



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»



14th 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

жасалған ЗҒТ бұйымдарын заманауи өндіру сапасын басқару жүйесін жаңарту;

– ПКМ-нан жасалған ЗҒТ бұйымдарының отандық өндірісіндегі жоғарыда қалыптасқан кешенді мәселелерін шешу нәтижелерін халықаралық серіктестік шеңберінде жүзеге асыру.

Берілген бағдарлама ПКМ-нан жасалып жатқан ЗҒТ бұйымдарының тиімділігін түбегейлі арттыруға жағдай жасайды, бұл оның әлем нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін өндіру технологиясының ғылыми негіздерін жасау және енгізу жолымен қамтамасыз етеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. А.В.Кондратьев, В.А.Коваленко Состояние проблемы научно обеспечения эффективной технологии производства агрегатов ракетно-космической техники из полимерных композиционных материалов: г. Харьков, Авиационно-космическая техника и технология, 2011 г., №6, стр. 17-25.

2. А.В.Кондратьев, В.А.Коваленко Вопросы проектирования и производства конструкции летательных аппаратов: сборник научных трудов Нац.аэрокосмич.университета им.Н.Е.Жуковского- №3, X., ХАИ, 2011, стр.7-18.

3. В.Д.Костюков, Э.М.Годин, В.П.Соколов и др. CALS технологии в технологической подготовке производства авиакосмической техники – М., изд-во МАИ, 2005

4. Полиновский В.П. Применение программных продуктов фирмы MSC.Software для расчета новых изделий из композиционных материалов в ГКНПЦ им.М.В.Хруничева – http://www.mcssoftware.ru/document/conf/Moscou_conf/conf_2003/khrun2.zip

5. Жигаев Е.В. Анализ систем автоматизации технологической подготовки производства ГКНПЦ им. М.В.Хруничева <http://lab18.ipu.rsi.ru/conf-2009/7.htm>.

6. Братухин А.Г., Боголюбов В.С., Сиротин А.С. Технология производства изделий и интегральных конструкции из композиционных материалов в машиностроении – М., Знание, 2003г.

7. Цырков А.В. Система технологического проектирования изделий ракетно-космической техники, дисс. 05.07.04. М., 1999г.

УДК 624.016

ҰШҚЫШСЫЗ ҰШАТЫН АППАРАТТЫҢ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ДАЙЫНДАУДЫҢ КӨКЕЙКЕСТІ АСПЕКТІЛЕРІ

Баткульдинова Камила Канатовна, Нұрманова Сағыныш Келесқызы

kz.roza@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Ғарыштық техника және технологиялар мамандығының 2 курс студенті және магистранты, Астана, Қазақстан.

Ғылыми жетекшісі: Әбдірашев Ө.К.

Кіріспе

Қазіргі таңда әр түрлі мақсатты және конфигурациялы ұшқышсыз ұшатын аппараттарды (ҰҰА) жасау өзекті және болашағы бар мәселелердің бірі болып табылады. Азаматтық ҰҰА аэрофотосъемкада, аудандарды торуылдауда, тексерулерде, жүк тасымалдауда, облыстарды байланыспен қамтамасыз етуде, әуе кеңістігін қадағалауда қолданылады.

Замандауи жағдайларда ҰҰА басқару жүйелерін және құрылысын жасаудың практикалық құраушысы ғылымды қажет етпейтін сала болып табылады. ҰҰА басқару жүйелері ұқсас морфологияға ие, бірақ, ұшу аппаратының мақсатына байланысы олардың басқару жүйесінің архитектурасы (басқару органдары, борттық жүйелер құрамы, байланыс жүйесі, датчиктік аппаратура және т.б) сәйкес көзделген мақсаттарға байланысты әр түрлі түрде қалыптастырылуы мүмкін.

