

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 6»  
города Волжска Республики Марий Эл

# **Сборка БПЛА**

(Сборка и запуск беспилотного летательного  
аппарата)

Выполнил:

**Кошкин Вадим Владиевич,**

учащийся 11а класса

МОУ СШ № 6 г. Волжска.

Руководитель: Николаев

Александр Сергеевич, учитель  
физики МОУ СШ № 6.

Консультант проекта:

Сидорова Светлана Владимировна.

**Волжск**  
**2023**

# Содержание

<b>I</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>II</b>	<b>Основная часть</b>	<b>6</b>
2.1	Типы БПЛА	6
2.1.1	Мультироторные – мультикоптерные дроны	6
2.1.2	Беспилотник с неподвижным крылом	6
2.1.3	Однороторный дрон – беспилотный вертолет	6
2.1.4	Гибридные дроны	7
2.2	Сборка БПЛА «Вжик»	7
2.2.1	Сборка корпуса	7
2.2.2	Установка электронного оборудования на корпус	8
2.3	Собственные доработки	8
2.4	Запуск БПЛА	8
<b>III</b>	<b>Выводы, результаты</b>	<b>9</b>
<b>IV</b>	<b>Заключение</b>	<b>9</b>
<b>V</b>	<b>Задачи на будущее</b>	<b>9</b>
<b>VI</b>	<b>Источники</b>	<b>10</b>
<b>VII</b>	<b>Приложение</b>	<b>11</b>

# **I. Введение**

## **Актуальность, проблема**

При использовании БПЛА человек может быстро и своевременно, при ограниченном количестве затрат, выполнять ту или иную работу и добиваться поставленных задач в реальном времени. Я считаю, что это перспективное направление науки и техники, и она в ближайшем будущем будет всё больше и больше развиваться. Одно из главных достоинств беспилотных летательных аппаратов - это отсутствие на борту человека и маленький размер, благодаря этому, независимо от сложности поставленной задачи, в связи с отсутствием пилота, жизни человека ничто не угрожает. Также огромную роль БПЛА играют в современных конфликтах. Не только в качестве разведки, но и как объект, несущий полезную нагрузку. [1]

Проблема в том, что на территории нашей страны производство БПЛА развито в малой степени. Ведь БПЛА способен принести большую пользу во многих областях, например: отслеживание возгораний в лесополосе; осуществление поиска заблудившихся людей; выявление браконьеров, как на суше, так и на водоемах; проведение разведки в военных целях. С 2023 года в УИ ГА открывается факультет, на который возлагается решение данной проблемы. [2]

## **Цель:**

1. Сборка по чертежам рабочего БПЛА

## **Задачи:**

1. Изучить материал по теме в интернете.
2. Составить список необходимого оборудования.
3. Собрать рабочий БПЛА.
4. Показать результат работы одноклассникам.

**Объект исследования:** БПЛА.

**Предмет исследования:** Сборка БПЛА

**Методы исследования:**

- поиск, сбор, анализ;

- изучение литературы и Интернет-ресурсов;
- систематизация информации;
- работа с источниками;
- сборка, беседа со специалистами;

#### **Гипотеза:**

Независимо от того, где ты родился – в мегаполисе или в маленькой деревушке – ты можешь собрать свой собственный БПЛА, для этого нужно только желание, упорство и стремление покорить небо.

#### **Теоретическая и практическая ценность проектной работы:**

- расширение общих, в основном физических знаний,
- получение новых знаний и опыта ведения проектно-исследовательской деятельности,
- повышение уровня знаний о различных типах БПЛА,
- развитие личных научных знаний.

Данную работу можно использовать на классных часах, факультативных занятиях и научно-практических конференциях.

#### **Прогнозируемый результат:**

- 1) Знакомство с типами БПЛА.
- 2) Модель БПЛА “Вжик” с собственными доработками.
- 3) Вызвать интерес учащихся к изучению и сборке БПЛА.
- 4) Привлечь учащихся к созданию собственных БПЛА.

Учащиеся получают интересную информацию о БПЛА. Познакомятся с их характеристиками. Познакомятся с чертежами и возможностью самостоятельно собрать свой БПЛА. Узнают о применении и назначении БПЛА в современных условиях.

