

An illustration of the DART mission. A blue rocket with two circular windows is shown from the side, moving towards the left. It has a long, orange, curved trail behind it. In the center, a brown, cratered asteroid is shown with a bright yellow and orange flame-like trail, indicating it is being impacted or is moving rapidly. The background is white, with large, abstract, curved shapes in shades of blue and orange on the right and bottom. The text 'DART MISSION' is written in large, bold, dark blue capital letters, and 'КОМАНДА "КОСМОСТАРС"' is written in smaller, italicized, dark blue capital letters below it.

DART MISSION

КОМАНДА "КОСМОСТАРС"

НАША КОМАНДА

ДУДАРЬ Ю. М.
тимлид/программист



ФИЛИППОВ А. М.
главный программист



КОНЦЕБАЛОВ О. С.
*инженер –
авиастроитель/пилот*



ПОТЕХИН Ф. М.
физик - проектировщик



ТУЗОВА К. К.
физик - баллистик



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель:

Провести симуляцию в Kerbal Space Program ныне существующей миссии, реализованной командой специалистов из NASA "DART Mission"

Задачи:

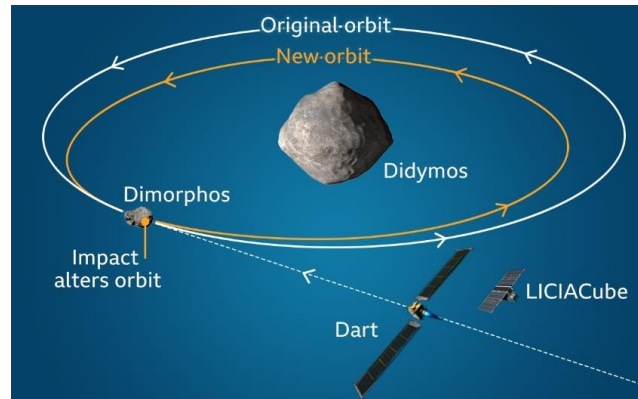
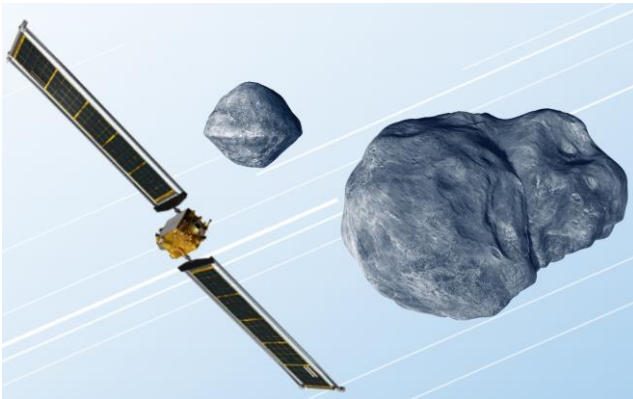
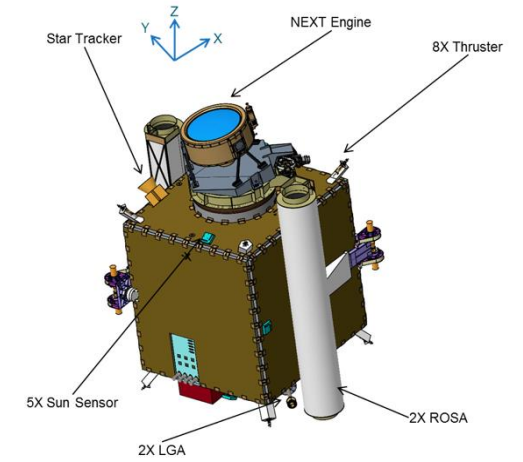
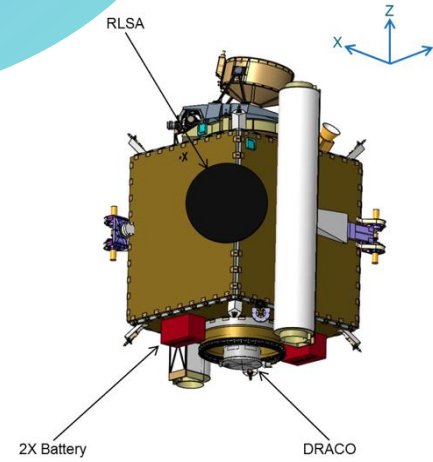
*Спроектировать космический корабль со спутником на борту
Протестировать его
Рассчитать летные характеристики
Смоделировать полет
Выработать необходимые для пилотирования алгоритмы
Составить отчет
Выполнить миссию*



ОПИСАНИЕ РЕАЛЬНОЙ МИССИИ

В рамках данного проекта мы будем говорить о миссии NASA по исследованию эффективности кинетического тарана в целях борьбы с метеоритами.

