [8], [21], [24].

Эволюция Солнечной системы за 100 млн. лет опубликована в [2], [4], [11], [23] - [24].

Изменение момента количества движения в Солнечной системе и точность системы Galactica опубликованы в [19], [23].

Окончательное решение проблемы перигелия Меркурия опубликовано в [7], [23].

Движение астероидов и превращение астероидов в спутники Земли рассмотрено в работах [5], [6], [11], [12], [23].

Оптимальное движение космического аппарата опубликовано в [3], [23]. Эта работа важна для будущих космических полетов.

Взаимодействие тел в различных звездных структурах, в том числе точные решения задач N тел опубликовано в [1], [13], [18], [20], [22], [23].

Создание новых планет в Солнечной системе опубликовано в [22], [23].

Динамика и эволюция вращательного движения Земли опубликованы в [8], [21], [24].

Точные решения взаимодействия N заряженных частиц, расположенных осесимметрично, и их эволюция опубликованы в [14] - [15].

Взаимодействие и эволюция многослойных структур на плоскости, состоящих из заряженных частиц, опубликованы в [17].

Имеются презентации доклада о системе Galactica на выставке в Испании на YouTube в форме видео <https://youtu.be/uDc-DmTCcZk> и в форме презентации <https://youtu.be/Z17B3F4oPEI>.

Имеется презентация 2-х книг 2018 г. [23] - [24] <https://youtu.be/O57VuriOEJ4>. В презентации рассказано о результатах системы Galactica и имеется визуализация взаимодействий N тел.

Какими знаниями должен обладать пользователь системы Galactica?

С помощью системы Galactica могут решаться задачи, которые находятся на переднем фронте науки. В моих опубликованных работах просто, однозначно и без привлечения абстрактных понятий объяснены все вопросы механики, математики и физики, необходимые для решения любой проблемы взаимодействия в окружающем мире.

Пользователь системы Galactica должен иметь знания в объеме высшего образования по механике, физике, математике и программированию. Дополнительные знания он получит из чтения моих работ по интересующей его теме.

Поэтому решать задачи с помощью системы Galactica могут студенты и даже продвинутые старшеклассники при помощи своих учителей физики и математики.

Какие работы с помощью системы Galactica могут выполнять начинающие исследователи?

Старшеклассники могут выполнять работы, которые потом будут ими представляться на олимпиады и конкурсы.

Студенты и аспиранты могут решать задачи для своих курсовых работ и диссертаций.

Заинтересованные стороны могут связаться с Леонидом И. Смольским, представителем автора, для получения дополнительной информации:
LSmulsky@mail.ru.

References

1. Smulsky J.J. 2003. Axisymmetrical problem of gravitational interaction of N -bodies. *Mathematical modelling*. Vol. 15, No 5, Pp. 27-36. (In Russian) <http://www.ikz.ru/~smulski/smull/Russian1/IntSunSyst/Osvnb4.doc>.
2. Grebenikov E.A., Smulsky J.J. 2007. Evolution of the Mars Orbit on Time Span in Hundred Millions Years / Reports on Applied Mathematics. Russian Academy of Sciences: A.A. Dorodnicyn Computing Center. Moscow. 63 p. (In Russian) <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/EvMa100m4t2.pdf>.
3. Smulsky J.J. 2008. Optimization of Passive Orbit with the Use of Gravity Maneuver. *Cosmic Research*, Vol. 46, No. 5, pp. 456-464. <http://dx.doi.org/10.1134/S0010952508050122>. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/COSR456.PDF>.
4. Melnikov V.P. & Smulsky J.J. 2009. Astronomical theory of ice ages: New approximations. Solutions and challenges. Novosibirsk: Academic Publishing House. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/AsThAnE.pdf>.
5. [Smulsky J.J., Smulsky Ya.J. 2010. Evolution of Apophis Orbit for 1000 Years and New Space Targets // "Protecting the Earth Against Collisions with Asteroids and Comet Nuclei" - Proceedings of the International Conference "Asteroid-Comet Hazard-2009", Eds.: A. Finkelstein, W. Huebner, V. Shor. - Saint-Petersburg: "Nauka". Pp. 390-395. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/Ev1Ap3Ec.pdf>.](http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/Ev1Ap3Ec.pdf)
6. Smulsky J.J., Smulsky Ya.J. 2010. Orbit Evolution of Apophis and its Transformation into the Earth's Satellite // Proceedings of the Natural Philosophy Alliance. 17th Annual Conference 23-

