

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

Ф И З И К А К О С М О С А

Труды 49-й Международной
студенческой научной конференции

Екатеринбург, Россия

27—31 января 2020 г.

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2020

ЧИСЛЕННЫЕ МОДЕЛИ ДВИЖЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СПУТНИКОВ ЗЕМЛИ И ЛУНЫ. ПОСЛЕДНИЕ ВЕРСИИ

**Н. А. Попандопуло, А. Г. Александрова,
Т. В. Бордовицына, И. В. Томилова**
*Национальный исследовательский
Томский государственный университет*

Представлено описание последних версий разработанных в НИИММ НИТГУ численных моделей движения искусственных спутников Земли (ИСЗ) и Луны (ИСЛ) и показаны возможности их использования в решении задач спутниковой динамики.

NUMERICAL MODELS OF MOTION OF ARTIFICIAL SATELLITES OF THE EARTH AND THE MOON. LATEST VERSIONS

**N. A. Popandopulo, A. G. Aleksandrova,
T. V. Bordovitsyna, I. V. Tomilova**
National Research Tomsk State University

A description of the latest versions of the numerical models of the motion of artificial satellites of the Earth (AES) and the Moon (AMS) developed at the RIAMM NRTSU is presented and the possibilities of their use in solving problems of satellite dynamics are discussed.

Численная модель движения ИСЗ — программа с большой историей. Первое описание этой программы было дано [1] в 1992 г. Описание предыдущей версии сделано [2] в 2017 г. В новой версии программы произведена некоторая оптимизация кода, что повысило ее быстродействие при полном сохранении точности прогнозирования. Кроме того, в программу внесено дополнение, которое позволяет одновременно с численным интегрированием движения в прямоугольных координатах вычислять скорости изменения долготы восходящего узла и долготы перигея от узла.

Что касается численной модели движения ИСЛ, то здесь представляется первая пробная версия программы.

© Попандопуло Н. А., Александрова А. Г., Бордовицына Т. В.,
Томилова И. В., 2020

Тип возмущения	Модель движения ИСЗ	Модель движения ИСЛ
Основной потенциал планеты	EGM 2008	LP150Q
Дополнительные возмущения от потенциала	Изменения зональных гармоник. Приливные деформации	
Влияние внешних тел, точечная модель	DE438	DE406
Влияние потенциала внешнего тела	LP150Q	
Световое давление	Конусная модель, искажение диска Солнца	
Релятивистские эффекты	Задача Швардшильда, Линзе—Тирренговая прецессия	
Соппротивление атмосферы	Модель атмосферы NRLMSISE-00	

В обеих программах используются уравнения движения в прямоугольных координатах и метод интегрирования Гаусса—Эверхарта высокого порядка.

Данные о структуре возмущающих сил, учитываемых в программах, приведены в таблице.

В докладе обсуждаются возможности использования той и другой численных моделей в задачах динамики искусственных спутников Земли и Луны.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ в рамках научного проекта № 19-72-10022 от 07.08.2019.

Библиографические ссылки

1. *Бордовицына Т. В., Быкова Л. Е., Кардаш А. В. и др.* Эффективные алгоритмы численного моделирования движения ИСЗ // Изв. вузов. Физика. — 1992. — Т. 35. — С. 62—70.
2. *Александрова А. Г., Бордовицына Т. В., Чувашов И. Н.* Численное моделирование в задачах динамики околоземных объектов // Изв. вузов. Физика. — 2017. — Т. 60. — С. 69—76.