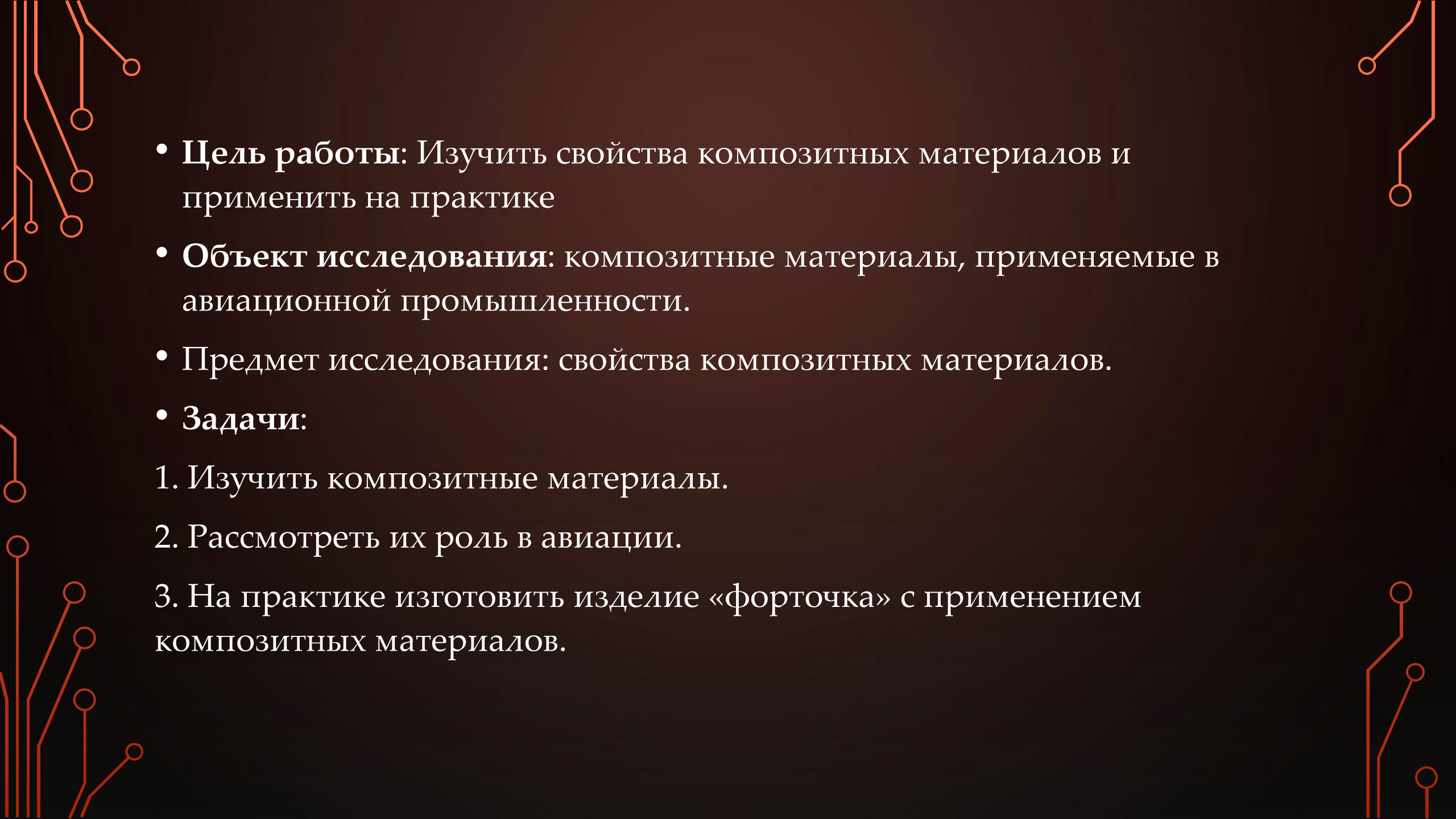
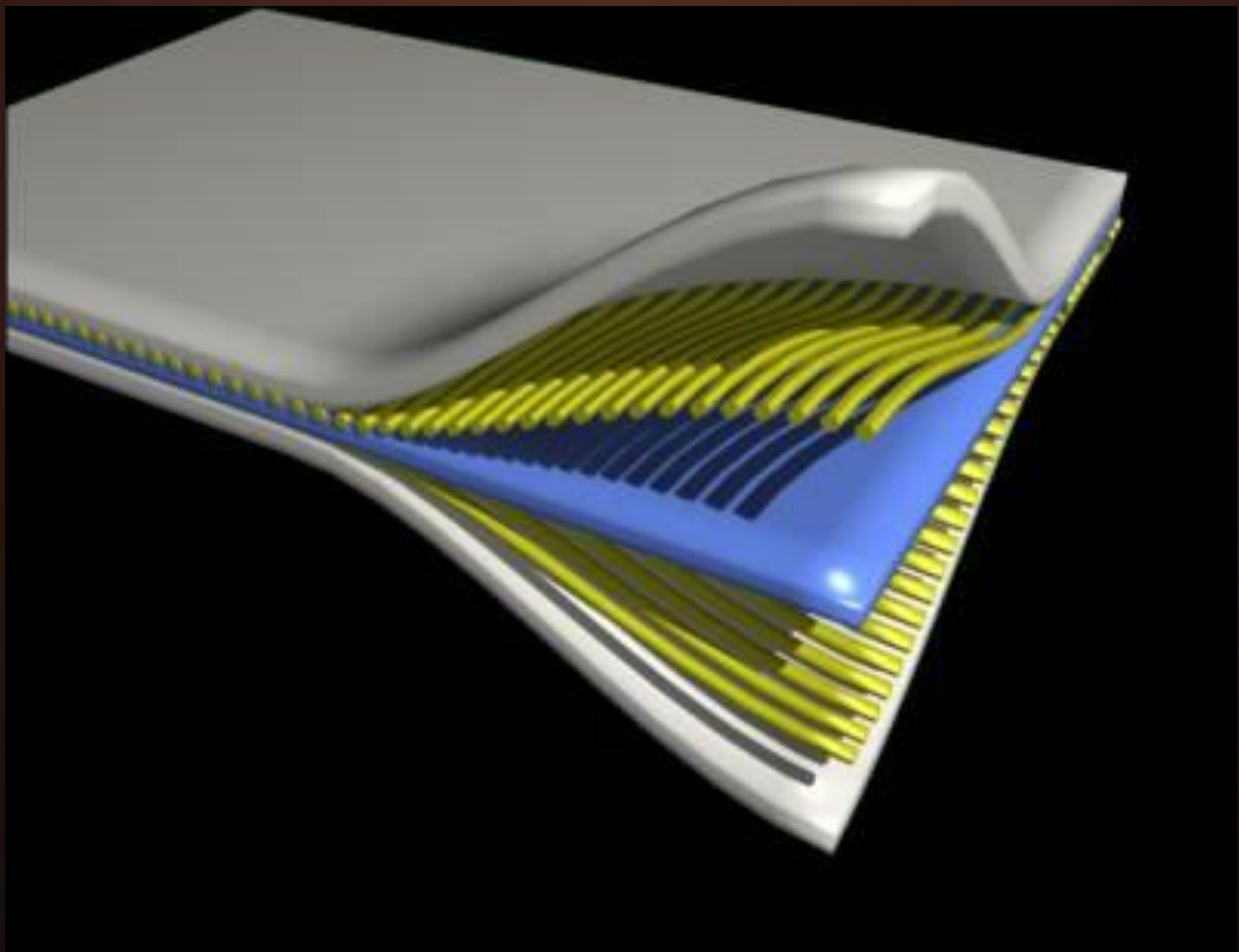
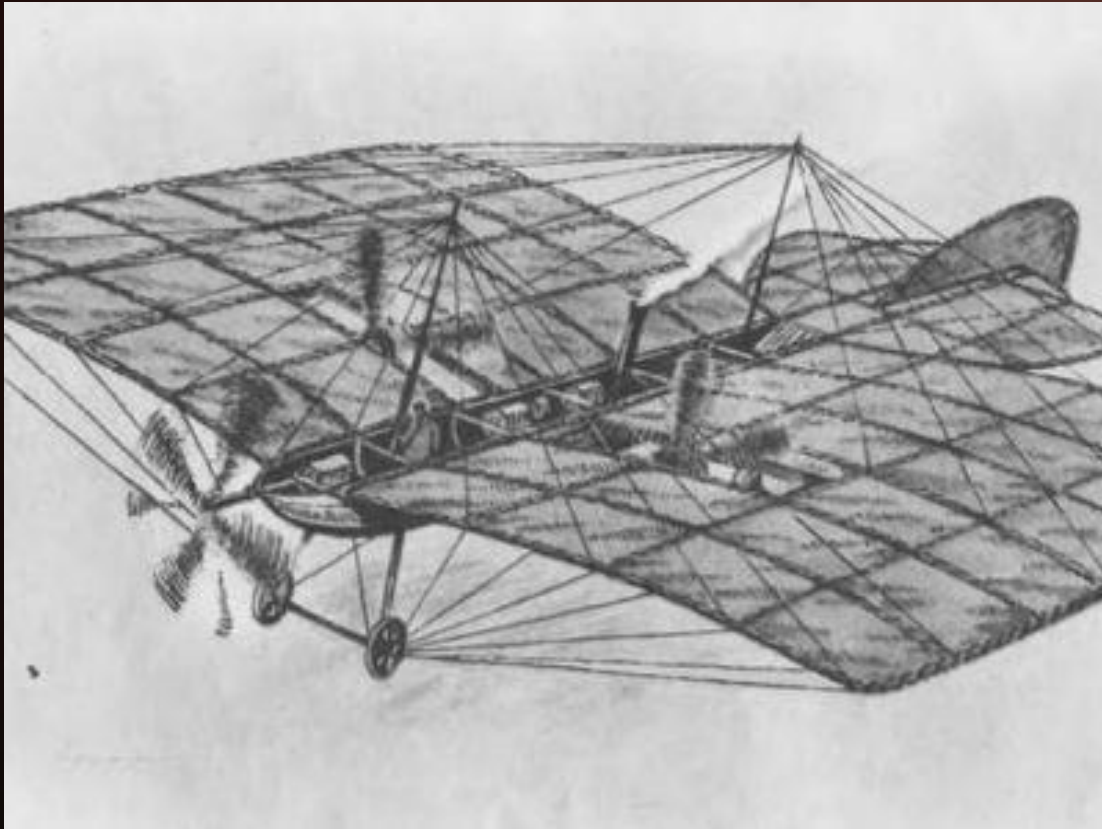
A decorative graphic on the left side of the slide, consisting of a network of thin, light-orange lines and small circles, resembling a circuit board or a stylized tree structure.

ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

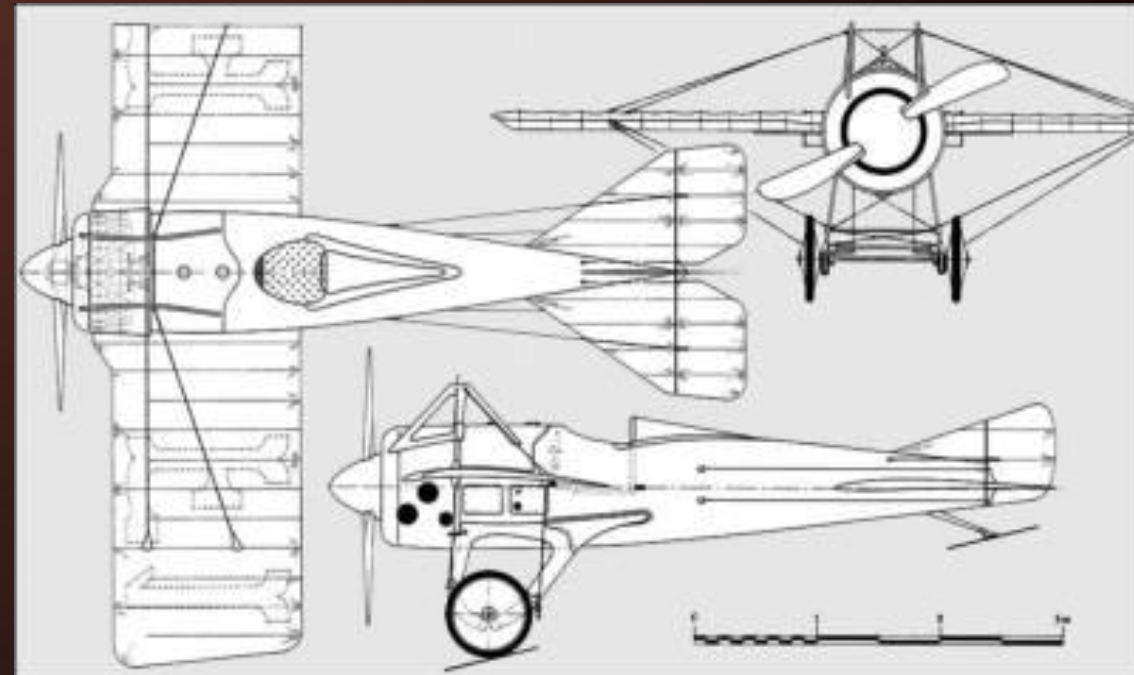
- 
- **Цель работы:** Изучить свойства композитных материалов и применить на практике
 - **Объект исследования:** композитные материалы, применяемые в авиационной промышленности.
 - **Предмет исследования:** свойства композитных материалов.
 - **Задачи:**
 1. Изучить композитные материалы.
 2. Рассмотреть их роль в авиации.
 3. На практике изготовить изделие «форточка» с применением композитных материалов.