Эта миссия получила название Dart mission и предполагает под собой разработку и тестирование космического аппарата, который подобно сверхскоростному тарану попадет в метеорит и изменит его траекторию за счет кинетической энергии.



МАТЕМОТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Выдержка из используемых формулы:

$$\Delta v = v_e \ln\left(\frac{M_0}{M_p}\right)$$

$$V = \sum_{i=1}^N I_i \cdot \ln\left(\frac{M_0 + \sum_{j=i}^N M_{1j}}{M_0 + M_{2i} - M_{1i} + \sum_{j=i}^N M_{1j}}\right).$$

$$I_{sp} = \frac{F_{thrust}}{g \nabla m}$$

$$F_{thrust} = \nabla m V_{ex} + S_{throat}(p_{ex} - p_{air}))$$

$$I_{sp} = \frac{V_{ex}}{g} + \frac{(p_{ex} - p_0 * (1 - \frac{g*h}{c*T_0})^{\frac{c*M}{R}}) S_{throat}}{g \nabla m}$$

*Все математические модели
представлены в отчетном документе:*



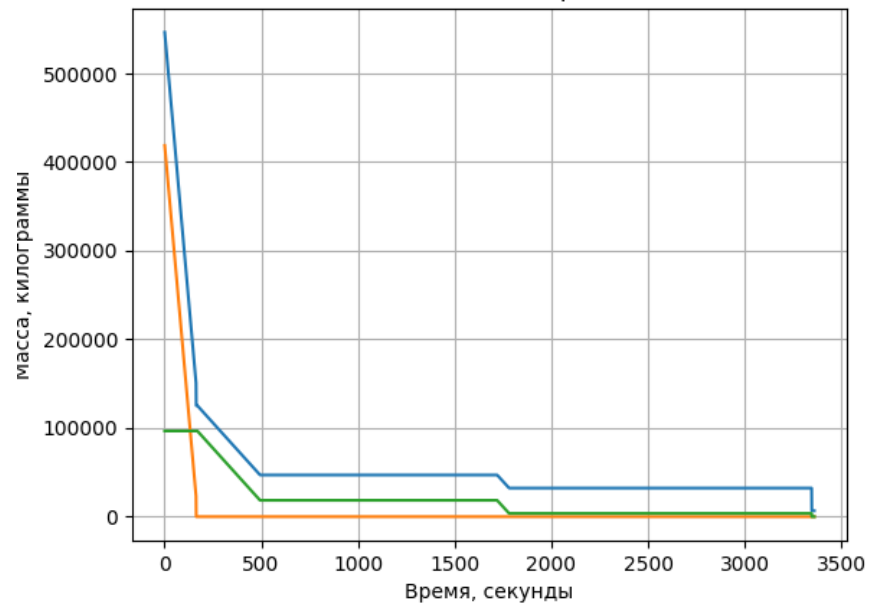
ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

