



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

КӨП ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҰШҚЫШСЫЗ ҰШУ АППАРАТЫНЫҢ ОҢТАЙЛЫ КОНСТРУКЦИЯСЫНЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУ

Өмірзақ Нұрлан Ғалымжанұлы

Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ физика-техникалық факультетінің студенті, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі: С.Р. Есенғали

Қазіргі таңда технологиялардың дамуына байланысты күнделікті өмірде қолданылатын көп тұрмыстық және басқа құрылғылардың жаңа түрлері пайда болуда.

Мысалға алсақ 20-шы ғасырдың екінші жартысында дамыған ЖЖС тек әскери-ғылыми мақсатта ғана емес, сондай-ақ тұрмыстық салада кең қолданыс тапты. Олар: ЖЖС-мен радиобайланыс жүргізу, телевизиялық хабарларды алыс қашықтыққа тарату, ЖЖС сонымен қоса картография жұмыстарын жүргізу, қоршаған ортаны мониторинг жасау, т.с.с көп мақсатты қамтыды. Бірақ ЖЖС жүргізіліп отырған жұмыстар, бірнеше техникалық қиыншылықтарға байланысты, кейбір мәселерді, жұмыстарды шеше алмайды. Себебі ЖЖС-ің ұшуына байланысты, радиобайланысты жіберу-қабылдай алу параметріне тәуелді, ол кең уақымды ақпараттарды алу, оны ары қарай өңдеу өте ұзақ уақытқа алып келеді, тағы осындай мәліметтердің өзіндік құныда жоғары. Сондай-ақ жердегі қабылдағыш станциялардың аздығы да бар. Осындай жоғарыдағыдай проблемалар бар кезде, төтенше жағдай орын алса, немесе басқа да жағдайда әуеден Жердің кескінін алу керек жағдайда кері әсерін тигізеді. [1-3]

Қазақстан сияқты территориясы үлкен мемлекет үшін ЖЖС-нен сигналды алу, өңдеу станцияларын салу тиімсіз. Жоғарыдағыдай жағдай орын алса, ЖЖС-не қарағанда ҰҰА-тын қолдану тиімді болады. Себебі ҰҰА шағын, аудандарды үлкен кеңейтілген түрде түсіруге мүмкіндік беріп, ол мәліметтер арзан және тез алуға мүмкіндік береді.

ҰҰА – ол ұшқышсыз басқарылатын күрделі көп функционалды құрылғы. Ол бірінші кезекте әскери мақсатта шыққан құрылғы. Ал оның азаматтық секторда көрінетін және инфрақызыл сәулелі камерасы болғандық қолдану аясы шектеусіз болып келеді. Олар келесі бағыттарда қолданылады:

- Іздестіру жұмыстары үшін;
- Геологиялық барлау жұмыстарын орындау үшін;
- Жергілікті жердің аэротүсірілімі;
- Авиациялы-химиялық жұмыстарды орындау;
- Территориялар мен объектілер мониторингі;
- Қашықтықтан бейнебақылау жүргізу.

Бұл мақалада жоғарыда көрсетілген қолдану мақсаттарына ыңғайлы және оңтайлы болатын ҰҰА конструкциясын жасап, оның техникалық есептік мәліметтері көрсетілді.

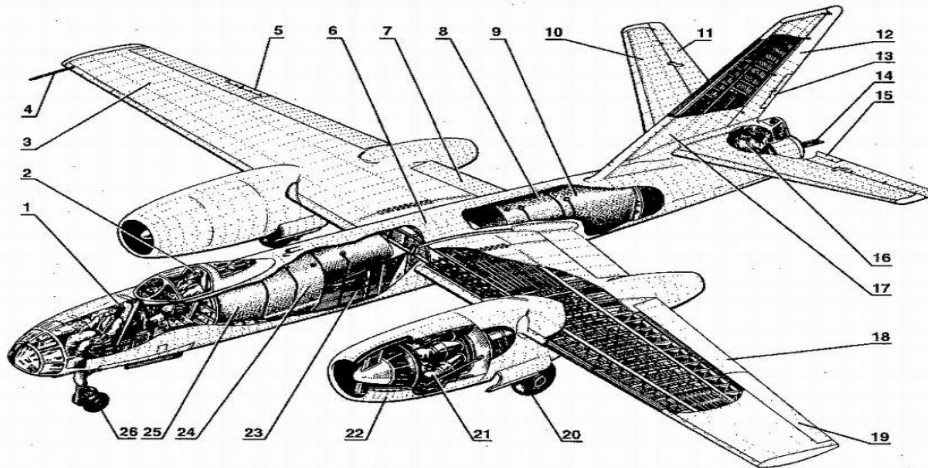
Ең алдымен оған қойылатын негізгі талаптар:

1. Пайдалы жүктеме – 125 кг.
2. Ұшу биіктігі – 5 км.
3. Ұшу қашықтығы – 50 км.
4. Ұшудың ең аз жылдамдығы 45 км/сағ.

