

**История и схема полетов и посадки на Луну.
Математический и баллистический аспект. Часть 1 и 2.**

Павел Сергеевич Шубин

Популяризатор космонавтики, автор книг о советской космической программе

ИКИ РАН

Интерес к задаче полета и посадки на наш естественный спутник началась очень давно. Первые проработки можно отнести к XIX веку. Но действительно серьезная работа началась в 50х годах XX века. Оказалась это очень сложная задача, которая заметно сложнее классической задачи трех тел или выведения спутников на орбиту Земли.

Необходимо было учитывать сложное взаимодействие Луны и Земли при расчете траектории лунной станции, и оценить оптимальную траекторию перелета возможно было только численно. Дополнительно выяснились неожиданные особенности. Например, о невозможности захвата Луной станции при прямой схеме перелета.

При посадке на Луну требовалось рассчитывать работу систему управления лунного посадочного корабля при постоянном увеличении тяговооруженности. При этом, если выведение спутника на орбиту допускает заметные погрешности, то в этой задаче необходимо было снизить скорость до нуля возле поверхности Луны, при достаточно больших погрешностях определения начальной высоты особенно относительно неизвестного заранее района посадки станции.

На данный момент детально вопрос развития идей полета у Луне и доставки приборов на ее поверхность разбирается редко и на очень простом уровне. Хотя данная задача в XXI веке вновь стала актуальной, тем не менее, как показывает анализ выбора алгоритмов посадки многочисленных частных проектов или реальных станций "Берешит" или "Чандраян-2", исторический анализ вариантов посадки их конструкторы не проводили. Иначе они могли провести ее оптимизацию со снижением сложности и повышения надежности.

Лекция планируется из двух частей. В первой упор будет на исторический обзор, во второй на математический аспект.