Самолет с тянущим
винтом(модель «Летунья»)



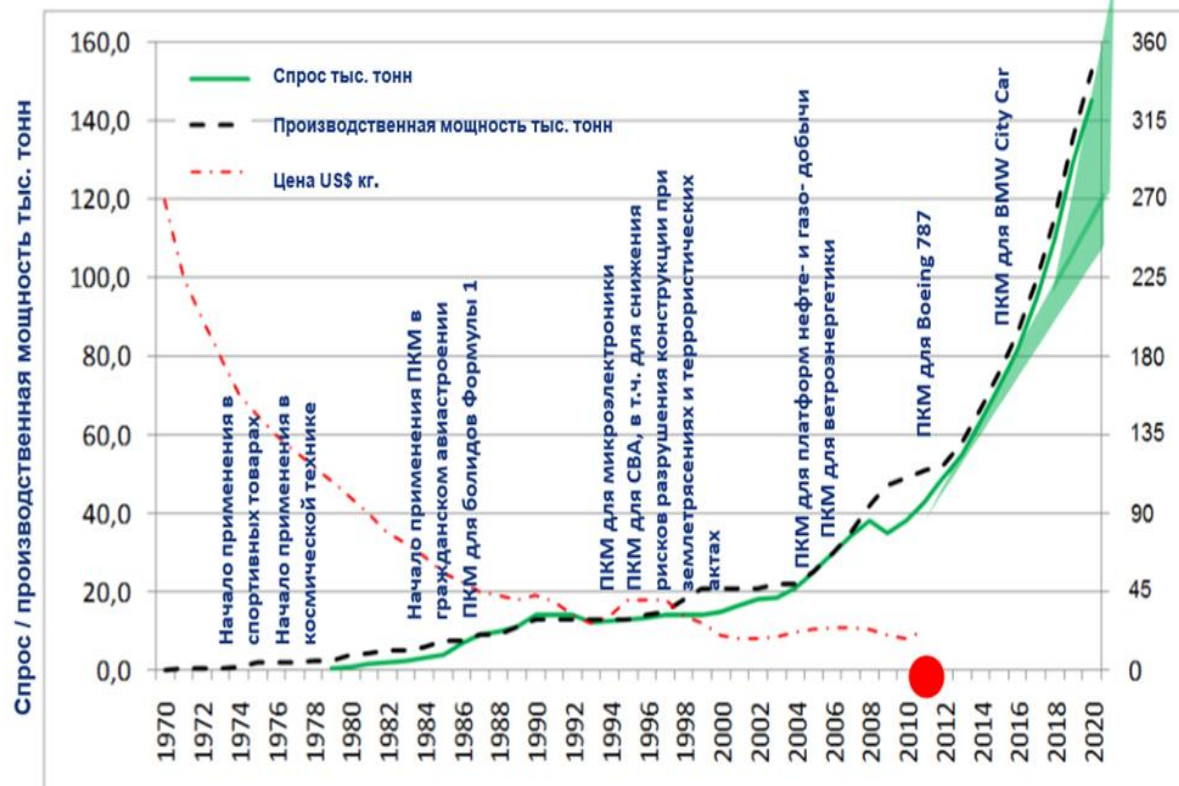
Гоночный самолет со
сплошной обшивкой



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5

Рост спроса на углеродные волокна в течении 50 лет (1970-2020)



| | 1975-2004 | 2005-2020 |
|-----------------------|-----------|-----------|
| Ежегодный рост спроса | 5-8% | 10-15% |



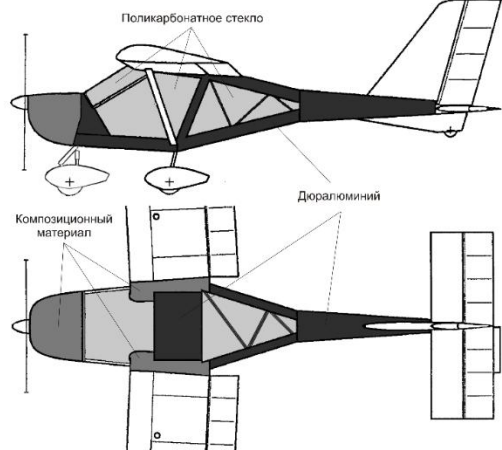
АЭРОПРАКТ А-22Л

Аэропракт А-22Л

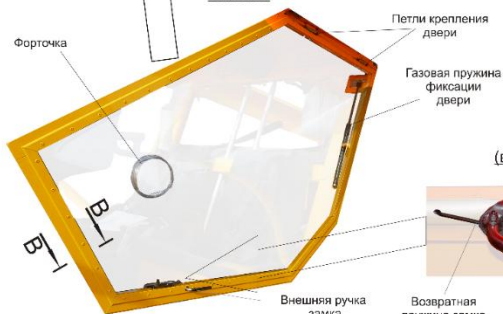
Плакат на 2-х листах
Лист 2

Конструкция фюзеляжа

Материалы обшивки фюзеляжа



Дверь кабины экипажа



Дверь в открытом положении



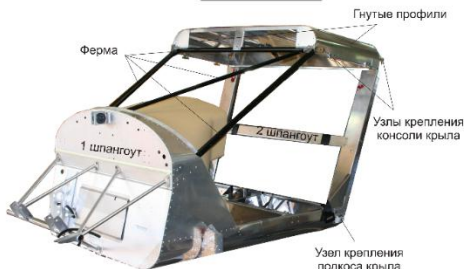
Замок двери
(вид из кабины)



