

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 27

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 – 17 мая 2023 г.*

ЧАСТЬ IV

Под общей редакцией профессора С.В. Коновалова

**Новокузнецк
2023**

ББК 74.48
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Коновалов С.В.,
канд. техн. наук, доцент О.В. Князькина,
канд. техн. наук, доцент И.С. Баклушина,
канд. техн. наук, доцент Е.А. Алешина,
канд. техн. наук, доцент Е.Н. Темлянцева,
канд. техн. наук С.В. Риб,
канд. техн. наук, доцент В.В. Чаплыгин,
канд. техн. наук, доцент И.Ю. Кольчурина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 16–17 мая 2023 г. Выпуск 27. Часть IV. Технические науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. С.В. Коновалова – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2023. – 477 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Четвертая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области теории механизмов, машиностроения и транспорта, актуальных проблем строительства, металлургических процессов, технологий, экологии, технологии разработки месторождений полезных ископаемых, информационных технологий, применения технологий бережливого производства в организациях, стандартизации и сертификации, управления качеством и документооборота.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

**Марухин Д.А., Борщинский М.Ю., Корнеев П.А.,
Корнеев В.А., Кулебакин И.И.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: pustelli@mail.ru*

В статье рассматриваются вопросы разработки и создания беспилотных летательных аппаратов. Приводятся основные комплектующие элементы разрабатываемого аппарата.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, основные комплектующие элементы, проект, микроконтроллер, аккумуляторная батарея, двигатель.

Первый беспилотный летательный аппарат (далее БПЛА) появился в США в 1910 году и был изготовлен военным инженером Чарльзом Кеттерингом (рисунок 1) [1-2].



Рисунок 1 – БПЛА Чарльза Кеттеринга

По задумке Кеттеринга, самолет, начиненный взрывчатым веществом должен был лететь по прямой, без пилота, определенное время. Далее БПЛА сбрасывал свои крылья и падал на вражеские позиции. В 1914 году Кеттерингом был получен заказ со стороны армии США на изготовление таких БПЛА. В дальнейшем они были приняты на вооружение армии, однако испытать их в режиме реального боя так и не удалось [2].

Так же известен проект Hewitt-Sperry Automatic Airplane [2], создателями которого являются Елмер Сперри и Питер Хьюит. Тестовый полет БПЛА Сперри и Хьюита был проведен в сентябре 1917 года.

Массовый выпуск БПЛА был налажен к началу Второй Мировой войны. Одним из таких БПЛА является британский радиоплан QQ-2, разработанный в 1939 году [3].

В настоящее время известны компании-производители БПЛА [4 – 10]:

- ООО «Альбатрос» (Россия);
- Northrop Grumman Corporation (США);
- FIMI (Китай);
- UkrSpecSystems (Украина);
- Baykar (Турция);
- senseFly SA (Швейцария);
- Cavok UAS (Франция);
- TEXTRON Systems (США);
- AVIC (Китай) и др.

БПЛА является проектом выполняемый обучающимися в процессе изучения дисциплины проектная деятельность на кафедре электротехники, электропривода и промышленной электроники, института информационных технологий и автоматизированных систем.

БПЛА состоит из следующих основных комплектующих элементов (рисунок 2):

- микроконтроллер Arduino NANO;
- электрический двигатель A2212/13T;
- контроллер оборотов электродвигателя ESC 40A;
- аккумуляторная батарея Sunpadow 2250мАч;
- серводвигатель Micro Servo SG90;
- модуль осевого гироскопа и акселерометра GY-521 (MPU-6050).



а



б



в



г



д



е

- а – микроконтроллер Arduino NANO; б – электрический двигатель A2212/13T;
в – контроллер оборотов электродвигателя ESC 40A; г – аккумуляторная батарея Sunpadow 2250мАч; д – серводвигатель Micro Servo SG90;
е – модуль осевого гироскопа и акселерометра GY-521 (MPU-6050)

Рисунок 2 – Комплектующие элементы БПЛА

Фотография БПЛА и фотография пульта управления БПЛА представлены на рисунке 3.



а



б

а – фотография БПЛА; б – фотография пульта управления БПЛА

Рисунок 3 – Разработанный БПЛА

В процессе выполнения данного проекта обучающимися были получены навыки по специальности «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Библиографический список

1. Новые известия. От радиоуправляемого корабля Теслы до дрона-камикадзе. История беспилотников. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://newizv.ru/news/2023-09-06/ot-radioupravlyаемого-korablya-tesly-do-drona-kamikadze-istoriya-bespilotnikov-418652>, свободный (дата обращения: 05.10.2023).

2. ДроноМания. Онлайн журнал о дронах. История развития дронов. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – https://dronomania.ru/faq/istoriya-razvitiya-dronov.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.ru%2F, свободный (дата обращения: 05.10.2023).

3. НАУКА и ТЕХНИКА. Кара с небес – дроны против танков. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://naukatehnika.com/kara-s-nebes-dronyi-protiv-tankov.html>, свободный (дата обращения: 06.10.2023).