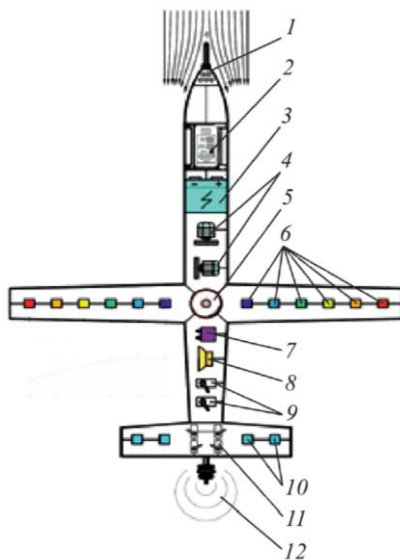
Осыған байланысты, басқару жүйесін жасау кезінде келесі мәселелер қарастырылуы керек:

- конструкцияның қарапайымдылығы мен сенімділігі;
- эксплуатация мен қызмет көрсету қарапайымдылығы;
- арзан құны;
- массагабариттік сипаттамалардың төмен болуы;
- басқа ҰА орналасу мүмкіндігін қамтамасыз ететін жоғары жан-жақтылығы;
- жүйенің күтпеген жағдайларға жоғары қарсыласа алу дәрежесі.

Басқару жүйесінің толық иерархиялық құрылымын дайындау барлық өзара байланыстарды ескере нақты ішкі жүйелердің детализациясын қажет етеді [1].

Суборбитальды ракетоплан болашағы бар, көп рет қолданылатын, жүрдек блогы бар ҰҰА болып табылады. Ұшу аппараттары Жердің жасанды серіктерінің төмен орбита биіктіктеріне пайдалы жүктемені тасымалдауда, микрогравитация жағдайларында зерттеу тәжірибелерін жүргізуде, байланыс функцияларын атқаруда және Жерді қашықтықтан зондтауда қолданылады.

Ракетопланның (кез-келген автоматты ҰА сияқты) басқару жүйесінің құрамына төмен иерархиялық деңгейіндегі ішкі жүйелер кіреді (сур.1). Оларға сезімтал элементтер 1,6,8,10 (MEMS-датчиктер, температура датчиктері, энзодатчиктер), борттық жүйелердің электр қоректендіру көздері 3, гиродиндер 4 (екі сатылы күштік гиростабилизаторлар), атқарушы механизмдер 5,7,9,11 (қанатты жаю механизмі, пирожүйелер, сервоприводтар), байланыс жүйесі 12 және басқарудың борттық комплексі 2 (ББК) кіреді.



Сурет 1 . ҰҰА борттық жүйелерінің құрамы:

1 –телометрия датчиктері; 2 – басқарудың борттық комплексі; 3 – электр қоректендіру көзі; 4 – гиродиндер; 5 – қанат жаю механизмі; 6 – қанат күйінің тензодатчиктері; 7 – парашюттік жүйенің пиропитергіші; 8 – дыбыстық хабарлау сиренасы; 9 – жармалардың сервоприводы; 10 – меңгерік күйінің тензодатчиктері; 11 – меңгерік сервоприводтары; 12 – байланыс жүйесі.

ББК ішкі жүйелерінің иерархиясы

Борттық басқару комплексі ҰА қадағалайтын, оның ішінде навигация, конструкцияның шиеленіскен жағдайы және т.б қадағалайтын негізгі жүйе болып табылады. Сонымен қатар комплекс ҰА қозғалысын басқару контурын түзетін тұрақтандыру мен бағыттау алгоритмдеріне сәйкес ұшу тапсырмасын орындайды [4].

Суборбитальды ракетопланның борттық басқару комплексі алты блоктан МК1–МК6

тұрады. Олардың ішінде басқа блоктардан келетін ақпаратты өндейтін және басқару сигналдарды жіберетін басқару блогын (ББ) атап өткен жөн. Басқару блогы ішкі жүйелердің кезеңдік сұрастыру процедурасын жүргізеді, ақпараттық блоктарға пәрмендерді қалыптастырады және олардың жұмыс жасауын қадағалайды. Мысалы, байланыс жүйесін (БЖ) сұрастыру кезінде ББ ұшу тапсырмасын жаңартады және оған сәйкес тұрақтандыру автоматына (ТА) бағыт бойынша қозғалуға арналған командалар жібереді.