В - В



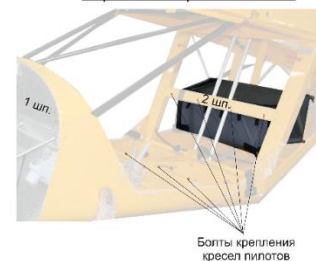
Кабина экипажа



Расположение кресел пилотов



Расположение багажника и крепление кресел пилотов



Плакат 1 из 19

© Макаренко Е. В.
Evgenii.Makarenko@gmail.com

Используемые материалы

ПОЛИУРЕТАН



Полиуретан - это полимер, состоящий из органических звеньев, соединенных карбаматными (уретановыми) звеньями. Хотя большинство полиуретанов представляют собой термореактивные полимеры, которые не плавятся при нагревании, также доступны термопластичные полиуретаны .

ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА И ОТВЕРДИТЕЛЬ



Эпоксидная смола — это олигомеры, которые содержат эпоксидные группы и при воздействии отвердителей формируют сшитые полимеры. Отвердителями могут быть полиамины и другие соединения. Самыми распространенными эпоксидными смолами являются продукты поликонденсации с бисфенолом А либо поликонденсации с фенолами эпихлоргидрина.

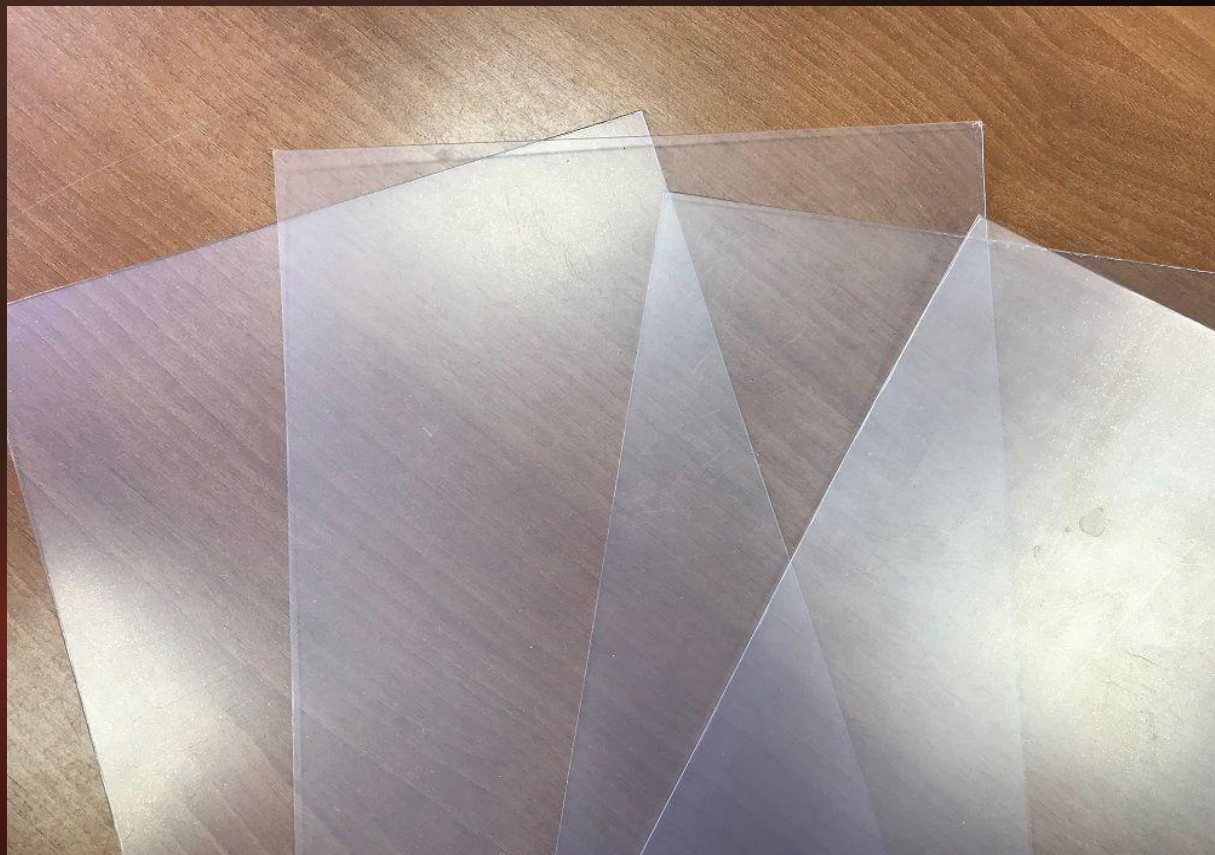
Жидкая эпоксидная смола может быть различных оттенков: от белого, прозрачного, до винно-красного. Но обычно имеет вид желто-оранжевой прозрачной жидкости, по консистенции напоминающей мед, или твердой, коричневой (как гудрон) массы.



