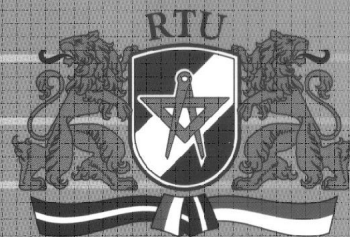


RTU
ZINĀTNISKIE
RAKSTI

SCIENTIFIC
JOURNAL
OF RIGA
TECHNICAL
UNIVERSITY



Transporta un mašīnzinību
fakultātes 145. gadadienas
jubilejas izdevums

M AŠĪNZINĀTNE UN TRANSPORTS

T R A N S P O R T A N D
E N G I N E E R I N G

SĒRIJA 6
SĒJUMS 31



RĪGA 2009

DESIGN AND MANUFACTURING FEATURES OF A SUPERLIGHT UNMANNED AERIAL VEHICLE

ĪPAŠI VIEGLU BEZPILOTA LIDAPARĀTU PROJEKTĒŠANAS UN IZGATAVOŠANAS ĪPATNĪBAS

A. Urbahs, V. Petrovs, K. Savkovs, A. Jakovļevs, V. Bulanovs, A. Smirnovs, A. Rjabuha

Atslēgvārdi: bezpilota lidaparāts, CAM ražošanas tehnoloģijas, aerodinamiskās īpašības, nosēšanās sistēmas

Kopsavilkums: Darbā ir analizētas galvenās bezpilota lidaparāta (BLA), kurš ir spējīgs veikt apkārtējās vides monitoringu, ar augstu precizitāti noteikt dažādu objektu un mērķu koordinātes, kartografēt ugunsgrēku perēkļus un apkārtējās vides piesārņojuma zonas, projektēšanas galvenās īpatnības. Ir izskatītas BLA izgatavošanas tehnoloģijas ar CAM tehnoloģiju pielietošanu. Ir veikti BLA atsevišķu daļu un lidaparāta kopumā aerodinamisko īpašību teorētiskie pētījumi un datormodelēšana. Ir piedāvāts BLA šasijas konstruktīvā risinājuma optimālais variants.

Ievads

Bezpilota lidaparāta (BLA)/1/ konstrukcijai ir jāparedz vesela virkne specifisku prasību, ieskaitot «elastīgas» ražošanas tehnoloģijas prasību nodrošināšanu, drošu ekspluatāciju, ekoloģisko drošību u.c. Ar pirmo no minētajiem faktoriem ir domāta masveida, viegli modernizējama plašas BLA klases, kas atšķiras ar konstruktīvo risinājumu, masu, komponējumu, veicamajām funkcijām, ražošana. Šai gadījumā konstrukcijai noteikti ir jāpastāv no atsevišķiem moduļiem, kuros ir savstarpēji aizvietojamas detaļas un mezgli. Atsevišķu detaļu izgatavošana ir jāveic ar vismodernāko tehnoloģiju un darbāgaldu iekārtu pielietošanu.

Atbilstība ekspluatācijās īpatnībām nozīmē, piemēram, BLA pacelšanās un nosēšanās nodrošināšanu bez pacelšanās – nolaišanās joslas palīdzības, praktiski «nulles» redzamības apstākļos, iespēja vadīt BLA kā rokas, tā arī automātiskajā režīmā ar mūsdienīgu navigācijas sistēmu un sakaru līdzekļu palīdzību utt. Ekoloģiskās drošības prasības nodrošina, piemēram, apkārtējās vides nepiesārņošanu, minimālu trokšņu līmeni utt.

Minētajām prasībām atbilst RTU Transportmašīnu tehnoloģiju institūtā projektētais īpaši vieglais BLA modelis LBL2.

BLA detaļu izgatavošanas tehnoloģijas īpatnības

BLA detaļu izgatavošanai tiek izmantotas vismodernākās metodes un tehnoloģijas, piemēram:

- detaļu frēzēšana 3D frēzmašīnās;
- detaļu līmēšana no kompozītmateriāliem pēc iepriekš izgatavotām matricām;
- detaļu formēšana no dažādiem putupolistiroliem;
- termoformēšana no plastmasas loksņiem;
- detaļu izgatavošana uz 3D printera.

BLA modelis ir projektēts, ievērojot lielākās daļas tā detaļu izgatavošanas iespējas uz 3D frēzmašīnas, pielietojot CAM tehnoloģijas. Tas palīdzēja ne tikai optimizēt detaļu un mezglu izgatavošanas procesu, bet arī paaugstināt tā tehnoloģiskumu turpmākajā masveida ražošanā. Dažādu BLA detaļu izgatavošanas tehnoloģiskie procesi tika izstrādāti, ievērojot detaļu ģeometrijas, izmantojamo materiālu, darbāgaldu un izgatavošanas ražības īpatnības.

1. attēlā ir demonstrēts BLA spārna datormodelis, uz kura pamata turpmāk uz 3D frēzmašīnas tika izgatavota matrice tā izgatavošanai (2.att.).