



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»**

студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»**

**PROCEEDINGS**

of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»**



14<sup>th</sup> April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»  
студенттер мен жас ғалымдардың  
XII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS  
of the XII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2017»**

**2017 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

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 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2017

Вертикаль тіреуіштің иіні  $L_{\text{во}} = 3b_{\text{САХ}} = 3,6$  м.  
Вертикаль тіреуіштің статикалық момент коэффициенті:

$$B_{\text{во}} = S_{\text{во}}L_{\text{во}}/S_{\text{кр}}L_{\text{кр}} \quad (8)$$

ол 0,04 - 0,05 шамасында болуы керек. Егер аз болса, онда вертикаль тіреуіш ауданын арттыру керек.

$$B_{\text{во}} = 1,9425 \times 3,6 / 12,95 \times 10,8 = 0,05,$$

Бағыттаушы басқару құрылғысының ауданы, вертикаль тіреуіш ауданының 40-55% деп аламсыз, сонда бағыттаушы басқару құрылғысының ауданы  $S_{\text{бк}} = 1 \text{ м}^2$ . Бағыттаушы басқару құрылғысының бұрыштық ауытқуы  $+30^\circ-35^\circ$ .

Элеронның геометриялық шамаларын анықтау:

Элеронның құлашының өлшемін қанаттың құлашының 50-90% деп, ал элерон хордасын, қанат хордасының 20-25% деп аламыз. Элеронның бұрыштық ауытқуы  $+25\%$ . Біздің жағдайымызда элерон құлашы - 8,1 м, хордасы – 0,24 м.

### Қорытынды

ҰҰА-ның конструкциясын жасау бойынша мақалада келесідей мәселелер шешімін тапты.

Бірінші бөлімде ҰҰА жалпы конструкциялық мәліметтері, оған қойылатын талаптар қарастырылды. Егжей-тегжейлі теориялық мағлұматтармен таныстыру жүргізілді.

Екінші бөлімде бізге өзінің сипатамаларымен оптимальды келетін ҰҰА тандап алынып, оның ерекшеліктерімен таныстырылды. Оның конструкциялық ерекшеліктерімен оны жүзеге асыру қиыншылықтары талқыланды. Есептік бөлімде жоғарыда айтылған мәліметтер талқыланып, солардың негізінде ҰҰА-ың математикалық үлгісі алынды. Солардың негізінде көп мақсатқа қолдануға бағытталған ҰҰА-ның конструкциясының математикалық үлгісі жасалынды.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Истомина С. Руководство для конструкторов летательных аппаратов. Том 1// Н.:СибНИИ 1988. 245 с.
2. Аэродинамика самолета/Под редакцией Бочкарева А. Ф., Андреевского В. В. М.: Машиностроение, 1965.
3. Бадягин А. А. Мухамедов А. Ф. Проектирование легких самолетов, -М.: Машиностроение, 1984.

УДК 629.78

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

**Кошанов Саят Ерденевич, Салиев Алмас Зиягиденович\*, Әбдірашев Ө.К.\*\***  
[almassaliyev@gmail.com](mailto:almassaliyev@gmail.com)

\*Магистранты физико-технического факультета, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,

\*\*Преподаватель физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель: А.Д.Тулегулов

Как показал научно-технический прогресс в конце XX и в начале XXI века, одним из главных направлений развития промышленности, стало создание космических аппаратов (далее КА) для исследования космического пространства и для решения задач народнохозяйственного и специального назначения. [1]

Казахстан, имея свои спутники на орбите, а также космодром "Байконур", является страной, которая имеет большой потенциал для развития космической отрасли на своей территории.

Одним из направлений развития данной перспективной области стала программа ГПИИР-2. Государственная программа индустриально- инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 годы разработана в соответствии с долгосрочными приоритетами стратегии "Казахстан - 2050". Одним из ВУЗов для реализации программы был выбран Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева.

