

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

ЕҰУ-НІҢ СТУДЕНТТІК НАНОСЕРІГІНІҢ ЖОБАЛЫҚ КӨРІНІСІ

Нұрлыбай Дәурен Нұрлыбайұлы

daur_95.kz@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық техника және технология кафедрасының студенті,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Сериков Н.

Спутниктік технологиялар ғарыш кеңістігін зерттеудегі маңызды бөліктерінің бірі болып табылады, және де әр түрлі басқа да мақсаттарды шешуге қатысады. Үлкен бюджетті ірі аппараттармен қатар, кішкентай аппараттар да бар, оларды наносеріктер деп атайды. Солардың біреуі жайлы осы мақалада айтылмақ, яғни CubeSat наносеріктік стандарты жайлы. CubeSat – стандартты CubeSat серіктік платформасында жасақталған ғарыш аппараттары, олардың салмағы 1 кг мен 10 кг аралығында болуы тиіс. Қазіргі таңда наносеріктері құру үшін қолданылатын үш халықаралық стандартты тұғырнама белгілі: CubeSat 1U өлшемдері 10x10x10 см, CubeSat 2U өлшемдері 10x10x20 см, CubeSat 3U өлшемдері 10x10x30 см. 1-кестеде ғарыштық аппараттар классификациясы келтірілген.

1 кесте - Ғарыш аппараттар классификациясы

Үлкен	1000 кг аса
Кіші	500 – 1000 кг
Минисеріктер	100 – 500 кг
Микросеріктер	10 – 100 кг
Наносеріктер	1 – 10 кг
Пикосеріктер	1 кг кем

Бүгін наносеріктер – бұл тек қана білім беру мекемелері үшін ғана емес, сонымен қатар барлық ғарыштық компанияларға арналған таңдаулы жасақтамалар, себебі олардың өндірісі мен ұшырылуы салыстырмалы түрде арзан – шамамен жарты миллион доллар, мысал ретінде қарапайым серіктерге жүздеген миллион кететінін атап өткен жөн. Төмен бағасы мен техникалық шешімдер қолжетімділігінің арқасында студенттік серіктің ұшырылуы түрлі ғылыми эксперименттерді мүмкін болатын аппаратты тасушыларға тәуелсіз (ірі зерттеу серіктері және т.б.) және ірі шығындар мен өндірістік ресурстарды қолданбай өткізуге мүмкіндік береді [1-2].

Заманауи наносеріктер өздерінің кіші өлшемдеріне қарамастан салыстырмалы түрде жоғары функционалдылығымен ерекшеленеді. Оларды қолдану саласы кең — Жерді қашықтықтан зондтау сынамаалары мен ғарыштық бақылауларға дейін. Наносеріктерді қолданудың негізгі салалары [4]:

- Білім беру бағдарламалары;
- Жаңа технологиялар, әдістер мен бағдарлама-жабдықтық шешімдерді өңдеу;
- Экологиялық мониторинг;
- Астрономиялық бақылаулар;
- Басқару, навигация және байланыс технологиялары мен алгоритмдерін тестілеу және верификациялау;
- Жаңа материалдар мен электронды құраушыларды сынау;
- Геофизикалық өрістерді зерттеу және мониторингтау, Жерді қашықтықтан зондтау;
- Қашықтықтағы терминалдардан мәліметтерді жіберу және жинақтау;

- Сұраныс бойынша қызмет көрсету (бизнестің жаңа сегменті)
- Атмосфера, климат, жер сілкіністерін болжау өзгерістерін бақылаудың өлшеу желілерін құру.

Ғарыштық техниканың технологиялық аса кіші ғарыштық аппараттарда өңдеудің артықшылықтары:

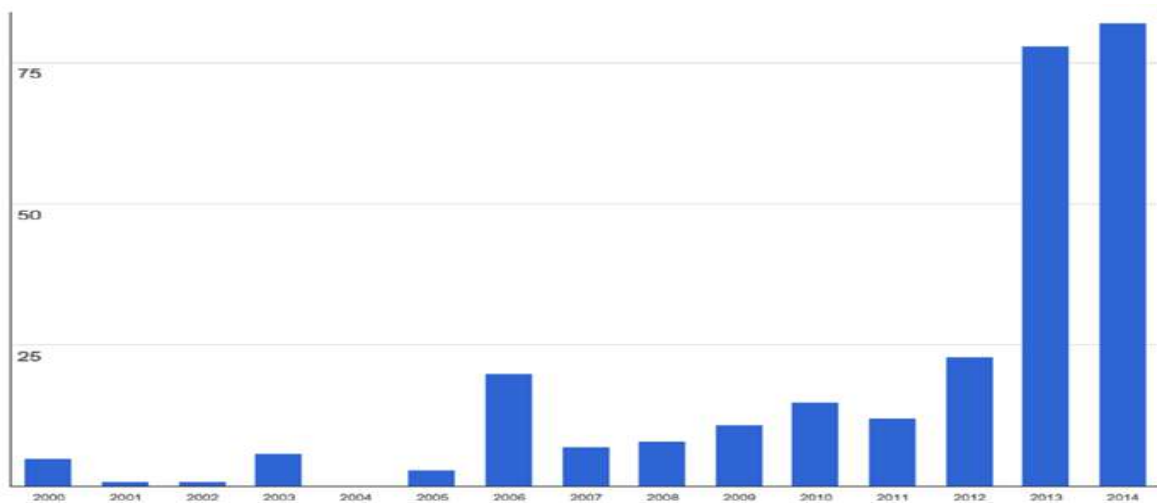
- елеулі (он есе) түрде технологиялық шешімдердің ұшу және жер үсті сынақтарына шығындарды азайтады;
- ғарыштық жүйелердің немесе оның бөлек компоненттерінің ұшу сынақтары мен құру мерзімдерін 1 жылға дейін азайту;
- дәстүрлі «ірі» серіктер базасындағы топтардан кіші ғарыш аппараттары базасындағы топтарға ауысуды жылдамдату.

2 - кестеде наносеріктерді жіберудің белгілі жобалары келтірілген.

2 кесте. Наносеріктердің белгілі жобалары (хронологиялық реттілікте)

Германия, Берлин техникалық университеті	«Tubsat-N» — 8,5 кг	Жер үсті радиомаяктарынан мәліметтерді жинау, жануарлар миграциясының мониторингі	1998 ж.
Швеция, Ғарыштық физика институты	«Munin» — 7,5 кг	Ғарыштық ауа райы мен полярлы шағылуларды зерттеу	2000 ж.
Англия, SSTL	SNAP-1 — 6,5 кг	Орбитадағы маневрлеу, басқа серік инспекциясы	2000 ж.
АҚШ, Калифорния политехникалық университеті	«CubeSat» — 1,5 кг	Жерді қашықтықтан зондтау	2001 ж.
АҚШ, Стэнфорд университеті	«QuakeSat» — 3 кг	Жер сілкіністерін алдын алу зерттеулері	2003 ж.
Ресей, АҚ «Ресей ғарыштық жүйелері»	THC-0 № 1 — 5 кг	Миниатюрленген борттық системаларды зерттеу, базалық платформаны өңдеу	2005 ж.
АҚШ, NASA	«Spheres» — 3 кг	Бірнеше наносеріктің өзара маневрленуі	2006 ж.
Израиль, наносеріктер ассоциациясы	INSAT-1 — 3 кг	NAPS навигациялы жүйесінің наносеріктер базасында жүзеге асырылуы	2008 ж.
Испания, Виго Университеті	ХaTcobeo	Білім беру мәселелері	2012 ж.
АҚШ, AerospaceCorporation	AeroCube 4.0	МЭМС-компоненттер, инспекция технологияларының көрсетілімі	2012 ж.
Ресей, С.П. Королев атындағы СМАУ	SamSat-218	Наносеріктер тұрақтандыру жүйесінің басқару алгоритмдерінің өңделулері	2016 ж.

1-суретте 2000-2014 жылдар аралығындағы наносеріктерді ұшыру саны көрсетілген график келтірілген.



1-сурет. Наносеріктерді ұшыру саны

Өздерінің кіші өлшемдеріне байланысты «CubeSat» наносеріктері ұшыру кезінде негізгі пайдалы жүктеменің сыртқы жағына немесе шығару құралдарына тіркеле алады. Бұл елеулі сипатта наносеріктерді ұшыру бағасын азайтады, себебі бір зымыранда серіктердің үлкен санын ұшыруға болады. Сонымен қатар Халықаралық ғарыш станциясы (МКС) бортынан наносеріктерді «қолданбалы» ұшыру тәжірибесі белсенді қолданылады. Осындай жағдайларда «CubeSat» наносеріктері ХҒС бортына жүк бөлімшесінде жүк-тасымалдағыш ғарыш аппараттары көмегімен («Прогресс-М» - РФ, Cygnus пен Dragon - АҚШ, ATV - Европа, HTV - Жапония) жеткізіледі. МКС бортынан наносеріктерді екі тәсілмен ұшыруға болады: ғарышкерлер ашық ғарышқа шыққан уақытта, сонымен қатар жапондық роботталған манипулятор және «NanoRacks» компаниясы ұсынған жүйе көмегімен жүзеге асырылады.