*Полный код симуляции находится на
GitHub*

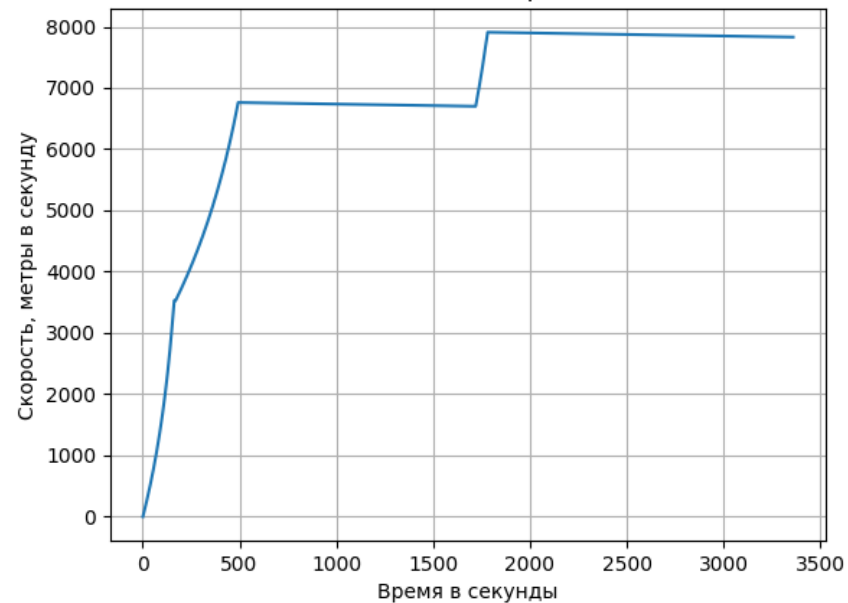


ПОЛУЧЕННЫЕ СИМУЛЯЦИИ

Изменение массы ракеты



Изменение скорости



ПОЛУЧЕННЫЕ СИМУЛЯЦИИ



СТЕК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*В ходе реализации проектной работы,
мы использовали:*



PyCharm



Python 3.9



Matplotlib



Kerbal Space Program

Так же нам пригодились:



Wolfram alpha



KSP Data Export



ИТОГИ ПРОЕКТА

УЧЕБНЫЕ ИТОГИ

Освоение математического моделирования физических процессов

Совершенствование навыков программирования

Ознакомление с научным симулятором KSP

Совершенствование навыков командной работы

Получение прикладных навыков выполнения работы в срок

ПРОЕКТНЫЕ ИТОГИ

Получены математические модели, описывающие нашу миссию

Произведено моделирование миссии в научном симуляторе KSP

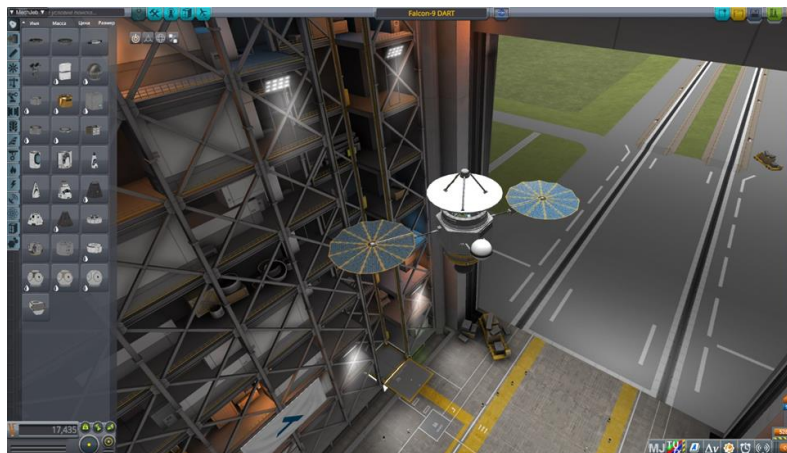
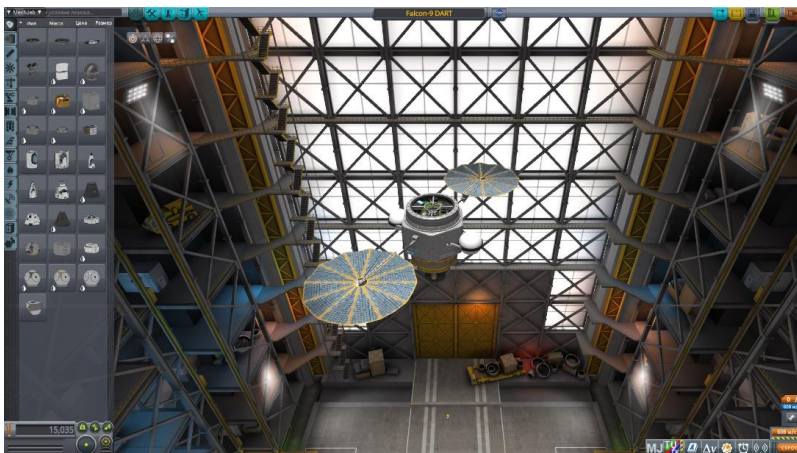
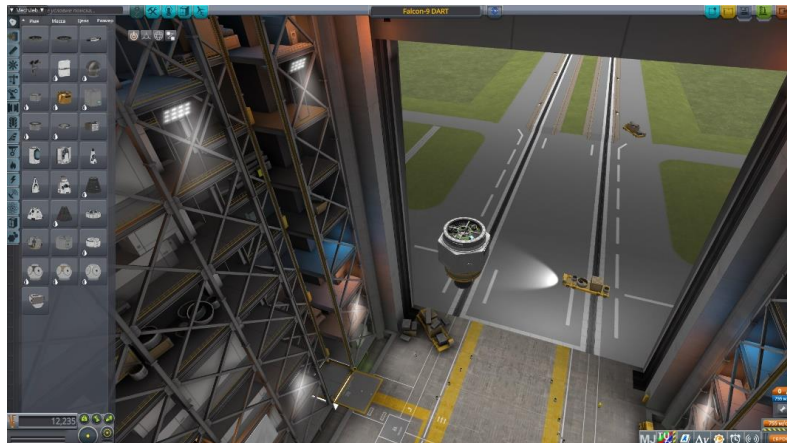
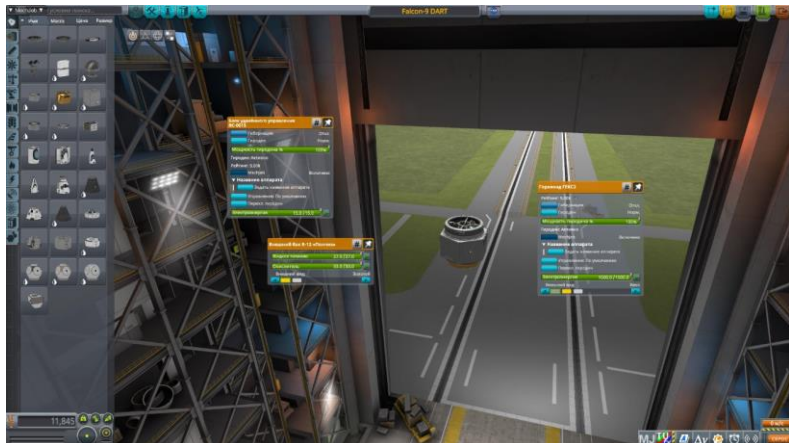
Созданы программные симуляции