Для этого в университет было закуплено оборудование для проведения научно-исследовательской работы в области проектирования малых космических аппаратов. [2]

Так как в большинстве своем КА, представляют собой совокупность механизмов и систем, заключенных в огромные корпуса, что, следовательно, ведет за собой большую стоимость, одним из перспективных направлений в данной области, является проектирование и создание КА малых размеров, имеющих общее название CubeSat (КубСат).

### **Конструкция "CubeSat".**

"CubeSat"- искусственные спутники земли малого формата, имеющих массу не более 1,33 кг, объем 1 литр, размер 10x10x11 сантиметров (1U) и выполнены в форме куба.

В зависимости от размеров они бывают - 1U, 2U, 3U или 6U. В настоящее время предлагаются и более крупные размеры CubeSat, включающие модель в 12U (20x20x30 сантиметров). Они позволяют увеличить возможности CubeSat и проводить испытания новых технологий (рис. 1).



Рисунок 1. Размеры корпусов CubeSat: 1U, 2U, 3U, 6U, 12U(слева на право)

Одной из важных причин уменьшения габаритов спутников заключается в снижении стоимости развертывания и поскольку их можно развернуть на остатках мощности ракеты. Это позволяет снизить различные риски, а также существенно ускорить процесс запуска.

CubeSat делают из четырех определенных типов алюминиевого сплава, чтобы гарантировать, что у них с ракетой-носителем будет один и тот же коэффициент теплового расширения.

В Евразийском Национальном университете, в лаборатории опытного производства и отработки инженерных моделей электронных компонентов, модулей и бортовых систем МКА (создана в рамках реализации ГПИИР-2 в 2015 году) имеется CubeSat 2U (рис.2).

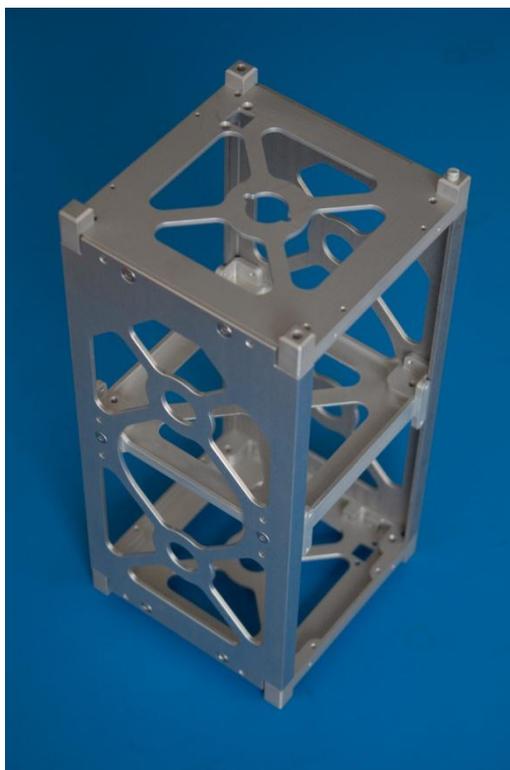


Рисунок 2. CubeSat 2U

### **Компоненты CubeSat**

CubeSat оснащены множеством бортовых компьютеров для проведения исследований, а также для управления коммуникациями, подруливающими устройствами и ориентацией. В случае большого количества информации, бортовые компьютеры позволяют перераспределить нагрузку. Основной компьютер отвечает за делегирование задач другим компьютерам — например, управление ориентацией, расчет орбитальных маневров и планирование задач. Также основной компьютер можно использовать для выполнения задач, связанных с грузом, вроде обработки изображений, анализа данных и сжатия данных.

Компоненты, обеспечивающие управление ориентацией, состоят из маховиков, движителей, звездных трекеров, датчиков Земли и Солнца, датчиков угловых скоростей, GPS-приемников и антенн. Многие из этих систем часто используются в сочетании, чтобы компенсировать недостатки и обеспечить уровень избыточности.