## II. Основная часть:

### 2.1. Типы БПЛА

По разнообразию конструкции существует 4 основных типа беспилотных летательных аппаратов:

Мультироторные – мультикоптерные дроны;

Беспилотник с неподвижным крылом;

Однороторный дрон – беспилотный вертолет;

Гибридные дроны. [3]

#### 2.1.1. Мультироторные – мультикоптерные дроны

Это наиболее распространенные типы дронов. Он представляет собой дрон с бесколлекторными двигателями с пропеллерами. Аппарат с четырьмя моторами - Квадрокоптер, с шестью - Гексакоптер, с восемью - Октакоптер. В полете дрон держит горизонтальное положение относительно поверхности земли и может зависать над определенным местом, перемещаться во все стороны, поворачиваться вокруг своей оси.

Преимущества: вертикальный взлет, возможность зависать над объектом.

**Приложение 1.**

#### 2.1.2. Беспилотник с неподвижным крылом

Эти аппараты отличаются по конструкции от аппаратов с несколькими роторами. Для полета, и создания подъемной силы они используют "крыло", как обычные самолеты. Эти беспилотники не могут зависать на месте в воздухе. Они могут двигаться вперед по заданному курсу.

Преимущества: высокое времени полета и топливная экономичность идеально подходят для дальних операций. **Приложение 2.**

#### 2.1.3. Однороторный дрон – беспилотный вертолет

Они похожи по конструкции на вертолеты. У есть один большой ведущий винт и небольшой по размеру винт на хвосте. Однороторные дроны гораздо эффективнее, чем многороторные версии.

Преимущества: имеют более высокое время полета и могут даже приводиться в действие двигателями внутреннего сгорания. **Приложение 3.**

#### **2.1.4. Гибридные дроны**

Они сочетают в себе преимущества моделей с неподвижным крылом, такие как - более высокое время полета, с преимуществами моделей на основе винтов – возможность парения. Гибридные конструкции проектировались с 1960-х годов, но не имели особого успеха. Однако с появлением датчиков нового поколения конструкции получила новую жизнь и направление развития.

Преимущества: может использоваться для доставки грузов и выполнения разнообразных миссий, высокое время полета, возможность парения.

#### **Приложение 4.**

#### **2.2. Сборка БПЛА «Вжик»**

Для сборки я использовал чертежи из интернет-источника. [4]

Для изготовления БПЛА мне понадобились:

- потолочная плитка;
- нож-скальпель канцелярский;
- клей «Титан»;
- мотор;
- аккумулятор;
- сервоприводы;
- деревянные шпажки;
- регулятор оборотов;
- приемник;
- пульт управления;

##### **2.2.1. Сборка корпуса**

Для начала я открыл чертеж и изучил его. Достал потолочную плитку и стал наносить на нее размер. После этого, используя нож-скальпель, стал вырезать детали корпуса. Некоторые детали должны были иметь угол в 45 градусов. Для этого я использовал наждачную бумагу. Когда все детали были готовы, приступил к их склеиванию. [1] **Приложение 5.**

### 2.2.2. Установка электронного оборудования на корпус

После склейки последовала установка электронного оборудования. Для установки на БПЛА потребовались такие детали:

- Мотор A2212 1400KV
- 30А Бесколлекторный регулятор скорости ESC MultiCopter Quad-rotor X-copter
- Сервопривод SG90 в количестве 2 штук
- Винт
- Аккумулятор LiPo Bonka 1500мАч 35С 11.1V ВК-1500-35-3S
- Приемник 2.4G Flysky FS-iA6B 6Ch Receiver

Данные детали я собрал в одну сеть, установил на БПЛА. Приложение 6.

### 2.3 Собственные доработки

Прочитав чертеж, я пришел к выводу: некоторые детали требуют доработки.

Одной из таких деталей стали элевоны. Элевон — гибрид элеронов и рулей высоты. Моя задумка заключалась в том, что его нужно укрепить, так как элевон является единственным средством управления направлением БПЛА. Для этого, я установил вдоль внешней стороны элевона деревянную шпажку. Она способствует прочности элевона и сохранению его формы. Для подвижности элевонов я использовал пластиковые пластины. Они осуществляют функцию дополнительное крепление, что также добавляет прочности к конструкции.

