



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Сабырхан Данияр Жеңісұлы

daniyar.sabyrkhan@gmail.com

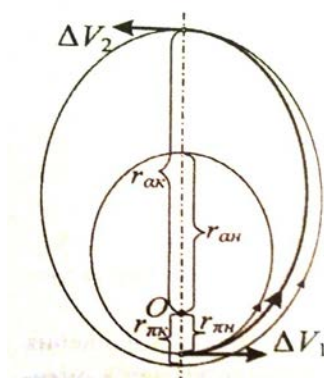
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Ғарыштық техника және технологиялар кафедрасының студенті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – С.Р. Есенғали

Компланарлық орбитааралық өтулер

Маневр компланарлы болады, егер ғарыштық аппараттың барлық қарастырылатын уақытында бір ғана жазықтықта қалса. Өту траекториялары әр-түрлі бірнеше импульстармен жүзеге асырылады. Бір импульсті өту тек сол кезде мүмкін, егер орбиталар бір ортақ нүктеге ие болса. Екі немесе одан да көп импульсті маневр қолданылады, егер орбиталардың орналасуы әртүрлі болса. Импульс саны неғұрлым аз болса соғұрлым маневрге оптимизация жасау жеңіл. Көбінесе екі және үш импульсті маневрлер қарастырылады. [1, 134 б]

Екі импульсті маневр кезінде бірінші импульс бастапқы орбитадан соңғы орбитамен кем дегенде бір ортақ нүктесі болатын траекторияға өту үшін қолданылады (сурет 1). Екінші импульс жалпы нүктеден ғарыштық аппараттың керекті жылдамдыққа түзеу үшін қолданылады.



Сурет 1. Ғарыштық аппараттың компланарлық эллипстік орбиталар арасында гомандық өтуінің сұлбасы.

Бірінші жақындауда ғарыш зондының массалық сипаттамаларын анықтау.

Ғарыштық аппарат келесі негізгі элементтерден тұрады: стационарлық плазмалық блоктар түріндегі қозғалтқыш қондырғылары, жұмыс денесімен бактар, приборлық-агрегаттық бөлім, басқару жүйесінің блогы, плутониелік батареялар. [2, 207 б]

Қозғалтқыш ретінде стационарлы плазмалық СПД-200 ОКБ «Факел» қозғалтқышы алынды. Бұл келесі сипаттамалардан тұрады.

Кесте 1. СПД-200-дің техникалық сипаттамалры:

Күші, [Н]	0,5
Қуаты, [кВт]	30
Меншікті импульсі, [с]	2500
Күштің ПЭК-і, %	60
Ресурсі, [сағ]	18000
Максимальді диаметр, [м]	0,35
Масса, [кг]	15

Қозғалтқыш қондырғысы 16 қозғалтқыштан тұрады деп аламыз, оның 12-сі марштық, ал 4-уі резервті. Қозғалтқыш қондырғысы жұмысы кезінде $W_{дв.э} = 15 \cdot 16 = 240$ [кВт] электр қуатын пайдаланады. Сонымен қоса қозғалтқыштардың жалпы массасы мынадай $\sum m_{ов} = 15 \cdot 16 = 240$ [кг]. Қозғалтқыш қондырғысының массасы $m_{дв}$ былай есептеледі:

$$m_{дв} = \mu_K \sum m_{ов}, \quad (1)$$

мұндағы $\mu_K = 1,15 - 1,2$ ҚҚ-ның конструкциясының коэффициенті;

$$m_{дв} = 1,2 \cdot 240 = 288 \text{ [кг]}$$

Приборлық-агрегаттық бөліктің массасы мынаған тең $m_{ПАО} = 100$ [кг] және басқару жүйесінің блогының массасы мынаған тең $m_{св} = 50$ [кг] деп аламыз.

СПД - 200 үшін жанармай ретінде аргон қолданылады. Бірінші жақындауда аргонның массасы былай деп аламыз $m_{T\Sigma} = 5000$ [кг]. Аргон криогенді жанармайға жатады.