Датчики Солнца и звезд используются для навигации спутника, а датчик Земли и ее горизонта нужны для проведения земных и атмосферных исследований. Солнечные датчики также необходимы для того, чтобы CubeSat получал достаточное количество солнечной энергии.[3]

В то же время движение происходит в разных формах, все из которых включают двигатели малых размеров, обеспечивающие различный импульс. Спутники также подвержены радиационному нагреву Солнца, Земли и отраженного солнечного света, не говоря уж о тепле, вырабатываемом их компонентами.

Поэтому CubeSat имеет изоляционные слои и теплозащиту, которые защищают компоненты от перегрева. Часто, для наблюдения за температурой включают датчики температуры.

Для связи CubeSat использует антенну, которая работает в VHF, UHF, L-, S-, C- или X-диапазонах. Они ограничены двумя ваттами энергии из-за небольших размеров и ограниченных возможностей спутников.

### **Движение CubeSat**

На сегодняшний день способы движения включают холодный газ, химическое,

электрическое движение и солнечные паруса. Тяга на холодном газе подразумевает хранение инертного газа (например, азота) в баке и выпуск через сопло для движения.

Это самая безопасная система, используемая CubeSat-ом, так как большинство газов холодные и не являются ни летучими, ни едкими. Минусом может быть то, что она имеет ограниченную эффективность и не позволяют особо разогнаться или поманеврировать. Поэтому они используются в системах управления высотой, а не в качестве основных двигателей.

Системы химической тяги опираются на химические реакции для получения газа под высоким давлением и при высокой температуре, которые затем направляется в сопло для создания тяги. Они могут быть жидкими, твердыми или гибридными и, как правило, сводятся к комбинации химических веществ и катализаторов или окислителей. Эти двигатели просты (а значит и миниатюрны), имеют низкие требования к мощности и очень надежны.

Электрическая тяга полагается на электрическую энергию для ускорения заряженных частиц до высоких скоростей. Этот вид тяги совмещает высокий удельный импульс с высокой эффективностью, а его компоненты можно с легкостью уменьшить. Недостатком является то, что они требуют много мощности, а значит нужны будут более крупные солнечные батареи, и более сложные системы питания.

Для движения CubeSat также используются солнечные паруса, не нуждающиеся в топливе. Размер солнечных парусов можно менять в зависимости от размера CubeSat, а малая масса спутников приводит к значительному ускорению при помощи паруса

В результате, по данным Википедии стоимость разработки спутника 1U CubeSat обходится в 65-80 тысяч долларов, из которых 40000\$ приходится на услуги по запуску спутника на орбиту. На сайте одной Голландской компании стоимость комплекта для сборки спутника 1U составляет 39000 евро. В комплект входят: корпус, плата бортового компьютера, система питания с аккумуляторами, 6 солнечных батарей, 144/433МГц трансивер, антенная система.[4]

Относительно низкая стоимость запуска позволила стандарту Cubesat стать одной из самых распространенных спутниковых платформ в мире. Начиная с июня 2003 по февраль 2012 года было запущено более 60 спутников Cubesat. Большинство запусков малых спутников было произведено на ракетах российского производства с космодромов Плесецк и Байконур.

#### **Список используемой литературы.**

1. Википедия - [en.wikipedia.org/wiki/CubeSat](http://en.wikipedia.org/wiki/CubeSat)
2. Сайт интернет-магазина CubeSat - <https://www.cubesatshop.com/>
3. "CubeSat". [space.skyrocket.de](http://space.skyrocket.de)
4. Официальный сайт NASA.

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/research/news/cubesats\\_possibilities](https://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/news/cubesats_possibilities)

УДК 537

### **ЧЕЛОВЕК - КАК ПРИЕМНИК МАГНИТНЫХ ВОЛН**

**Сарбаева Диана Серікқызы**

[diana\\_9696@bk.ru](mailto:diana_9696@bk.ru)

Студент 2 курса физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, г. Астана,  
Казахстан,

Научный руководитель: Б.А.Игембаев

В 1952 году ученый Герберд Кёниг сделал открытие. Суть состояла в том, частота резонанса Шумана соответствует альфа-ритмам мозга человека а частота второй