Жоғарыдағы талаптарды орындау үшін негізгі агрегат ретінде АВАКС 2В350 іштей жану қозғалтқышы пайдаланылды.

АВАКС 2В350 іштей жану қозғалтқышының жүйесі: Электрлік стартер, BOSCH фирмасының электрондық оталдыру құрылғысынан, генератордан тұрады. Массасы 11.5 кг болатын бұл жүйенің шығыны айтарлықтай алғанда өте жақсы; 7200 айн/мин - 365 г/кВт*с (270 г/а. к. *с).

Есептеу жұмыстары. Негізгі параметрлер.



Сурет 1. Ұшқыш аппаратының негізгі тетіктерімен бөлімдері. 1, 2, 16 – жұмыс орны; 3 – қанат консолы; 4 – ауа қысымын қабылдағыш; 5 – элерон тримері; 6 – фюзеляж; 7 – жабқыштар; 8, 9, 23, 24, 25 – отын сақтау орны; 10 – горизонталь тіреуіш; 11 – биіктік басқару құрылғысы; 12 – бағыт басқару құрылғысы; 13 – бағыт басқару құрылғысының триммері; 14 – артқы беті; 15 – биіктік басқару құрылғысының триммері; 17 – вертикаль тіреуіш; 18-19 – элерондар; 20 – шасси; 21 – қозғалтқыш; 26 – шасси тіреуіші.

ҰҰА массасы :

$G_{\text{У.М}} = 1,5 \dots 2(G_{\text{п.ж}} + G_{\text{қ.м}})$ пайдалы жүктемесі 100 кг-нан асқан кезде

$$G_{\text{У.М}} = 2 (G_{\text{п.ж}} + G_{\text{қ.м}}) \quad (1)$$

$$G_{\text{У.М}} = 2(125 + 11,5) = 273 \text{ кг.}$$

$G_{\text{п.ж}}$ – пайдалы жүктеме, жанармайды қоса алғанда;

$G_{\text{қ.м}}$ – қозғалтқыш массасы (11,5 кг).

Қанаттың массасы (ұшу массасының 17%) – $273 \times 0,17 = 46,41 \text{ кг}$;

Фюзеляж массасы (ұшу массасының 15%) – $273 \times 0,15 = 40,95 \text{ кг}$;

Шасси массасы (ұшу массасының 7 - 8%) – $273 \times 0,07 = 19,11 \text{ кг}$;

Тіреуші массасы (ұшу массасының 4%) – $273 \times 0,04 = 10,92 \text{ кг}$;

Басқару құрылғыларының массасы (ұшу массасының 2%) – $273 \times 0,02 = 5,46 \text{ кг}$.

Осы алған мәліметтерді қосып конструкцияның бүкіл элементтерінің массасын аламыз:

$$125 + 11,5 + 46,41 + 40,95 + 19,11 + 10,92 + 5,46 = 259,35 \text{ кг.}$$

Конструкция массасын ескеріп, қалған элементтердің массасын түзетеміз:

Қанаттың массасы (ұшу массасының 17%) – $259,35 \times 0,17 = 44,1 \text{ кг}$;

Фюзеляж массасы (ұшу массасының 15%) – $259,35 \times 0,15 = 38,91 \text{ кг}$;

Шасси массасы (ұшу массасының 7 - 8%) – $259,35 \times 0,07 = 18,16 \text{ кг}$;

Тіреуші массасы (ұшу массасының 4%) – $259,35 \times 0,04 = 10,4 \text{ кг}$;

Басқару құрылғыларының массасы (ұшу массасының 2%) – $259,35 \times 0,02 = 5,2 \text{ кг}$.