Если привычные грунтовки, различные лакокрасочные изделия отвердевают после испарения имеющейся в составе жидкости, то эпоксидная смола отвердевает лишь при добавлении к ней отвердителя. Именно поэтому эпоксидку относят к двухкомпонентным составам. Отвердитель выступает в роли катализатора-ускорителя хим. реакции и является полноценным участником полимеризации.

Стекломат

Полиэфирное стекло (ПЭТ листы)



РАСЧЕТЫ

$$300 \text{ руб./м}^2 = 700 \text{ руб./м}^2$$

$$S_0 = 18 \text{ м}^2$$

$$18 \text{ м}^2 \cdot 0,0018 \text{ м}^2 = 0,0000324 \text{ м}^2$$

$$10000 \text{ руб.} - 700 \text{ руб.}$$

$$18 \text{ м}^2 - 8 \text{ м}^2$$

$$\frac{700 \cdot 18}{10000} = 1,26$$

$$700 \cdot 1,26 = 882 \text{ руб.}$$

$$1 \text{ м}^2 - 100\%$$

$$18 \text{ м}^2 - ?$$

$$\frac{100 \cdot 18}{1000} = 1,8$$

$$100 - 50 = 50$$

$$0,87 + 0,43$$

$$+ 87$$

$$43$$

$$130$$

$$1,3$$

сила (А)
отверстие (В)

$$100 : 50 (A : B)$$

$$10 (H) : 50 (B)$$

$$1,2 \cdot 0,5 = 0,6$$

$$1,3 \cdot 1,3$$

$$1,2 = 10$$

$$1,2 = ?$$

$$1,2 - 100\%$$

$$2 \cdot 1 - 100\%$$

$$2 \cdot 1 - 50\%$$

$$150\% - 1,3$$

$$100\% - X$$

$$150\% - 1,3$$

$$50\% - X$$

сила

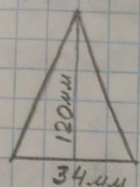
$$0,87$$

отверстие

$$0,43$$

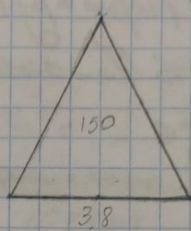
Изменение размера Вокройки. 10.14.2020

Было:



$$S_0 = 20 \text{ м}^2$$

Работа над ошибками:



1. Изменить 48 руб (зрунговка)
2. Изменить
3. Изменить 11 руб (зрунговка)
- 4.