- 26 June, 2010, at Long Beach, CA, USA. Vol. 7. Published by NPA, Ltd. Mt. Airy, MD, USA. Pp. 569-578. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/AstApophsE4c.pdf>.
7. Smulsky J.J. 2011. New Components of the Mercury's Perihelion Precession. *Natural Science*, Vol. 3, No.4, pp. 268-274. <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=4679>.
8. Smulsky J.J. 2011. The Influence of the Planets, Sun and Moon on the Evolution of the Earth's Axis. *International Journal of Astronomy and Astrophysics*, Vol. 1, Issue 3, 117-134. <http://dx.doi.org/10.4236/ijaa.2011.13017>.
9. Smulsky J.J. 2012. Galactica software for solving gravitational interaction problems. *Applied Physics Research*. 4(2), pp. 110-123. <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n2p110>.
10. Smulsky J.J. 2012. The System of Free Access Galactica to Compute Interactions of N-Bodies. *I. J. Modern Education and Computer Science*, 11, 1-20. <http://dx.doi.org/10.5815/ijmecs.2012.11.01>
11. Smulsky J.J. & Smulsky Ya.J. 2012. Dynamic Problems of the Planets and Asteroids, and Their Discussion. *Intern. Journal of Astronomy and Astrophysics*. Vol. 2, No. 3, pp. 129-155. <http://dx.doi.org/10.4236/ijaa.2012.23018>.
12. Smulsky J.J. & Smulsky Ya.J. 2012. Asteroids Apophis and 1950 DA: 1000 Years Orbit Evolution and Possible Use. In: *Horizons in Earth Science Research*, Vol. 6, Benjamin Veress and Jozsi Szigethy (editors), Nova Science Publishers, USA, pp. 63-97. <https://www.novapublishers.com/catalog/index.php>.
13. Smulsky J.J. 2013. *Multi-Layer Axisymmetric Rotating Structures*. Institute of Earth Cryosphere SB RAS, Tyumen. Deposited in VINITI 28.10.2013, No. 303-V2013, 27 p. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/OsMVStr.pdf>. (In Russian).
14. Smulsky J.J. 2013. *The axisymmetric Coulomb interaction and orbital motion instability*. Institute of Earth Cryosphere, SB RAS. Tyumen. Deposited in VINITI 28.10.2013, No. 304-V2013, 30 p. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/KulInt2.pdf>. (In Russian).
15. Smulsky J.J. 2014. Axisymmetric Coulomb Interaction and Research of Its Stability by System Galactica. *Open Access Library Journal*. 1 (e773), pp. 1 – 23. <http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1100773>.
16. Smulsky J.J. 2014. Module of System Galactica with Coulomb's Interaction // *I.J. Modern Education and Computer Science*, Vol. 6, No. 12, p. 1-13. <http://dx.doi.org/10.5815/ijmecs.2014.12.01>.
17. Smulsky J.J. 2015. Multilayer Coulomb Structures: Mathematical Principia of Microcosm Mechanics. *Open Access Library Journal*, 2: e1661, 46 p. <http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1101661>.
18. Smulsky J.J. 2015. Exact solution to the problem of N bodies forming a multi-layer rotating structure. *SpringerPlus*, 4:361, pp. 1-16. <http://www.springerplus.com/content/4/1/361>
19. Smul'skii I.I. and Krotov O.I. 2015. Change of Angular Momentum in the Dynamics of the Solar System. *Cosmic Research*, Vol. 53, No. 3, pp. 237-245. DOI: 10.1134/S0010952515020094. <https://rd.springer.com/article/10.1134/S0010952515020094>.
20. Smulsky J.J. 2016. *Distributed structures on the sphere*. Institute of the Earth Cryosphere SB RAS. Tyumen. Deposited in VINITI 22.08.2016, No. 112-V2016, 43 p. <http://www.ikz.ru/~smulski/Papers/SphDsSt2.pdf>. (In Russian).
21. Smulsky J.J. 2016. Fundamental Principles and Results of a New Astronomic Theory of Climate Change. *Advances in Astrophysics*. Vol. 1, No. 1, 1-21 <http://www.isaacpub.org/Journal/AdAp>.
22. Smulsky J.J. 2017. Advances in Mechanics and Outlook for Future Mankind Progress. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, Vol. 9, No. 1, pp.15-25. <http://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v9-n1/IJMECS-V9-N1-2.pdf>.
23. Smulsky J.J. 2018. *Future Space Problems and Their Solutions*. Nova Science Publishers, New York, 269 p. ISBN: 978-1-53613-739-2. <https://novapublishers.com/shop/future-space-problems-and-their-solution>

24. Smulsky J.J. 2018. *New Astronomical Theory of Ice Ages*. “LAP LAMBERT Academic Publishing”, Riga, Latvia. 132 с. ISBN 978-613-9-86853-7. <https://www.lap-publishing.com/catalog/details//store/gb/book/978-613-9-86853-7/Новая-Астрономическая-теория>. (In Russian).