

Усовершенствование воздушного винта для беспилотников

Выполнил: Гаан Иван,
учащийся 11 «В» класса МАОУ лицей № 27

Руководители:

Романова Н. Г.

учитель информатики и математики

МАОУ Лицей №27

Купцов А. Г.

педагог дополнительного образования

МБУ ДО «Станция юных техников г. Улан-Удэ»

Введение:



► **Цель работы:** смоделировать и изготовить детали для беспилотников из композитных материалов методом формования

► **Объект:** технология изготовления деталей из композитных материалов

► **Предмет:** изготовление винта для БПЛА из композитных материалов методом литья

► Задачи (этапы работы):

1. Рассчитать геометрию и шаг винта
2. Создать программу для автоматизации расчетов и получения чертежей
3. Построить 3D модель воздушного винта
4. Изучить различные технологии изготовления воздушного винта
5. Подробно изучить технологию изготовления из композитных материалов методом формования
6. Создать модель матрицы для воздушного винта в Autodesk inventor
7. Подготовить файл для фрезерования матрицы
8. Выфрезеровать матрицу из оргстекла для отливки воздушного винта
9. Приобрести материалы для композитов
10. Подготовить матрицу
11. Отлить винт (несколько разных винтов)
12. Испытать полученные винты на прирост скорости



Расчёты и подбор винта из серии



Расчёты и подбор винта из серии

```
1 from math import sqrt as s
2 import math
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import numpy as np
5 import pandas as pd
6 import os
7 pi = math.pi
8 while True:
9     print("Введите данно:")
10    N = float(input("Мощность в Л.с.)N="))
11    n = float(input("(кол во оборотов в оборот/с) n="))
12    V = float(input("(скорость полёта в м/с) V="))
13    H = 0
14    p = float(input("Введите плотность воздуха в (кг*сек^2)/м^4) p="))
15    D = float(input("(Задайтесь диаметром винта(в метрах)) D="))
16    while True: # цикл пока не введёшь 2 числа цикл не прекратиться
17        try:
18            input_str = input("(Задайтесь тягой, введите два значения в кг через запятую) P=")
19            nams = input_str.split(",") # превращение одной переменной в две
20            P1 = float(nams[0])
21            P2 = float(nams[1])
22            break
23        except IndexError:
24            print("Введите ДВА значения в кг через запятую")
25    a1 = P1 / (p * (n ** 2) * (D ** 4))
26    a2 = P2 / (p * (n ** 2) * (D ** 4))
27    rounded_a1 = round(a1, 4)
28    rounded_a2 = round(a2, 4)
29    print("коэффициенты тяги", rounded_a1, rounded_a2)
30    section = float(input("(примерная ширина лопасти в метрах) bсеч="))
31    r1 = D / 4
```

