

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

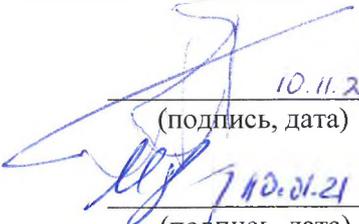
Гулай А.В.

«12» 01 2021г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Интеллектуальная сенсорная система мониторинга очагов пожара в лесу
Специальность 1-55 01 02 Интегральные сенсорные системы

Обучающийся
группы 10307116


10.11.20
(подпись, дата)

Кошевар К.П.

Руководитель проекта


10.01.21
(подпись, дата)

Мурашко Н.И.

Консультанты
по разделу экономики


22.12.20
(подпись, дата)

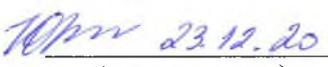
Комина Н.В.

по разделу охраны труда


28.12.20
(подпись, дата)

Пантелеенко Е.Ф.

по переводу научно-
технической литературы,


23.12.20
(подпись, дата)

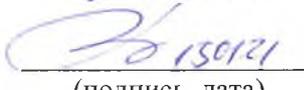
Безнис Ю.В.

по электронной презентации


15.01.21
(подпись, дата)

Полынкova Е.В.

Ответственный за нормоконтроль


15.01.21
(подпись, дата)

Волкова З.Н.

Объем дипломного проекта:
расчетно-пояснительная записка – 77 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2021

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 85 с., 9 ил., 19 табл., 8 источников, 2 прил.

ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ, СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, МОНИТОРИНГ ПОЖАРОВ

Объектом разработки является система мониторинга очагов пожара в лесу.

Целью проекта является разработка программного комплекса, в котором моделируется поведения пожара по известным данным, полученным в результате воздушного облета над очагом пожара.

Разработаны три программных комплекса, которые позволяют определить площади пожара в конкретный промежуток времени, скорость распространения пожара в контрольных точках, теплоту и вектор его распространения.

Область применения:

- в лесных хозяйствах, в МЧС и др.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 ТЕХНОЛОГИИ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	11
1.1. Цели и задачи авиационного обнаружения очагов пожаров в лесу.....	11
1.2 Особенности получения и анализа тепловых карт объектов местности на борту летательного аппарата.....	13
1.3 Факторы, которые необходимо учитывать при обнаружении очага пожара	18
1.4 Особенности цифровой обработки тепловизионных изображений.....	26
2 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ПОЖАРА ПО ДАННЫМ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО И НАЗЕМНОГО МОНИТОРИНГА.....	30
2.1. Прогноз распространения скорости распространения очага пожара в условиях нестабильности погодных условий.....	30
2.2. Прогноз прироста площади пожара по данным аэрокосмического мониторинга.....	36
2.3. Программный комплекс прогнозирования скорости распространения и прироста площади лесного пожара.....	39
3 ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА	45
3.1 Оценка конкурентоспособности объекта проектируемого программного продукта.....	45
3.2 Расчет себестоимости и отпускной цены интеллектуальной системы.....	49
3.3 Расчет цены потребления проектируемого программного продукта	55
3.4 Расчет текущих затрат.	56
4 ОХРАНА ТРУДА.....	59
4.1 Производственная санитария и техника безопасности	59
4.2 Требования к помещениям для эксплуатации ПЭВМ.....	60
4.3 Микроклимат на рабочем месте.....	60
4.4 Освещение	61
4.5 Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение	63
4.6 Вредные вещества и пыль	63
4.7 Шум.....	64
4.8 Вибрация	65
4.9 Электромагнитные и электростатические поля	65
4.10 Электробезопасность	66
4.11 Пожарная безопасность	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	69
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Листинг программного кода.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Листинг программного кода	74

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мурашко Н.И. , Андрееенко А.В. Информационная система тушения лесных пожаров/ доклады XIX Международной конференции «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации», ОИПИ НАН Беларуси, Минск 19 ноября 2020.- С.194-198.
2. Мурашко Н.И., Андренко А.В., Станкевич В.М. О совершенствовании системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Вестник УГЗ. Т.3, №1, 2019.- С.90-96.
3. Мурашко Н.И., Андрееенко А.В. Проблемы создания информационно-аналитической платформы для системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций/ Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «BIG DATA и анализ высокого уровня», 13-14 марта 2019, БГУИР. Т.1, С. 188-195.
4. Мурашко Н.И., Андрееенко А.В. Экспериментальная аэрокосмическая система мониторинга/ Труды Международного научно-технического конгресса «Интеллектуальные системы и информационные технологии – 2019» в 2-х томах. ЮФУ, Таганрог, 2019.- Т.2. С. 116-125.
5. Мурашко Н.И., Андрееенко А.В., Лешенюк Н.С., Станкевич В.М. Проблемы создания информационной системы для обнаружения и прогнозирования чрезвычайных ситуаций/ доклады XVIII Международной конференции «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации», ОИПИ НАН Беларуси, Минск 21 ноября 2019. – С.144- 148
6. Rothermel, R.C. A mathematical model for fire spread predictions in wildland fuels /R.C. Rothermel // USDA Forest Service, Res. Paper INT-115. – Ogden. – 1972.
7. Мурашко Н.И. Прогнозирование развития лесных пожаров поданным дистанционного и наземного мониторинга, ОИПИ НАН Беларуси, Минск 19 ноября 2020.- С.199-203.
8. Albini, F.A. A computer algorithm for sorting field data on fuel depths / F.A. Albini // USDA Forest Service Gen. Tec. Rep. INT-23, Ogden. – 1975.