Біз наносеріктердің ғарыштағы келешегі бар технологиялар және де әлемдік дәрежедегі жоғары оқу орындарының наносеріктерді шығаратынына көз жеткіздік. Сондай – ақ, болашақта біздің жоғары оқу орны өз наносеріктерін ұшыратына сеніммен қараймыз. РТС Сгео бағдарламасы арқылы біз наносерікті құрастырып, «СНСЕНУ» (студенческий наноспутник Евразийского Национального Университета) деген шартты индекс бердік. 2-суретте осы «СНСЕНУ» нің жобалық көрінісі CubeSat 2U стандарт бойынша көрсетілген. Бірінші юнит борттық аппаратура үшін, екінші юнит пайдалы жүктеме мен ғылыми мақсаттар үшін жасалынған. Каркас РТС Сгео бағдарламасында жобаланған, ал борттық аппаратура сілтемелерден жүктелініп, құрастырманы жинадық,



2 сурет. СНСЕНУ жобалық көрінісі

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Павлов А.М. Выбор концепции и создание в лабораторных условиях двигательной установки для наноспутника. // Молодежный научно –технический вестник. 2012. [электронный ресурс].
2. С. Scharlemann, М. Tajmar. eds. Propulsion for Nanosatellites. // IEPC. 2011. P. 171.
3. Акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» [электронный ресурс] URL: <http://www.spacescorp.ru/directions/nano/>.
4. Основные области применения наноспутников [электронный ресурс] URL: http://space.msu.ru/?wpfb_dl=15.
5. Горячева Е.П., Куйшибаев Т.З., Прошин А.А. Наноспутники Cubesat [электронный ресурс] URL: <http://novainfo.ru/article/3832>.
6. Сайт clyde-space.com [электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.clyde-space.com/> (Дата обращения: 10.03.2016).
7. Сайт cubesatshop.com [электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.cubesatshop.com/> (Дата обращения: 10.03.2016).

УДК 519.688

КУ ДИАПАЗОНЫНДАҒЫ БОРТТЫҚ РЕТРАНСЛЯЦИЯЛАУ КЕШЕНІН ЖОБАЛАУ

Хасенов Асылжан Оразович

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық техника және технологиялар кафедрасының 4
курс студенті, Астана қаласы, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., доцент Х.Молдамурат

Спутниктік байланыс – радиобайланыстың бір түрі, жердің жасанды серіктерін қолданылуымен негізделген. Спутниктік байланыс жер станцияларының арасында жүзеге асырылады, стационар және қозғалмалы болады. Спутниктік байланыс ретрансляторды өте жоғары биіктікке шығарудың көмегімен дәстүрлі радиорелейлі байланысты дамытуға көмектеседі (жүздегеннен он мыңдаған км). Бұл жағдайда оның көруге мүмкіншілігі бар аймағы Жер бетінің жарты бөлігін алып жатқандықтан, ретрансляторлардың тізбегіне деген сұраныс болмайды. Жасанды Жер серігі арқылы жіберу үшін сигнал модуляцияланған болу керек. Модуляция Жер станциясында орындалады. Модуляцияланған (өзгертілген) сигнал күшейтіліп қажетті жиілікке ауысып, жіберетін антеннаға түседі.

Зерттеулердің бірінші жылдарында пассивті спутник ретрансляторлары қолданылатын, олар радиосигналдың қарапайым шағылдырғышы (бортта қандайда бір қабылдағыш құрылғысын тасымайтын металлды шандатуы бар полимерлі немесе металлды сфералар) секілді болатын. Мұндай жасанды Жер серіктері қолданысқа ие болмады. Белсенді ретрансляторлар қабылдау, өңдеу, күшейту және сигналдарды ретрансляциялау үшін электронды аппараттармен жабдықталған. Спутниктік ретрансляторлар регенеративті және регенеративті емес болуы мүмкін.

Ку-диапазоны аса үлкен емес антенналармен қабылдау жүргізуге мүмкіндік береді, сондықтан ауа-рай жағдайларының жіберілу сапасына айтарлықтай әсер ететініне қарамастан спутниктік телевизияда (DVB) қолданылады.

Ку-диапазонының екі қосалқы диапазоны бар, төменгісі Lo (11700 МГц төмен тұратын) және жоғарғы Н (сәйкесінше 11700 МГц жоғары). Диапазонға сәйкес конверторлар - Ки диапазоны үшін, әртүрлі поляризация түрлері үшін тек төменгі қосалқы диапазондар болады, ал әмбебап конверторлар – екі қосалқы диапазонды да және сызықтық поляризацияны қабылдай беретін басқа түрлері болады. Конверторлардың басқа түрлерін