while True

Таблица характеристик

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка Что

Calibri 11 A A

Ж К Ч

Общий

Условный форматирование

Буфер обмена

Шрифт Выравнивание Число

A1

r

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	r	r1	rw	tgB0	B0	tgB	B	f	sinB	e	b
2	0,25	0,0275	37,4759	0,213471	12,05009	0,406807	22,13682	29,13682	0,37682	10,08673	0,511873
3	0,3	0,033	44,97108	0,177892	10,08695	0,339006	18,72695	25,72695	0,321058	8,64	0,442325
4	0,35	0,0385	52,46626	0,152479	8,669623	0,290576	16,20261	23,20261	0,279035	7,532986	0,38567
5	0,4	0,044	59,96144	0,133419	7,59947	0,254254	14,26542	21,26542	0,246414	6,665953	0,33965
6	0,45	0,0495	67,45662	0,118595	6,763388	0,226004	12,73511	19,73511	0,220444	5,971723	0,301963
7	0,5	0,055	74,9518	0,106735	6,092414	0,203403	11,49731	18,49731	0,199322	5,404894	0,270749
8	0,55	0,0605	82,44698	0,097032	5,542177	0,184912	10,47635	17,47635	0,18183	4,934174	0,244591
9	0,6	0,066	89,94216	0,088946	5,082857	0,169503	9,620356	16,62036	0,1671		
10	0,65	0,0715	97,43734	0,082104	4,693687	0,156464	8,892635	15,89263	0,1545		
11	0,7	0,077	104,9325	0,076239	4,359766	0,145288	8,266555	15,26655	0,1437		
12	0,75	0,0825	112,4277	0,071157	4,070127	0,135602	7,722333	14,72233	0,1343		
13	0,8	0,088	119,9229	0,06671	3,81652	0,127127	7,244984	14,24498	0,1261		
14	0,85	0,0935	127,4181	0,062785	3,592625	0,119649	6,822949	13,82295	0,1188		
15	0,9	0,099	134,9132	0,059297	3,393515	0,113002	6,447181	13,44718	0,1122		
16	1	0,11	149,9036	0,053368	3,054842	0,101702	5,807111	12,80711	0,101		
17											

$P = \frac{P}{V_{\infty}}$

Перейдем к проектированию лопасти винта по расчетной табл. 5 и выполним чертеж винта.

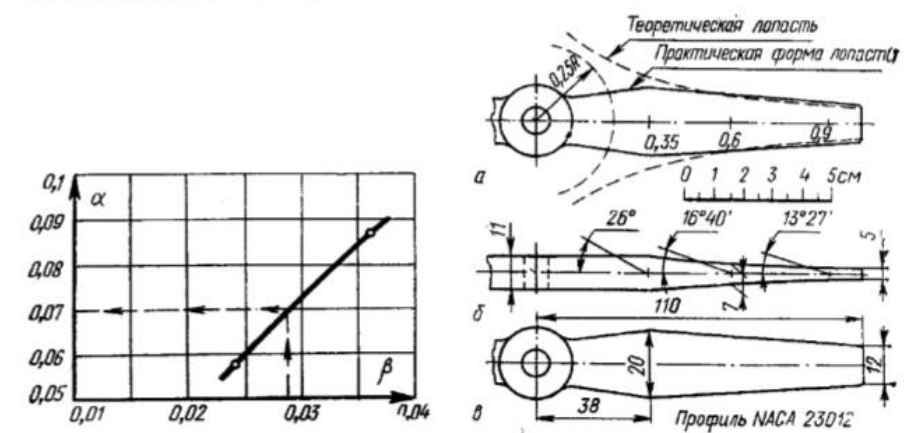
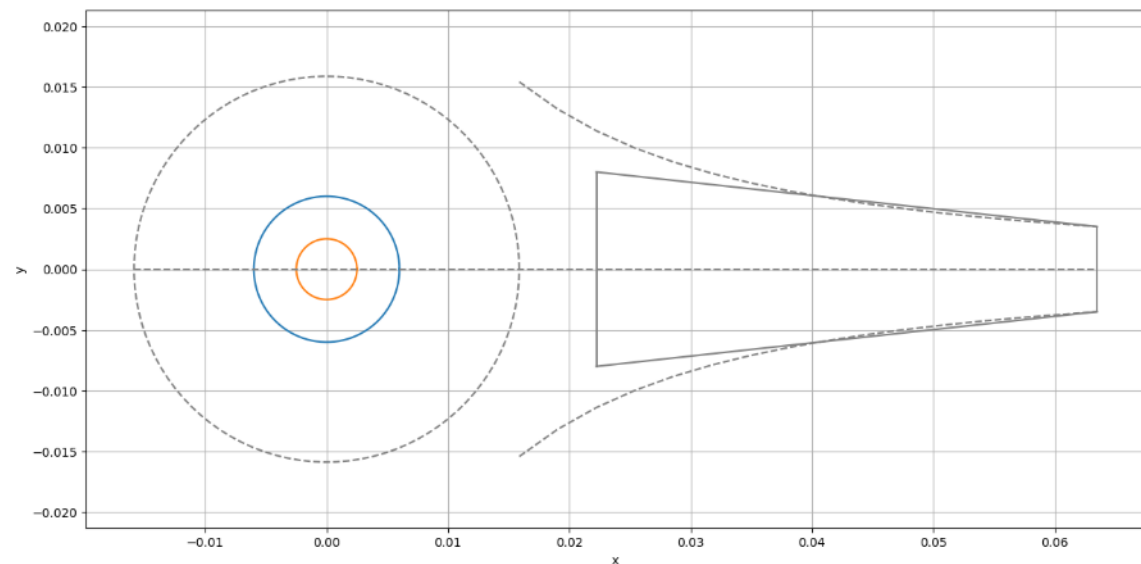