Түрлі ҰА мен олар атқаратын қызметтерге байланысты блоктар саны мен құрылымын өзгерту мүмкіндігі және олардың қызметтерін қайта үлестіру мүмкіндігі бар. Блоктарға бөлінген жүйені әр блокқа дербес процессор қою арқылы экстенсивті түрде кеңейтуге немесе блоктар алгоритмдерін оңтайландыру арқылы интенсивті түрде кеңейтуге болады. Инерциалды бағдарлау датчиктерінен келетін ақпаратты оперативті түрде өңдеу мен интегралдауды мерзімді жасайтын тұрақтандыру блогына процессор бөлу маңызды. Осыған байланысты, ақпараттарды интегралдауға ғана бағытталған бөлек процессорды қолдануға болады.

Сонымен қатар осындай амал ББ жұмыс істемеуі кезінде қажетті аппараттық резервілеу жүйесін енгізуге жағдай жасайды. Тұрақтандыру автоматының жұмыс істемей қалуы кезінде жүйе осы блоктың тапсырмаларын сыртқы шинаны басқару процессіне жүктейді, бұл миссияның жарым-жартылай атқарылуын немесе ҰА қауіпсіз қонуын қамтамасыз етеді.

Борттық коммутацияны ішкі және сыртқы шинаға үлестіру программаларды ішкі және сыртқы құрал-жабдықтармен жұмыс жасауға бөледі, бұл жүйенің икемділігін арттырады. Мысалы, пайдалы жүктеме ретінде қолданылатын бір құралдың (телескоп, спектрометр, т.б.) программалық қамсыздандыруын өндіруші мекесе халықаралық стандартқа негізделіп жасай алады. ҰҰА операторлары бұл құралды сыртқы шинаға қосады, ол параметрлерді халықаралық стандарт пен борттық жүйелерде қолданылатын параметрлермен сәйкестендіреді. ББК блоктарының өзара әсерлесуі үшін ішкі шина қолданылады.

Байланыс жүйесінің жұмыс жасауының проблемалары

ҰҰА ұшуын басқару контурында, оның жоғары автоматтандырылуына қарамастан, байланыс жүйесі маңызды рөл атқарады. Байланыс жүйесі жердегі бекет пен ҰА арасында ақпарат алмасуды қамтамасыз етеді. Ол жердегі бекеттен нұсқауларды қабылдауға арналған.

БЖ жобалау кезінде оның қалыпты түрде жұмыс жасауы үшін қазіргі қауіптерді ескеру қажет.

1. GPS- және ГЛОНАСС-навигаторларының сигналдары, ҰҰА қабылдайтын және жіберетін сигналдар сияқты қағып алуға немесе өзгертуге болады, ал қабылдағыштардың өздерін басқа электронды құралдарын сияқты, істен шығаруға болады.

2. ҰҰА басқарудың бір әлсіз жері бар – жердегі басқару бекетімен тұрақты және үздіксіз ақпарат алмасу. Жіберілетін ақпараттың үлкен көлемі радиобайланыстардың үлкен каналдарын қажет етеді, ал оларға сенімділіктің жоғары дәрежесін қамтамасыз ету қиынға соғады.

Суборбитальды ракетопланда қолданылатын БЖ байланыс жоғалу ықтималдылығын төмендету үшін байланыс құралдарын көп ретті қосарлауны қарастырылған.

