

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ И ГУМАНИТАРИЗАЦИИ
КАФЕДРА «ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН И УПАКОВКА»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


 В.В.Кузьмич

«13» 06 2022 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН ДРОНА-ДОСТАВЩИКА НА БАЗЕ
ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «САМПАД»


Специальность 1–36 21 01 Дизайн производственного оборудования

Обучающийся
группы 10809117

 13.06.22 Д.И.Быков

подпись, дата


Руководитель

 13.06.22 А.А.Котлобай, доцент

подпись, дата

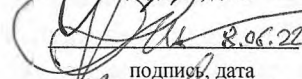
Консультанты:

по разделу «Конструкторская часть»

 В.К.Шелег, д.т.н., профессор,
член-корреспондент НАН Беларуси

подпись, дата

по разделу «Дизайнерская часть»

 13.06.22 В.Я.Семенько, доцент

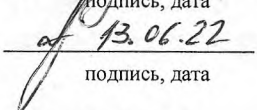
подпись, дата

по разделу «Экономическая часть»

 13.06.22 М.И.Вага, к.с.-х.н., доцент

подпись, дата

по разделу «Охрана труда»

 13.06.22 И.А.Батяновская, ст. преподаватель

подпись, дата

Ответственный за нормоконтроль:

13.06.2022 В.И.Карпунин, преподаватель

подпись, дата

Объем проекта:

пояснительная записка – 90 страниц;

графическая часть – 8 листов;

магнитные (цифровые носители) – — единиц.

Минск 2022

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 90 с., 52 рис., 14 табл., 7 формул, 35 источников, 6 листов плакатов, 2 листа чертежей.

ДРОН КУРЬЕР, БПЛА, БАС, МНОГОРОТОРНЫЙ ДРОН, ЭКОСИСТЕМА, БАК, КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

Объектом разработки является дрон-курьер.

Цель проекта – разработка концепции конструкции и дизайна дрона-доставщика.

В процессе проектирования выполнена разработка концепции конструкции и дизайна дрона-доставщика, предложен вариант технического наполнения дрона, произведен экономический расчет затрат на производство изделия.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал отражает состояние исследуемого процесса разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Результатом дипломного проекта явилось разработка макета изделия. Результаты внедрения разработанного дрона-курьера в серийное промышленное производство в настоящее время отсутствуют.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях. [Электронный ресурс] <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=НК2100091&p1=1> Дата доступа 05.05.2022.
2. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 30 апреля 2013 г., № 33 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
3. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 11 октября 2017 г.,
4. Строительные нормы 2.04.03.2020 – Введ. 24.03.2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tnpa.by/#!/DocumentCard/503794/636943>
5. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 22 с.
6. Об утверждении санитарных норм и правил «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 июня 2013 г., № 59 [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://minzdrav.gov.by>.
7. Тарифы на энергию [Электронный ресурс] https://www.belenergo.by/content/klientam-yuridicheskim-litsam/tarify/index.php?sphrase_id=33414 Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022.
8. Инструкция по охране труда для операторов станков с числовым программным управлением [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://suot.by/instrukciya-po-ohrane-truda-dlya-operatorov-stankov-s-chislovyim-programmnyim-upravleniem.html>.
9. Стоимость электроэнергии для предприятий [Электронный ресурс] <http://www.brestenergo.by/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D1%8> В Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022.
10. ГОСТ 21631-76 «Листы из алюминия и алюминиевых сплавов» [Электронный ресурс] Минск, 2021 — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200005193> Дата доступа 10.02.2022.

11. ГОСТ 14806-80 «Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры» [Электронный ресурс] Минск, 2021 — Режим доступа: <https://www.deltasvar.ru/biblioteka/54-normativnye-dokumenty/126-gost-14806-80#:~:text=%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2%2014806%2D80-,%D0%94%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D1%85%20%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B2%20%D0%B2%20%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85.,%D1%82%D0%B8%D0%BF%D1%8B%2C%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B> Дата доступа 10.02.2022.

12. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015 г. № 136.