$$30 \text{ руб.} : 15 \text{ руб.}$$

Длина окр. 92 см

Изменяется 24 + зрунговка

Сила - 5 мучно 120 руб. в

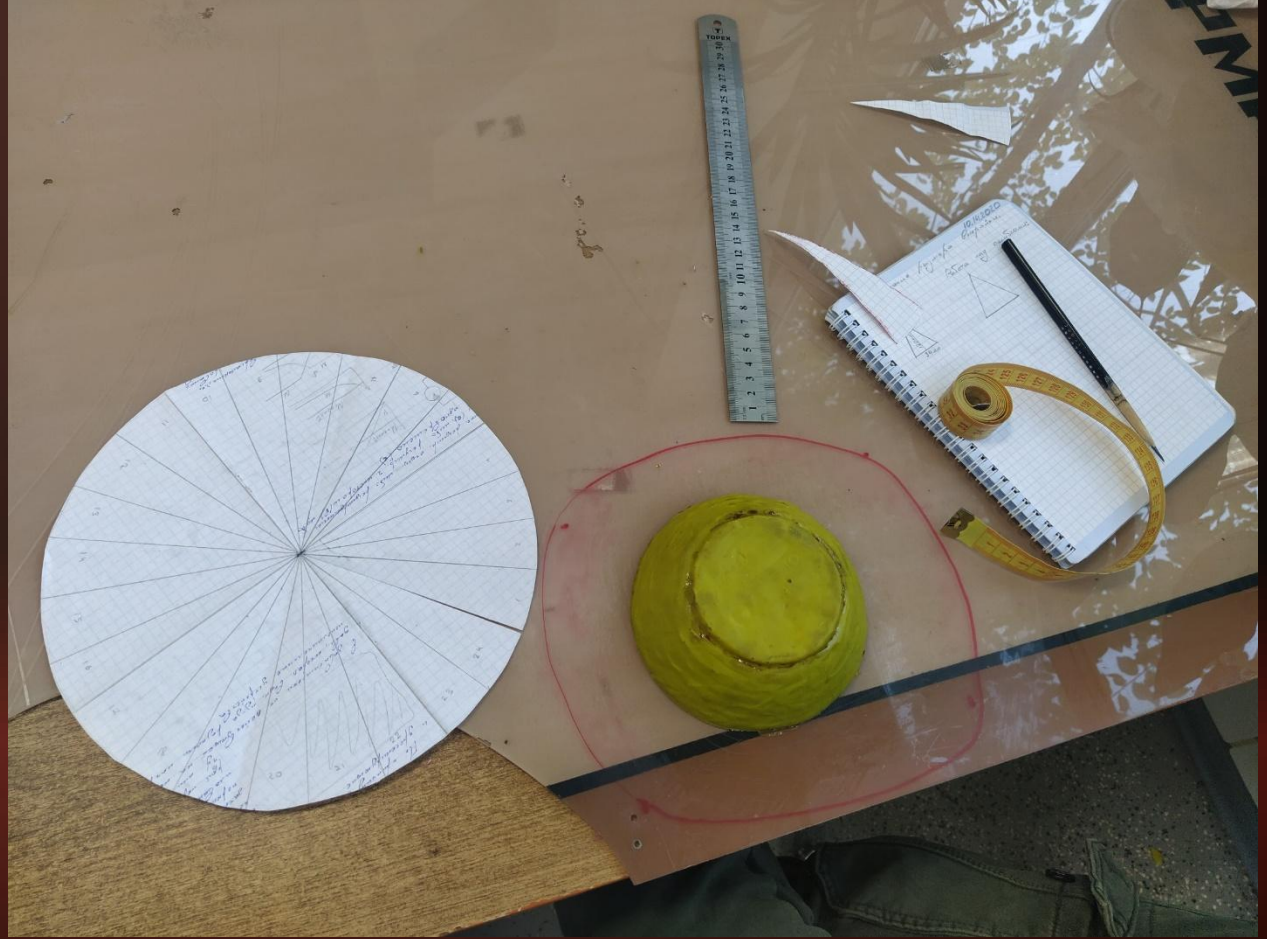
$$S_0 = 28,5 \text{ м}^2$$

$$10000 \text{ руб.} - 700 \text{ руб.}$$

$$28,5 \text{ м}^2 - 8 \text{ руб.}$$

$$\frac{700 \cdot 28,5}{10000} = 9,99 \text{ руб.}$$

Сила 24 + зрунговка
Будет сила 24 + зрунговка
120 руб. в
\$30 на 5 мучно
и расхот-ся
240 руб. зрунговка
Сила = 48 руб. зрунговка