Второй доработкой стала гондола, служащая защитой двигателя. Она сделана из тумбы из-под крема. Приложение 7

### 2.4 Запуск БПЛА

Когда аппарат был собран, настало время его запуска. Был выбран безветренный день. Мне помогала сестра. Она производила сброс БПЛА, а я осуществлял управление. **Приложение 8**

### **III. Выводы, результаты**

В ходе работы над проектом я научился строить БПЛА по чертежу, устанавливать на него радиоуправляемое оборудование, настраивать пульт управления и производить запуск модели. Также в ходе работы, были задействованы ресурсы:

- Время
- Денежные средства

Результат превзошел мои ожидания, я получил удовольствие от проделанной работы.

### **IV. Заключение**

В современном мире роль БПЛА невозможно переоценить. Сфера его применения обширна. Он приносит большую пользу во многих областях.

- Лесоохрана - отслеживание возгораний в лесополосе;
- МЧС - осуществлять поиск заблудившихся людей;
- Борьба с браконьерами как на суше, так и на водоемах;
- Военная сфера - проводит разведку в военных целях.

У нас в городе есть авиамodelьные кружки, где дети занимаются моделированием. Каждый желающий может проявить себя в этом деле.

### **V. Задачи на будущее:**

1. Продолжить сбор информации о разных видах БПЛА.
2. Усовершенствовать существующую модель и применить ее на практике.
3. Распространить свой опыт среди одноклассников.



## VI. Источники:

1. Перспективы расширения области применений беспилотных летательных аппаратов и развития беспилотной авиации в целом [Электронный ресурс. В свободном доступе]. URL: <https://nsportal.ru/ap/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/library/2018/10/11/perspektivy-rasshireniya-oblasti-primeneniya>
2. Сайт УИ ГА [Электронный ресурс. В свободном доступе]. URL: <https://uvauga.ru>
3. Типы беспилотных летательных аппаратов [Электронный ресурс. В свободном доступе]. URL: <https://aviatest.aero/articles/typy-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-obzor/>
4. Авиамодель летающее крыло «Вжик» [Электронный ресурс. В свободном доступе]. URL: <http://rc-aviation.ru/vjik>

## **VII. Приложение:**

Приложение 1.