ҰА бортында 433/868/2400 МГц жиіліктегі радиобайланыс жүйесі, спутниктің модем, ұялы байланыс құралдары орнатылады. Сонымен қатар ҰҰА-ретрансляторлары арқылы сигналды ретрансляциялау мүмкіндігі қарастырылған. Бұл үшін бірнеше ҰҰА бар болуы керек, сәйкесінше, олардың топтық өзара әсерлесуі болуы керек. Бұл тапсырманы орындау үшін сымсыз сенсорлық жүйені қолдану ұсынылады. Байланыс каналдарын қорғау мақсатында жалған сигналдарды қолдану арқылы қарапайым шифрлеу әдісі қолданылады. Бұл әдісте негізгі басқарушы (пайдалы) сигнал кодталады, одаг кейін өзгертілген жалған сигналдар қалыптастырылады. Аппаратқа барлық сигналдар келеді, бірақ тек пайдалы сигнал ғана белгіленген критерийлер бойынша өтіп, қайта кодталады.

Алайда, осындай жүйе де ҰА жердегі бекетпен үздіксіз байланысын қамтамасыз ете

алмайды. Радиобайланыста ақаулар болуы мүмкін, сонымен қатар серіктің БЖ таралу аймағынан шығу мүмкіндігі бар. Мұндай жағдайлар үшін ҰҰА автономиялық басқару алгоритмдерінің нұсқаларын қарастыру керек.

Күтпеген жағдайлар

Үлкен ұшу алыстығы мен автономиялы режимде ұзақ жұмыс жасау уақытына ие ҰҰА елді мекендер маңайындағы адамдар мен инфраструктура немесе өндіріс орындарына келтіре алатын қауіп-қатер мүмкіндігі бар. Сонымен қатар, ҰҰА пайдаоы жүктемесі мен ҰА конструкциясының өзі бағалы болып табылады. Осыған байланысты аппараттың басқарылмайтын құлауының мүмкіндігін ықшамдау керек, ал ұшу тапсырмасының іске асуы барлық қолданыла алатын әдістер мен құралдар арқылы максималды түрде жақындатылуы керек.

ҰА эксплуатациялық факторлардың комплексті әсері ең жоғары қауіп төндіреді:

- ҰА механикалық түйіндерінің жұмыс істемей қалуы;
- Алгоритмдер мен жұмыс жасау логикасы деңгейіндегі борттық жүйелердің жұмыс жасауындағы ақаулар;
- Желдің жоғары жүктемелері, оның ішінде орта турбуленттілігі;
- Жаңбыр, мұз басу және басқа метеорологиялық факторлар.

Осыған байланысты, күтпеген жағдайлардың пайда болу мәселесі екі жағдай үшін қарастырылады.

Бірінші жағдайда ҰҰА жердегі бекетпен байланыс жоғалған жағдайда аппараттың ұшуы штатты режимде, автономды басқару арқылы жүзеге асады.

Екінші жағдайда байланысты жоғалту кезінде күтпеген жағдайлар пайда болады.

ҰҰА ұшуы кезіндегі күтпеген жағдайлар үш кезеңде жойылады:

- 1) датчиктер көрсеткіштеріне негізделіп алгоритм күтпеген режимдерді анықтайды және оларды жоюға командаларды анықтауға тырысады;
- 2) алгоритм проблеманың көздерін жоюға тырысады
- 3) алгоритм күтпеген жағдайға бейімделеді.

Қозғалысты басқару және навигациялау жүйесі

Кез-келген тиімді автоматты басқару жүйесі бағдарлаушы контур болып табылады, сондықтан әр жүйеде өлшегіш құралдар бар болады. Бұрыштық тұрақтандыру жүйесі ПИД-регуляторға негізделген, оның жұмыс жасау сапасы енгізілген коэффициенттер дәлдігіне байланысты.

