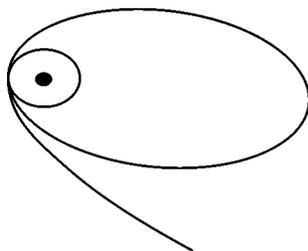


**Л. М. М а т в е е в а, С. Е. Н о с и к о в** (Уфа, БашГУ, МОУ ДОД «СЮТ»). **Компьютерное моделирование космических полетов. 50-летию начала освоения Космоса человеком посвящается.**

В педагогических исследованиях используются дидактические методы, одним из которых является компьютерное математическое моделирование физических процессов и закономерностей. Математическое моделирование — наиболее универсальный вид моделирования, который ставит в соответствие физическому или другому процессу систему математических соотношений. Решение этой системы уравнений позволяет получить ответ на вопрос о поведении объекта, не требуя создания физических моделей (которые зачастую дороги, связаны с возникновением значительной опасности в ходе эксперимента, а также не всегда эффективны). Модель физического подобия обеспечивает полное представление пространственно-временной аналогии оригинала [1]. Темы, связанные с историей развития космонавтики и полетов космических кораблей, сегодня являются крайне актуальными и важными для воспитания патриотизма у современной молодежи. Удивительны фантазии и предвидения К. Э. Циолковского, которые впоследствии превращались в реальность [2]. Такие ученые как Ф. А. Цандер, В. Е. Жуковский, С. П. Королев и его коллеги в действительности осуществили мечту человечества — подняться над Землей на крыльях собственного разума.

Физические задачи в механике для компьютерного математического моделирования: 1) моделирование орбит ИСЗ; 2) модели орбит планет и комет Солнечной системы.

Полеты ИСЗ в Космос выполнены в программе для 3-х вариантов: выведенного с первой космической скоростью  $v = 7,9$  км/с, со второй скоростью  $v = 11,2$  км/с в пределах земного тяготения, и с третьей космической скоростью  $v = 16,7$  км/с, движущегося по параболе и выходящего за пределы земного притяжения. Компьютерное моделирование происходит по логической цепочке: модель–алгоритм–программа [3]. При составлении программы использовались только простейшие операторы, входящие в состав алгоритмического языка Turbo Pascal, версия 7.0. Физические законы вводились не дифференциальными уравнениями, как обычно делается при компьютерном моделировании, а с использованием уравнений динамики, основанных на законах механики: Ньютона, Кеплера и всемирного тяготения. Основными процедурами, входящими в состав программы orbit, являются: *knop*; *pilot*; *inf*; *sled*; *clear*; *extrim*. После завершения полетов ИСЗ программа выдает текстовый отчет, содержащий числовые параметры полетов. Изображения круговой, эллиптической орбит в поле тяготения Земли и параболической (или гиперболической), полученные в ходе работы моделирующей программы, представлены на рисунке.



Подобные компьютерные программы разработаны авторами для моделирования космических полетов комет и планет Солнечной системы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Маликов Р. Ф.* Основы математического моделирования. Изд-во Горячая линия–Телеком, 2010, с. 56.
2. *Циолковский К. Э.* Путь к звездам. Сборник научно-фантастических произведений. М.: АН СССР, 1960, 351 с.
3. *Матвеева Л. М., Носиков С. Е.* Развитие мыслительной деятельности студентов на семинарских занятиях по программированию. — Сборник научных трудов: Развитие мышления в преподавании физики. Омск: Изд-во ОГПУ, 2011, с. 90–91.