Жоғарыдағы мәліметтерді ескеріп, ұшу массасын түзетеміз:

$$125 + 11,5 + 44,1 + 38,91 + 18,16 + 10,4 + 5,2 = 253,3 \text{ кг.}$$

Осындай түзетулердің арқасында біз ұшу массасын 273 кг-нан 253,3 кг түзеттік, демек 19,7 кг-ға массасы азайды.

$$G_{\text{У.М}} = 253,3 \text{ кг.}$$

Ұшу массаны біле отырып біз қанаттың ауданын табамыз.

$$S_{\text{қан}} = 207 G_{\text{ү.м}} / C_{\text{уатах}} V_{\text{св}}^2 \quad (2)$$

$$G_{\text{ү.м}} = 253,3 \text{ кг};$$

$C_{\text{уатах}}$ – көтеру күшінің ең үлкен шамасы 1,8.....2,1 деп алсақ болады біздің жағдайда ол $C_{\text{уатах}} = 2$;

$$V_{\text{св}} \text{ ұшудың ең аз жылдамдығы} - 45 \text{ км/сағ.}$$

$$S_{\text{қан}} = 207 \times 253,3 / 2 \times 2025 = 43774,3 / 4050 = 12,95 \text{ м}^2$$

Қанаттың геометриялық шамалары:

Қанаттың құлашы

$$L_{\text{қан}} = (\lambda S_{\text{қан}})^{0,5} \quad (3)$$

$$L_{\text{қан}} = (9 \times 12,95)^{0,5} = 10,8 \text{ м}$$

$\lambda = 9$ – қанаттың ұзару шамасы, көлбеу қанат үшін м;

$S_{\text{қан}} = 12,95 \text{ м}^2$ – қанаттың ауданы.

Қанат хордасының шамасын анықтау

$$b_{\text{САХ}} = S_{\text{кр}} / L_{\text{кр}} \quad (4)$$

$$b_{\text{САХ}} = 12,95 / 10,8 = 1,2 \text{ м.}$$

Биіктік басқару құралымен горизонталь тіреуіштің геометриялық өлшемдері:

Бірінші есептеу үшін горизонталь тіреуіш ауданын қанаттың ауданының 1/5 (20%) бөлігі деп қабылдаймыз. Горизонталь тіреуіштің ұзару шамасы 4 - 5, ал кішірейуі 2-ден артық емес, профильдің қалыңдығы – 8 - 10%. Горизонталь тіреуіштің иіні 2 – 3 хорда құрауы тиіс.

$S_{\text{г.о.}} = 2,59 \text{ м}^2$ – горизонталь тіреуіш ауданы (20% қанат ауданы), горизонталь тіреуіштің ұзару 5 м, тіреуіш құлашы ($l_{\text{г.о.}}$) – 3,6 м, хордасы ($b_{\text{г.о.}}$) - 0,72 м, горизонталь тіреуіштің иіні ($L_{\text{г.о.}}$) – 2.....3 м (2,5 м).

Горизонталь тіреуіштің тиімділігі төмендегі формуламен анықталынады.

$$A_{\text{г.о.}} = S_{\text{г.о.}} L_{\text{г.о.}} / S_{\text{кр}} b_{\text{САХ}} \quad (5)$$

бұл шама 0,45-0,5 болуы керек, ал егер аз болса, онда горизонталь тіреуіштің иінінің шамасын көтері ұсынылады.

$$A_{\text{г.о.}} = 2,59 \times 2,5 / 12,95 \times 1 = 0,5$$

Биіктік басқару құрылғысының ауданы горизонталь тіреуіш ауданының 1/3-1/2 шамасын беру керек:

$$S_{\text{рв}} = S_{\text{г.о.}} \times 0,38 \quad (6)$$

$$S_{\text{рв}} = 2,59 \times 0,38 = 1 \text{ м}^2$$

$S_{\text{рв}}$ – биіктік басқару құрылғысының ауданы.

Биіктік басқару құрылғысының ауытқу бұрышы - 30°-тан + 20°-қа дейін, хордасы ($b_{\text{в}}$) - 0,33м.

Бағыттаушы басқару құрылғысы және вертикаль тіреуіштің өлшемдерін анықтау:

Бірінші есептеуде вертикаль тіреуіштің ауданы, қанаттық ауданының 8-15% беруі керек. Вертикаль тіреуіштің ұзару шамасы 1,5-нан төмен, ал қысқаруы 2-ден артық болмауы тиіс, профильдің қалыңдығы 6-8%. Вертикаль тіреуіштің иіні 2 – 3 хорда құрауы тиіс.

Вертикаль тіреуіш ауданы:

$$S_{\text{во}} = S_{\text{кр}} \times 0,15 \quad (7)$$

$$S_{\text{во}} = 12,95 \times 0,15 = 1,9425$$

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

*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]