Рис. 19. Построение $\alpha = f(\beta)$ и нахождение α по β

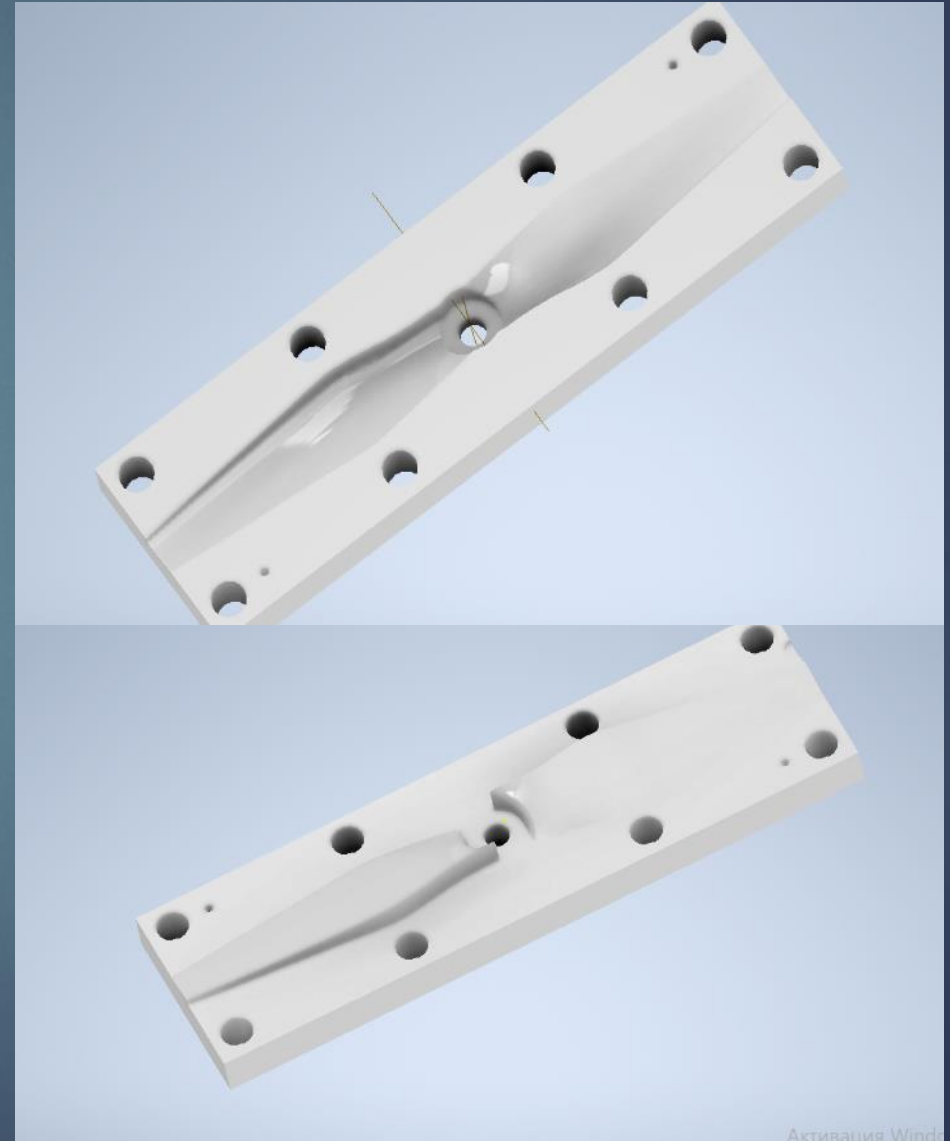
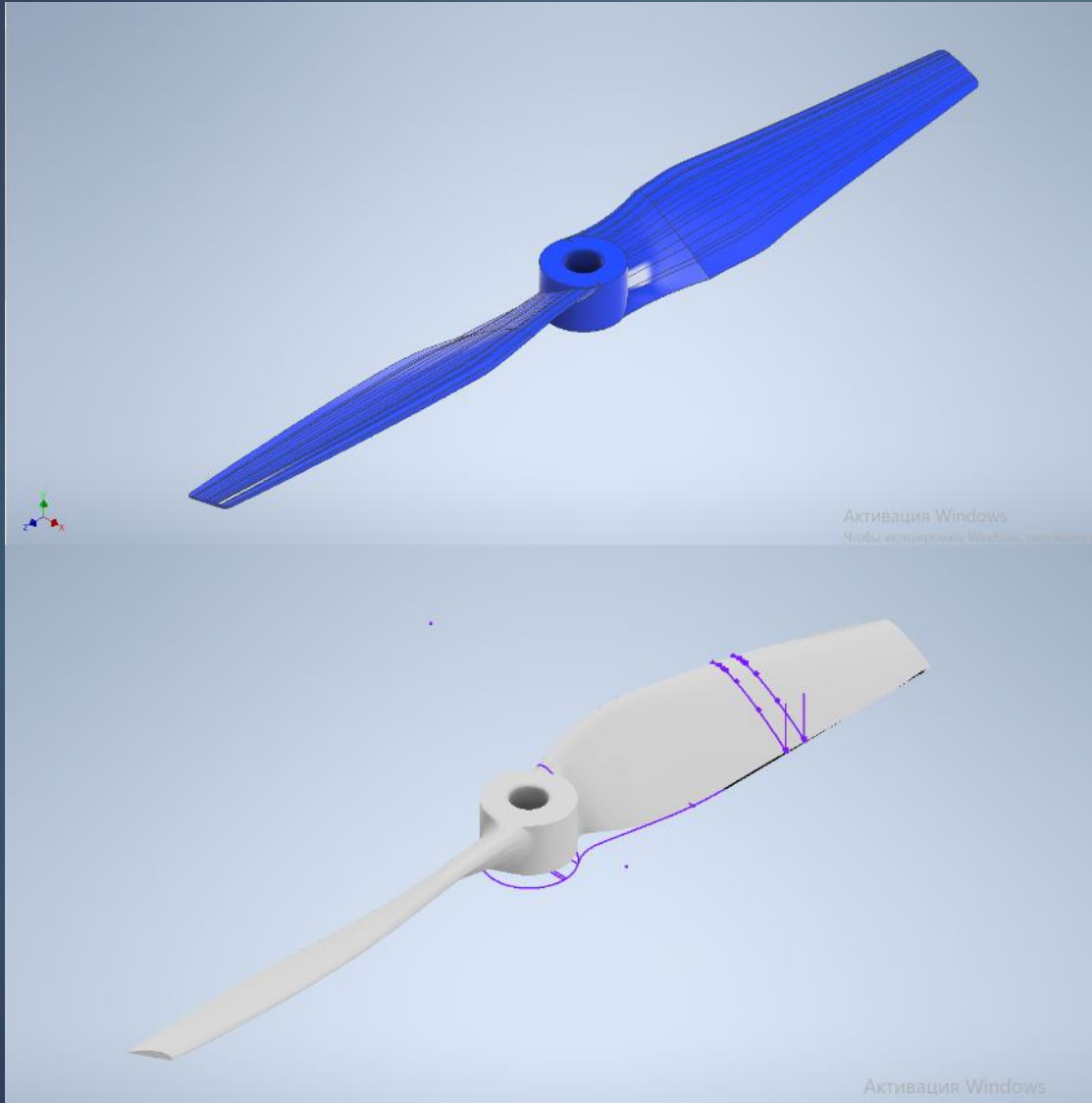
Рис. 20. Чертеж лопасти и наивыгоднейшее строение винта:
 а — развертка лопасти; б — шаблон вида сбоку; в — шаблон вида сверху