Аргонның ең үлкен тығыздығы $t_{Ар.жид} = 88$ [К] температурасы кезінде $\rho_{Ар.жид} = 1682$ болады. Жанармай бөлімінің массасы криогенді компоненттегі жанармай үшін келесі формулалармен анықталады:

$$m_{T.O.} = \frac{1,71}{\rho_T^{0,5}} \cdot m_{T\Sigma} + 600, \quad (2)$$

$$m_{T.O.} = \frac{1,71}{1682^{0,5}} \cdot 5000 + 600 = 808,474 \text{ [кг]}$$

Зондың жалпы массасы шамамен мынаған тең:

$$m_{\Sigma} = m_{ПГ} + m_{дв} + m_{ПАО} + m_{св} + m_{T\Sigma} + m_{T.O.}, \quad (3)$$

$$m_{\Sigma} = 800 + 288 + 100 + 50 + 5000 + 808,474 = 7046,474 \text{ [кг]}.$$

Бұл бөлімде бірінші жақындауда массалық сипаттамалары таңдалды. Келесілердің массасы беріліп және есептелді: қозғалтқыш қондырғысының конструкциясы, жұмыс денесімен бак, приборлық-агрегаттық бөлім, басқару жүйесінің блогы. Жалпы жүйенің массасы бірінші жақындауда 7046,474 [кг] болады.

Жер-Уран траекториясын ұшып өту.

Бұл траекторияны ұшып өтуі шартты түрде үш бөлікке бөлуге болады. Бірінші бөлік – Жердің эсер сферасын ұшып өткенге дейін жылдамдыққа дейін үдеу, екінші бөлік – гелиоцентрлік координата жүйесінде активті ұшып өту, үшінші кезең – тоқтау және Уранның жасанды серігінің айналма орбитасына өту. [3, 173 б]

Бірінші бөлімде буксирдің тіреуші орбитасы айналма деп қабылданады, биіктігі $h_3 = 20000$ [км] және көлбеулігі $i_m = 10^0$ болады. Бұл көлбеулік Уран жаққа қарай үдеу кезінде ең аз энергетикалық шығындармен сипатталады.

Осы биіктікте буксирдің орбиталдық жылдамдығы келесі формуламен анықталады:

$$v_{кр.з400} = \sqrt{\frac{k_3}{r_3^* + h_3}}, \quad (4)$$

мұндағы $k_3 = 398600 \text{ [км}^3/\text{с}^2\text{]}$ - Жердің гравитациялық параметрі [1];

$r_3^* = 6371 \text{ [км]}$ - Жердің орташа радиусы.

$$v_{кр.з.20000} = \sqrt{\frac{398600}{6371 + 20000}} = 3,88781 \text{ [км/с]}.$$

Босану жылдамығы $h_3 = 20000 \text{ [км]}$ биіктігі үшін келесі формуламен есептеледі:

$$v_{осв.з20000} = v_{кр.з20000} \cdot \sqrt{2}, \quad (5)$$

$$v_{осв.з20000} = 3,88781 \cdot \sqrt{2} = 5,49819 \text{ [км/с]}$$

Қолданылған әдебиет

1. Охоцимский Д. Е., Сихарулидзе Ю. Г. Основы механики космического полета. – М.: Наука, 1990. – 448 с.
2. Соловьев Ц.В., Тарасов В.Е. Прогнозирование межпланетных полетов. – М.: Машиностроение, 1973. – 395 с.
3. McGinnis S. J. Nuclear power systems for manned mission to mars. Naval Postgraduate School, Monterey, California, 2004.
4. Баринов С.В., Беляков М.С., Литвиненко Р.Е., Колганов В.Д., Логачев О.Н., Ромадова Е.А., Сметанников В.П. и др. Концепция напланетной АЭС для освоения Марса на основе высокотемпературного газоохлаждаемого реактора с турбомашинным преобразователем энергии по газовому циклу Брайтона: Доклад на Международной конференции «Ядерная энергетика в космосе-2005», Сборник докладов, - М.:, 2005. - 669-678с.

УДК.629.76

БЛИЖНЕЕ НАВЕДЕНИЕ ПРИВЯЗНОГО ОБЪЕКТА НА КА, ДВИЖУЩИЙСЯ ПО КРУГОВОЙ ОРБИТЕ

Сакен Нуртас

zeken_ak@mail.ru

Студент группы КТиТ-32 “Космическая техника и технологии”

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – А. Д. Тулегулов

Введение

Осуществление операции встречи КА на орбите обычно связано с необходимостью управления относительным движением аппаратов, в результате которого создаются условия, требуемые для их совместного полета. Причем под совместным полетом будем понимать как движение при наличии между несколькими КА физического контакта (полет «в связке» или в состыкованном состоянии), так и движение на некотором расстоянии друг от друга (совместный групповой полет). Примером первого вида совместного полета служит полет ОК «Мир», связок орбитальной станции (ОС) «Салют», космического корабля (КК) «Союз» и транспортного корабля (ТК) типа «Прогресс», второго - групповой полет КК «Союз-6»,