13. Стоимость электроэнергии для предприятий [Электронный ресурс] <http://www.brestenergo.by/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%84%D1%8B> В Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022. —

14. Охрана труда [Электронный ресурс] <https://ohranatruda.of.by/osnovnye-trebovaniya-po-okhrane-truda-pri-provedenii-slesarnykh-rabot.html> Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022.

15. Воздушный кодекс республики Беларусь [Электронный ресурс] Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022.

16. О некоторых вопросах использования авиамodelей в Республике Беларусь [Электронный ресурс] https://kodeksy-by.com/norm_akt/source-%D0%A1%D0%9C%20%D0%A0%D0%91/type-%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5/636-16.08.2016.htm Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 20.05.2022.

17. Сравнительный анализ дронов и райдеров в доставке еды по требованию на основе теории перспектив [Электронный ресурс] <https://www.hindawi.com/journals/ddns/2020/9237689/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 14.03.2022.

18. Как создать свой дрон [Электронный ресурс] <https://www.thecasefarm.co.uk/how-to-build-your-own-drone/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 20.03.2022.

19. Дрон для любителя: устройство и принципы программирования [Электронный ресурс] <https://habr.com/ru/company/leader-id/blog/491770/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 20.03.2022.

20. Открытая категория - Гражданские дроны [Электронный ресурс] <https://www.easa.europa.eu/domains/civil-drones/drones-regulatory-framework-background/open-category-civil-drones> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 08.04.2022.

21. Как будущие дроны доставки будут доставлять ваши посылки [Электронный ресурс] <https://jungleworks.com/how-future-delivery-drone-will-deliver-your-packages/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 08.04.2022.

22. Анатомия дрона: что внутри DJI Phantom Drone [Электронный ресурс] <https://www.dronefly.com/the-anatomy-of-a-drone> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 17.05.2022.

23. Вот новый трансформирующийся дрон доставки Prime Air от Amazon [Электронный ресурс] <https://www.theverge.com/2019/6/5/18654044/amazon-prime-air-delivery-drone-new-design-safety-transforming-flight-video#:~:text=The%20drone%20has%20six%20degrees,for%20take%20off%20and%20landing.> Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 17.05.2022.

24. Ваш путеводитель по компьютерному зрению в технологии дронов [Электронный ресурс] <https://keymakr.com/blog/computer-vision-in-drone-technology/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 18.02.2022.

25. Что такое дрон? [Электронный ресурс] <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/drone> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 14.03.2022.

26. Использование беспилотных летательных аппаратов на территории Республики Беларусь [Электронный ресурс] <https://kostukovich.gov.by/ain/item/3187-bspolzovanie-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-dronov-na-territorii-respubliki-belarus> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 18.02.2022.

27. Использование и применение дронов. Для чего используются дроны? [Электронный ресурс] <https://mydeardrone.com/uses/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 16.03.2022.

28. Последняя миля [Электронный ресурс] <https://www.investopedia.com/terms/l/lastmile.asp> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 03.03.2022.

29. Доставка «последней мили» дронами: оценка жизнеспособного рыночного потенциала и доступа к гражданам в европейских городах [Электронный ресурс] <https://etr.springeropen.com/articles/10.1186/s12544-019-0368-2> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 11.03.2022.

30. Доставка дронами: больше, чем вы думаете [Электронный ресурс] <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/future-air-mobility-blog/drone-delivery-more-lift-than-you-think> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 17.05.2022.

31. Как работает Амазон [Электронный ресурс] <https://www.aboutamazon.com/news/how-amazon-works> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 18.02.2022.

32. Бизнес-модель Amazon. Как Amazon зарабатывает деньги? [Электронный ресурс] Минск, 2021 □ Режим доступа: <https://www.feedough.com/amazon-business-model/> Дата доступа 05.02.2022.

33. Zipline [Электронный ресурс] <https://flyzipline.com/> Минск, 2022 — Режим доступа: Дата доступа 17.05.2022.

34. Что такое компьютерное зрение? [Электронный ресурс] <https://www.ibm.com/topics/computer-vision#:~:text=Computer%20vision%20is%20a%20field,recommendations%20based%20on%20that%20information.> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 18.02.2022.

35. Доставка дронами [Электронный ресурс] <https://www.fehrandpeers.com/drone-delivery/> Минск, 2022 □ Режим доступа: Дата доступа 03.03.2022.