Расчет формы и крутки лопасти наивыгоднейшего винта

Проектирование винта осуществляется следующим образом:



Моделирование воздушного винта и матрицы (формы)



Фрезеровка Матрицы



Направляющие.



Изготовление воздушных винтов



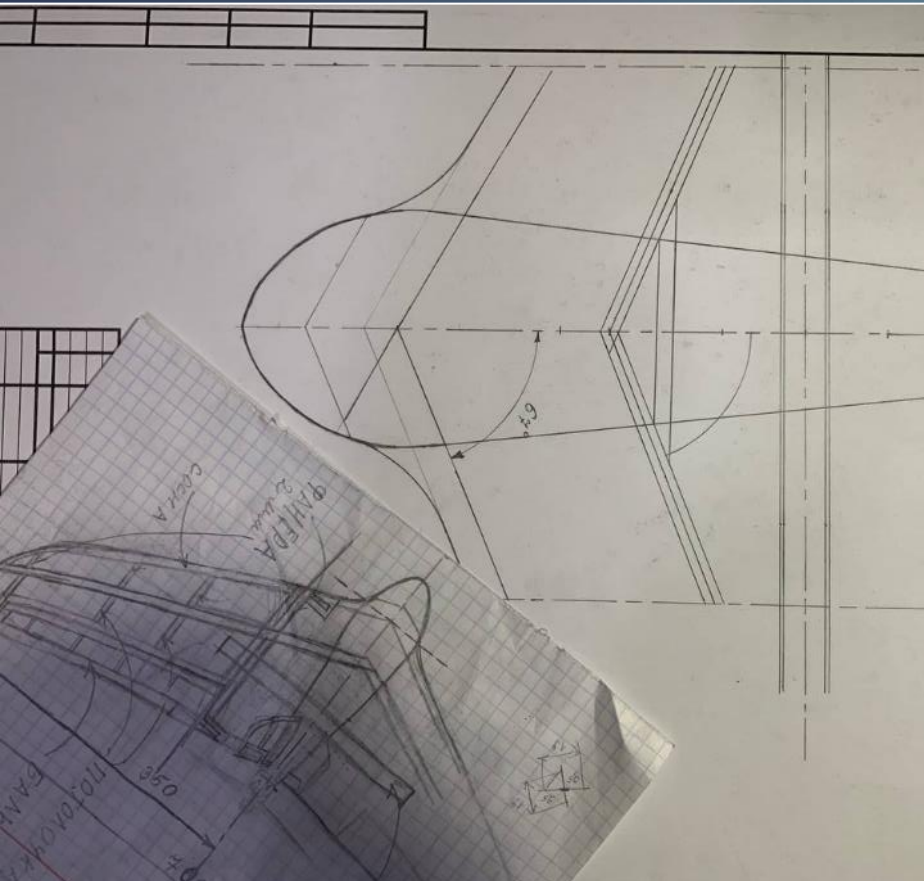
Изготовление воздушных винтов



ГОТОВЫЙ ПРОДУКТ:



Изготовление винта и летающего крыла из композитных материалов



Спасибо за внимание