ЭТАПЫ СОЗДАНИЯ

1 создаем матрицу из полиуретана



СМЕШИВАЕМ СМОЛУ С ОТВЕРДИТЕЛЕМ И НАРЕЗАЕМ СТЕКЛОМАТ НА ТРЕУГОЛЬНИКИ

2



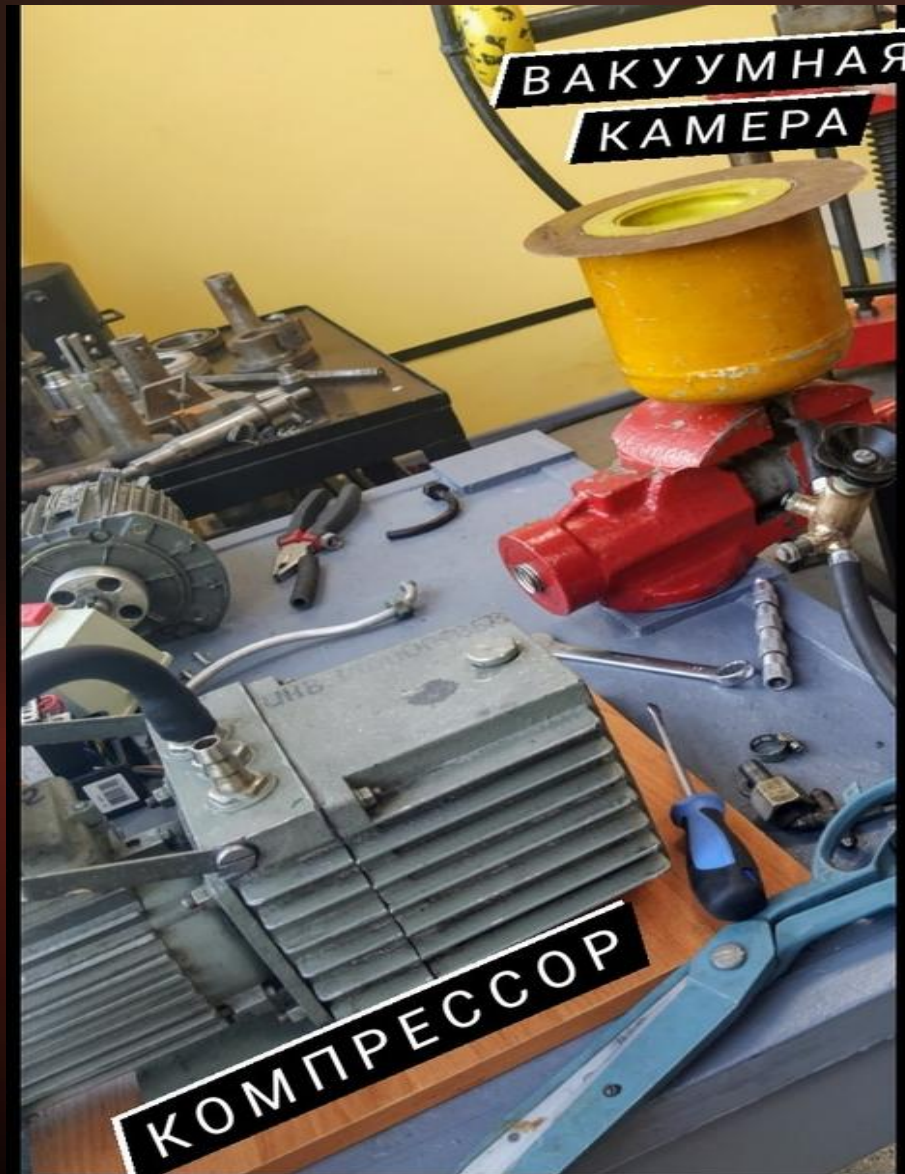
3



4 СОЗДАНИЕ СЛОЕВ

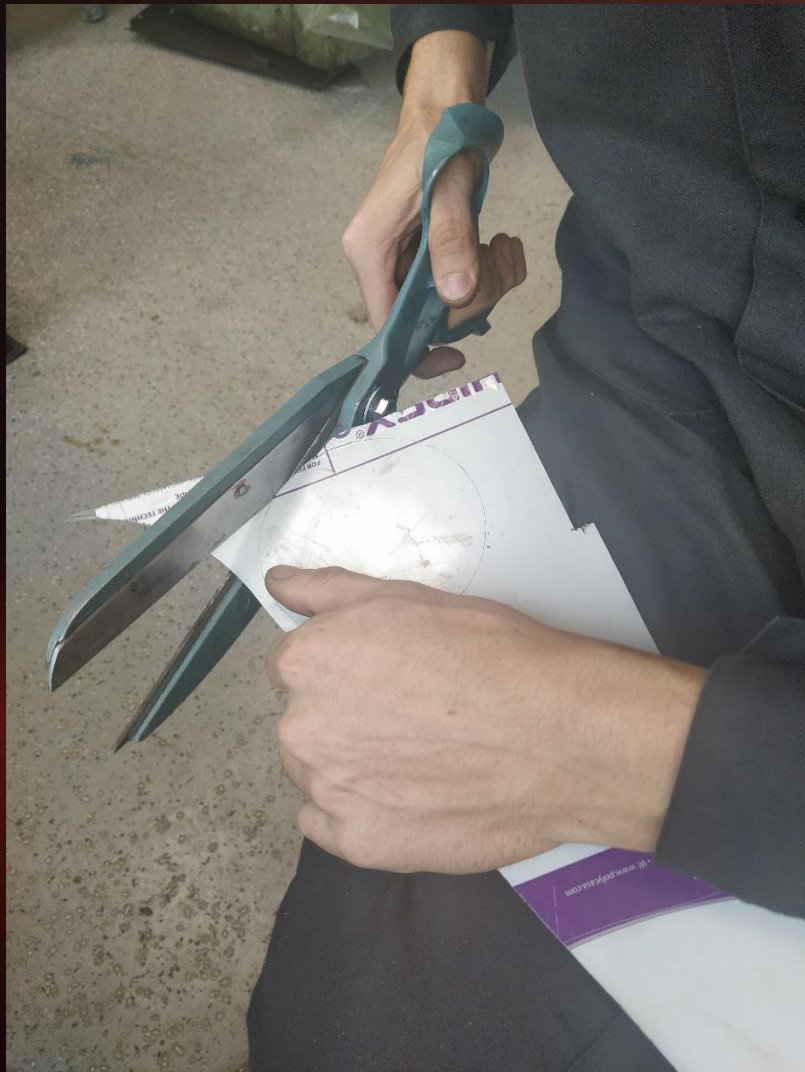


5 ПОДГОТОВКА ВАКУУМНОЙ КАМЕРЫ





6 ПОДГОТОВКА СТЕКЛА



7 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ФОРТОЧКИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРЕВА И ВАКУУМНОЙ КАМЕРЫ



ГОТОВОЕ ИЗДЕЛИЕ



«Красный цвет притягивает
людей».

— Дизайнер Луис Джексон

Спасибо за внимание!

A series of white diagonal lines of varying lengths and thicknesses are positioned in the bottom right corner of the slide, creating a modern, abstract graphic element.