Составлен отчет о реализации миссии DART Mission

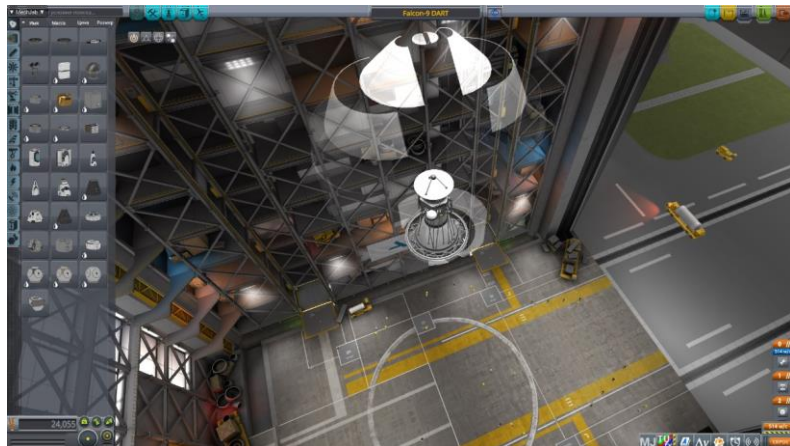
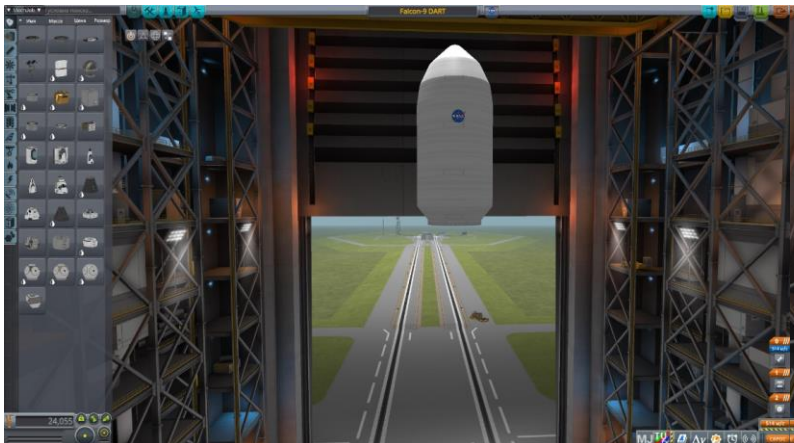
Удалось изменить орбиту астероида путем кинетического тарана



ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ РАКЕТЫ



ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ РАКЕТЫ



ПРОЦЕСС СОЗДАНИЯ РАКЕТЫ

