

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПАДЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ В ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ

*А.Г. БЫШКО, А.В. ЛАЗАРУК, Е.Ю. ЛАВРИНИЮК (студенты 2 курса)*

**Проблематика.** Поставленная задача может иметь практическое применение в решении становящейся с каждым днём всё более актуальной проблеме космического мусора, окружающего планету. В эпоху первых космических путешествий люди полагали, что область вокруг Земли может поглотить практически неограниченное количество отходов. Поэтому все списанные в утиль спутники, использованные ступени ракет и прочие довольно крупные объекты инженеры со спокойной совестью оставляли в космосе. В результате мир приближается к синдрому Кesslera — моменту, когда окружающий нас космический мусор сделает ближний космос практически непригодным для исследования.

**Цель работы.** Получить точные уравнения движение материальной точки в поле притяжения Земли, когда установлено, что на подлётной траектории проникновение тела в атмосферу Земли произойдёт под заданным углом, например при экстренном торможении тела (вызванном ударом).

**Объект исследования.** Материальная точка (тело). Траектория движения точки, скорость и координаты движения точки на подлётной траектории к поверхности Земли.

**Использованные методики.** Анализ второго закона Ньютона применительно к точке, движущейся в евклидовом, трёхмерном пространстве, в гравитационном поле Земли (в математическом аспекте – анализ системы из трёх линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго и третьего порядков).

**Научная новизна.** В данной работе рассматривается точное решение полученных дифференциальных уравнений (на первом этапе без учёта сопротивления воздуха). На основе решения систем из трёх взаимозависимых линейных неоднородных дифференциальных уравнений второго и третьего порядка составленных для осей  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Получены точные решения, описывающие изменение траектории и скорости материальной точки, находящейся в поле притяжения Земли.

**Полученные научные результаты и выводы.** В работе получены решения, описывающие относительное движение точки в зависимости от углового вращения Земли, а именно – отклонение по двум осям  $x$  и  $y$  (в южном направлении к экватору и в направлениях запад-восток) в сторону от отвесной траектории при падении точки на Землю.

**Практическое применение полученных результатов.** Область применения данного решения может быть распространена на решение прикладных задач, связанных с расчётом точной скорости, траектории и места падения, сводимых с орбиты космических объектов (спутники различного назначения, мусор, оставшийся от пилотируемых станций, ступени разгонных блоков ракет), представляющих в настоящий момент серьёзную проблему для орбитальной навигации существующих спутников и международной космической станции.