Мультикоптерный дрон



Беспилотник с неподвижным крылом



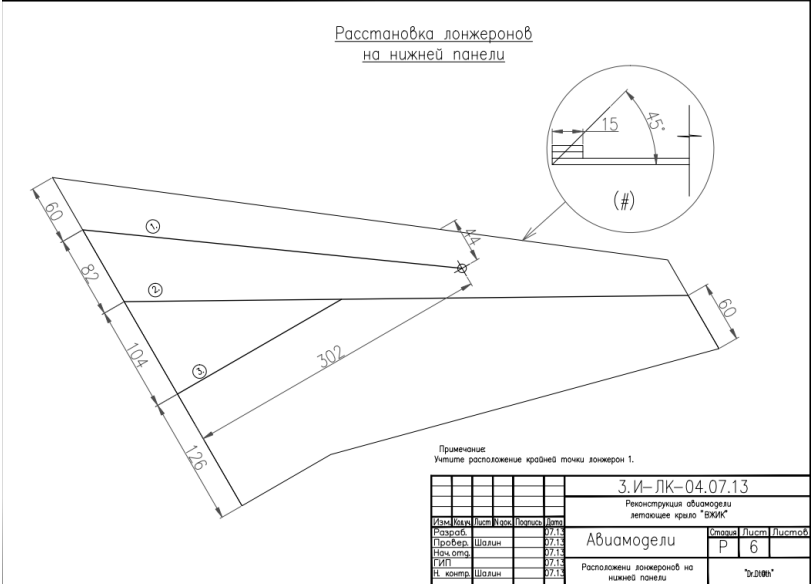
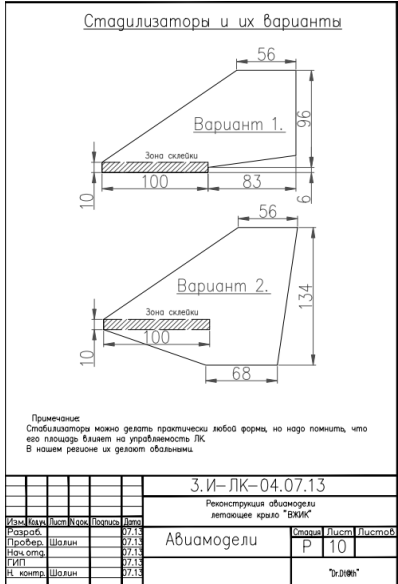
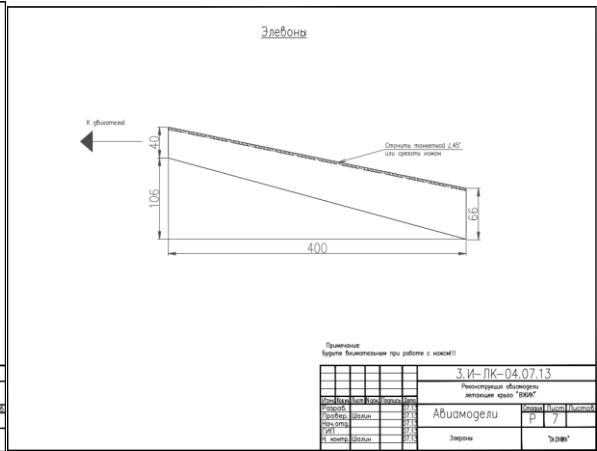
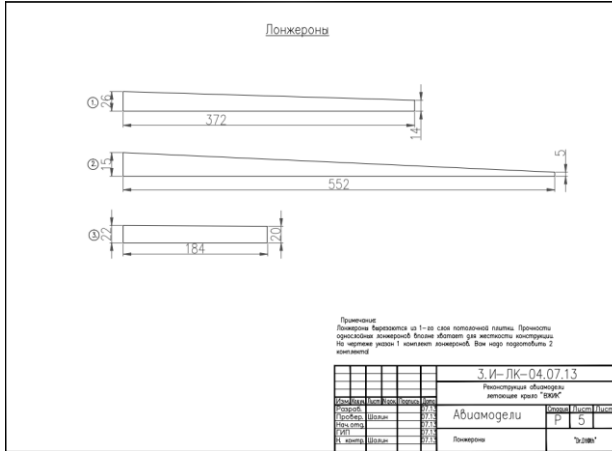
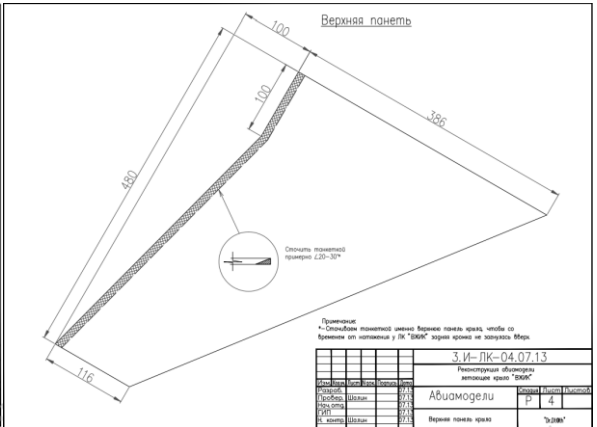
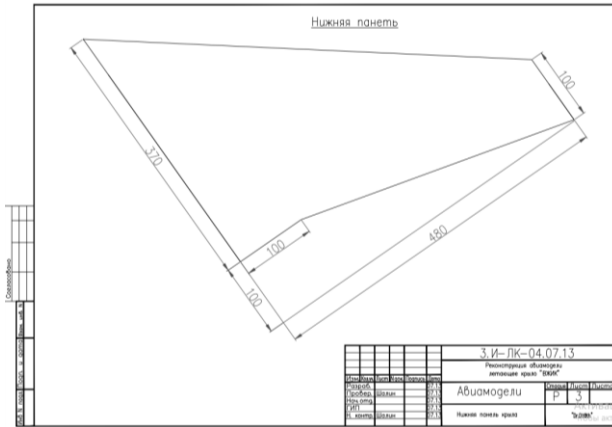
Беспилотный вертолет