Навигациялау тапсырмасын шешу үшін GPS және ГЛОНАСС датчиктеріне алынған ақпарат қолданылады, ол ұшу программасында өңделіп талданады. Бұл навигациялық ақпарат алгоритмді түрде өңделеді, ұшу тапсырамасына сәйкес ұшу бағытын басқару органдарына командалар жасалады. Суборбитальды ракетопланда MEMS-датчиктер қолданылады: акселерометрлер, гироскоптар және компастар. Бұл датчиктерден келетін ақпарат Калман фильтрі негізіндегі сызықтық сүзгілеуден өтеді. Сонымен қатар әр түрлі борттық жүйелер мен түйіндерде орналасқан датчиктер қолданылады және олар ҰА қазіргі уақыттағы жағдайын сипаттайды. Мысалы, қаната орналастырылған тензодатчиктер оның шиеленісікен-деформацияланған күйін сипаттайды, қысымның дифференциалды датчигі – ҰА ориентациялауын қадағалайтын және кеңістікте масса центрінің өзгерісін бақылайтын инерциалды MEMS-датчиктердің және GPS датчигінің көрсеткіштерін дәлдейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Строгалева В.П., Толкачева И.О. Системный подход к проектированию сложных технических систем. Оборонная техника, 2013, № 9–10, с. 28–32.
2. Топорков А.Г., Муллин Н.А., Павлов Н.Г. Инновационный проект «Суборбитальный ракетоплан». Актуальные проблемы космонавтики: Тр. XXXIX академических чтений по космонавтике, посвященных памяти акад.С.П. Королева и других выдающихся

отечественных ученых–пионеров освоения космического пространства. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015, с. 367, 368.

3. Соловьев В.А., Лысенко Л.Н., Любинский В.Е. Управление космическими полетами. Т. 1. Лысенко Л.Н., ред. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009, 476 с.

4. Blum J. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. Wiley, 2013, 384 p.

УДК 537

ВЛИЯНИЕ ГЕОМАГНЕТИЗМА НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Выдрицкая Анна Владимировна

annamaymonth@gmail.com

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

Научный руководитель: Б.А.Игембаев

Геомагнитное поле нашей планеты выполняет множество различных функций, способствующих нормальной жизнедеятельности на ее поверхности. Например, оно защищает Землю от пагубного влияния ультрафиолетовых и рентгеновских лучей, а также солнечного ветра, вызывающего бури в магнитосфере. Во время сильных магнитных возмущений происходят особенно интенсивные полярные сияния, а также может сильно нарушаться дальняя радиосвязь. Но наиболее важно то, что магнитные бури, как и само магнитное поле Земли оказывает непосредственное влияние на организмы, населяющие нашу планету.

Все живые организмы Земли отлично приспособились к регулярным, периодическим изменениям геомагнитного поля в ходе эволюционного процесса, но в то же время они очень уязвимы перед спонтанными колебаниями магнитного поля Земли, связанными с солнечной активностью и вызываемыми ею магнитными бурями.

Нормально функционирующее магнитное поле регулирует многие процессы жизнедеятельности всех живых организмов, такие как размножение, рост и развитие, поведение и настроения, ориентация в пространстве, миграционное поведение и многие другие. Подтверждением этому служит множество проведенных и проводимых экспериментов.

Ярким примером влияния магнитного поля Земли на важные аспекты жизни являются перелетные птицы. Доказано, что перелетные птицы имеют геомагнитную ориентацию и навигацию. Таким образом, ориентируясь на магнитные полюса Земли и их силовые линии, птицы выбирают направление миграционного полета. Вблизи же особо мощных радиостанций, птицы часто путаются и теряются, косяки и стаи рассыпаются и разлетаются в разные стороны, и собираются только когда магнитное поле нормализуется. Такие же «неполадки» в миграционном поведении перелетных птиц часто наблюдаются во время сильных магнитных бурь.

Считается, что «миграционное беспокойство» - сигнал к началу миграции птиц, на самом деле вызывается сильными колебаниями магнитного поля, происходящими дважды в году, в периоды ежегодных осенних и весенних равноденствий, которые точно совпадают с периодами миграции птиц [1].

На магнитное поле и на расположение в пространстве относительно магнитных полюсов Земли выраженно реагируют растения, в частности их семена. Например, семена злаковых растений, находясь в подвешенном состоянии или в воде, самостоятельно разворачиваются осью симметрии вдоль силовых линий геомагнитного поля. Опытно доказано, что при посадке семян злаковых растений, с осью симметрии направленной с севера на юг, всходит значительно более высокий урожай, чем при направлении оси