4. АЛББАТРОС. Беспилотные летательные аппараты собственного производства. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://alb.aero>, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

5. Fact Military. Американская военно-промышленная корпорация Northrop Grumman (2019). [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – http://factmil.com/publ/vpk/aviacionnaja_promyshlennost/amerikanskaja_voenno_promyshlennaja_korporacija_northrop_grumman_2019/17-1-0-1648, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

6. HD Retail. FIMI. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://hdretail.ru/brands/Fimi/>, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

7. DRONE-CATALOG. People's Drone PD-1. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://drone-catalog.ru/product/peoples-drone-pd-1/>,

свободный (дата обращения: 08.10.2023).

8. TechInsider. Почему «Байрактары» стали настоящим хитом: как устроены турецкие беспилотники Bayraktar TB2. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://www.techinsider.ru/weapon/1531423-kak-bayraktary-stali-hitom-pochemu-vse-govoryat-o-tureckih-bespilotnikah-bayraktar-tb2/>, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

9. НПК «Джи Пи Эс Ком». eBee X. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://www.igi-systems.ru/ebee-x/>, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

10. Aero EXPO BY VIRTUALEXP0. Cavok UAS. Беспилотник для профессионального использования СК 23 VE. [Электронный ресурс]: сайт. Режим доступа – <https://www.aeroexpo.com.ru/prod/cavok-uas/product-187991-78365.html>, свободный (дата обращения: 08.10.2023).

УДК 629.512

МАКЕТ КАТЕРА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

**Ефименко В.А., Аксенов Д.А., Иванов М.С.,
Борщинский М.Ю., Корнеев П.А.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: pustelli@mail.ru*

В статье рассматриваются вопросы разработки и создания макета катера на воздушной подушке. Приводятся основные комплектующие элементы макета.

Ключевые слова: макет, катер, основные комплектующие элементы, проект, микроконтроллер, двигатель.

Судно на воздушной подушке представляет собой амфибийное транспортное средство, движущееся на воздушной подушке, создаваемой за счет нагнетания воздуха в специально огражденную зону под днищем корпуса [1]. Оно способно перемещаться по любой относительно ровной и незатесненной поверхности (мелководье, болота, лед, снег, камень, грунт) и может эксплуатироваться круглый год [2].

Создателем первых в мире опытных катеров на воздушной подушке (1935 г.) является советский конструктор В.И. Левков, профессор кафедры прикладной аэродинамики Московского авиационного института [3-4].

Суда на воздушной подушке применяют для [2]:

- круглогодичные пассажирские и грузовые перевозки на паромных переправах;
- экологический мониторинг труднодоступных акваторий;
- патрулирование и охрана особых территорий и границ;
- поисково-спасательные операции;
- оказание помощи терпящим бедствие на воде и доставка их на берег;

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК <i>Бакулева М.А., Карнов И.Ф., Зварыч Е.Б.</i>	57
ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТРАНСПОРТА В РОССИИ <i>Шишкина Е.А., Николаева Л.Ю.</i>	60
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СПОРТИВНОГО ЦЕНТРА В ПРАКТИКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ <i>Шельгорн Д.Е., Ершова Д.В.</i>	65
БЕСПИЛОТНЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ <i>Марухин Д.А., Борщинский М.Ю., Корнеев П.А., Корнеев В.А., Кулебакин И.И.</i>	70
МАКЕТ КАТЕРА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ <i>Ефименко В.А., Аксенов Д.А., Иванов М.С., Борщинский М.Ю., Корнеев П.А.</i>	73
РОБОТ НА ARDUINO <i>Мухутдинов А.А., Харитонов А.О., Рыбалко С.И., Васильев Д.В., Корнеев П.А.</i>	75
МАКЕТ ФУНИКУЛЁРА <i>Степочкин Я.А., Заковрягин В.А., Милушенко А.С., Корнеев П.А., Корнеев В.А.</i>	78
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛ ПО САТЕЛЛИТАМ В МНОГОСАТЕЛЛИТНЫХ ПЛАНЕТАРНЫХ ПЕРЕДАЧАХ <i>Серебряков И.А., Гудимова Л.Н.</i>	80
КОНСТРУКЦИИ СИЛОВЫХ ФЕРМ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ <i>Галиев А.Р., Есина П.А., Шастовский П.С.</i>	85
К ПРОБЛЕМЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЛОМКИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОВОРОТНОГО МИКСЕРА И ИХ УСТРАНЕНИЕ <i>Сак А.В., Попугаев М.Г.</i>	88
К ПРОБЛЕМЕ АНАЛИЗА КОНСТРУКЦИИ БОКОВОЙ РАМЫ ВАГОНА <i>Стацюк Е.В., Попугаев М.Г.</i>	91
К ПРОБЛЕМЕ УСТРАНЕНИЯ ИЗБЫТОЧНЫХ СВЯЗЕЙ В РЫЧАЖНОМ МЕХАНИЗМЕ КАНТОВАТЕЛЯ <i>Катан В.И., Баклушина И.С., Гудимова Л.Н.</i>	94
СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНИЗМОВ КУЗНЕЧНО-ШТАМПОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Леммермайер Д. А., Папай В.А., Гудимова Л.Н.</i>	100
МЕТОД АВТОМАТИЧЕСКОГО СОЗДАНИЯ ДИАДНЫХ СТРУКТУР МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО КИНЕМАТИЧЕСКОГО И СИЛОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ <i>Каекбердин Д.Р., Манжос И.Н., Гудимова Л.Н.</i>	107