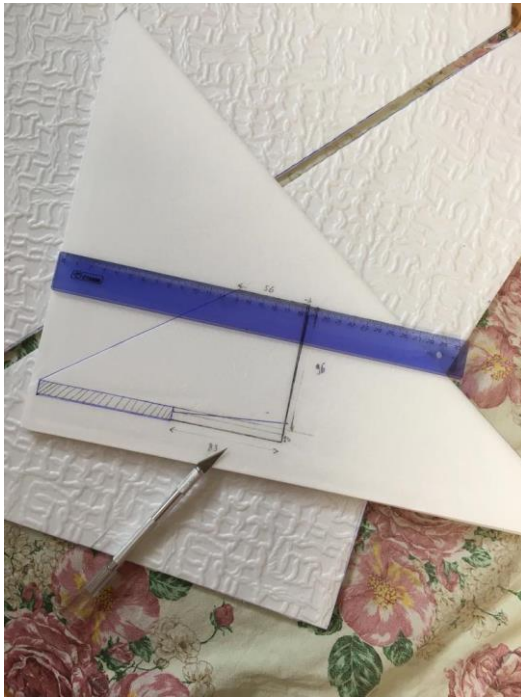
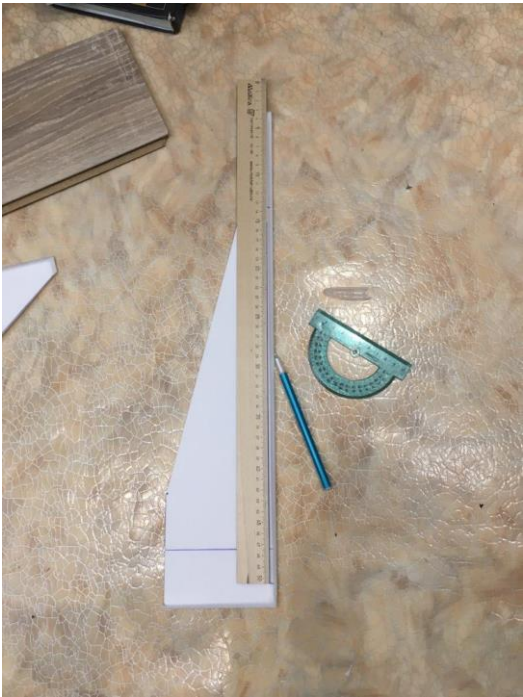
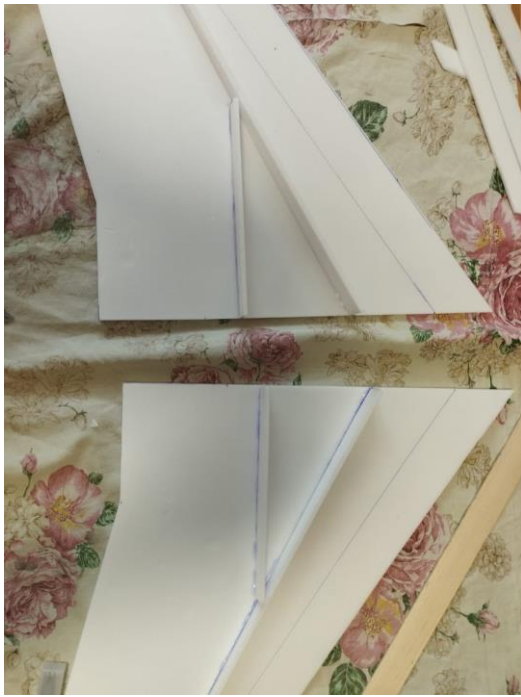
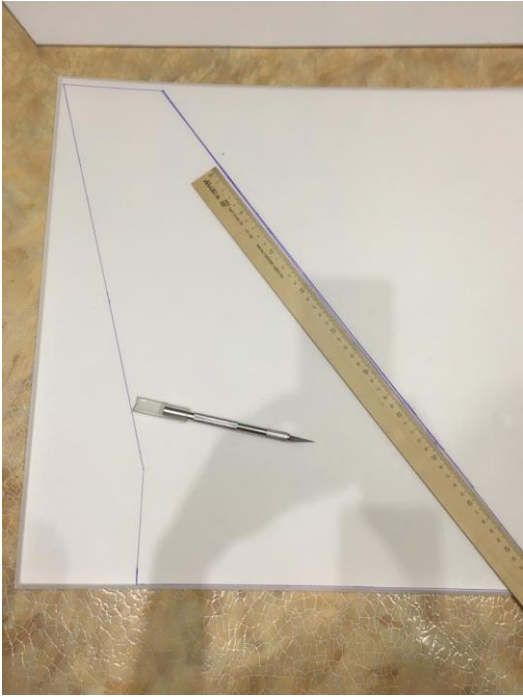


Гибридный дрон



Чертеж БПЛА «Вжик»







Приложение 6.

