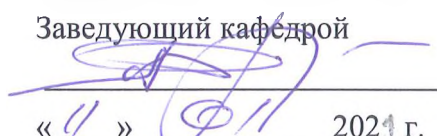


ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


 А.В. Гулай  
« 4 » 01 2021 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

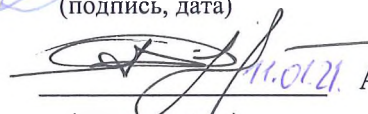
Интеллектуальная сенсорная система для оптимизации тренировочного процесса спортсмена

Специальность 1–55 01 02 Интегральные сенсорные системы

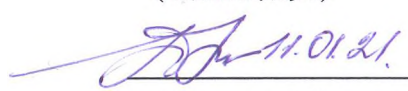
Обучающийся  
группы 10307116

 В.Ю. Никифоро  
(подпись, дата)

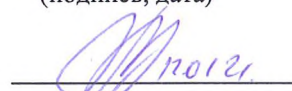
Руководитель проекта

 А.В. Гулай  
(подпись, дата)

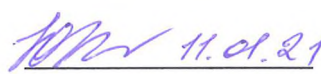
Консультанты  
по разделу экономики

 Н.В. Комина  
(подпись, дата)


по разделу охраны труда

 Е.Ф. Пантелеенко  
(подпись, дата)

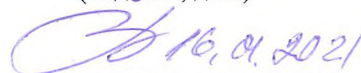
по переводу научно-  
технической литературы,

 Ю.В. Безнис  
(подпись, дата)

по электронной презентации

 Е.В. Полынкова  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

 З.Н. Волкова  
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:

расчетно-пояснительная записка – ~~65~~ страниц;

графическая часть – 4 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.



## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	10
1 АНАЛИЗ И ВЫРАБОТКА СИСТЕМНЫХ ТРЕБОВАНИЙ К СОСТАВУ И ФУНКЦИЯМ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ.....	12
1.1 Описание и технические характеристики известных аналогов .....	12
1.2 Формулировка системных технических требований .....	14
2 РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА СПРОТСМЕНА .....	16
2.2 Реализация обработки данных системой.....	19
2.2.1 Выбор программной среды для реализации программной части системы....	19
2.2.2 Структура и описание работы программной части системы .....	20
2.2.3 Реализация работы библиотеки Plotly для построения графика.....	25
2.3 Обработка данных по параметрам .....	27
2.3.1 Реализация расчета параметров.....	27
2.3.2 Оценка полученных данных по параметрам .....	31
3 ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	34
3.1 Оценка конкурентоспособности проектируемого программного продукта.....	34
3.2 Определение единовременных затрат на создание программного продукта... 36	
3.2.1 Определение себестоимости создания программного продукта .....	38
3.2.2 Определение отпускной цены программного продукта .....	39
3.2.3 Определение стоимости машиночаса работы ЭВМ.....	40
3.3.Определение ожидаемого прироста прибыли в результате внедрения программного продукта.....	42
3.3.1. Определение годовых эксплуатационных расходов при базовом варианте решения задачи.....	42
3.3.2. Определение годовых текущих затрат, связанных с эксплуатацией задачи в проектном варианте .....	43
3.3.3. Определение ожидаемого прироста прибыли в результате внедрения программного продукта.....	44
3.4. Расчет показателей эффективности использования программного продукта. 45	
4 ОХРАНА ТРУДА .....	47
4.1 Производственная санитария и техника безопасности, устройство рабочего места .....	47



4.2 Требования к помещениям для эксплуатации ПЭВМ.....	48
4.3 Микроклимат на рабочем месте .....	48
4.4 Освещение.....	49
4.5 Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение.....	51
4.5 Вредные вещества и пыль .....	51
4.6 Шум .....	52
4.7 Вибрация .....	53
4.8 Электромагнитные и электростатические поля.....	53
4.9 Электробезопасность .....	54
4.10 Пожарная безопасность .....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А Листинг программного модуля.....	58



## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 73 с., 9 ил., 20 табл., 8 источников, 1 прил.

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА, СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА, ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Объектом разработки является интеллектуальная сенсорная система оптимизации тренировочного процесса спортсмена.

Целью проекта является разработка и исследование функционирующего макета интеллектуальной сенсорной системы оптимизации тренировочного процесса спортсмена.

Разработан алгоритм сбора и обработки информации с датчиков усилий, алгоритм обработки данных полученных с датчиков, проведена разработка программного комплекса обработки и анализа данных.

Область применения:

- функционирующего макета – в тренировочном процессе подготовки спортсменов;
- результатов исследования – при разработке экспериментальных образцов систем оптимизации тренировочных процессов спортсменов.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васюк В.Е. Экспериментальное обоснование применения интеллектуальных сенсорных систем в оценке биомеханических параметров спортивных движений / Васюк В.Е., Гусейнов Д.И., Давыдова Н.С., Лукашевич Д.А., Минченя А.В. // Российский журнал биомеханики. – 2020. – № 3 (24). – С. 300–311.
2. Аппаратно-программный комплекс Tendo [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: [https:// avten.by/](https://avten.by/)
3. Тензометрический комплекс CONTEMPLAS [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: [https:// avten.by/](https://avten.by/)
4. Ученые записки Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск.: БГУФК, 2018. – Вып. 21. – 212 с.
5. Visual Studio Code — редактор исходного кода [Электронный ресурс] — Электронные данные. — Режим доступа: <https://code.visualstudio.com/>
6. Правила по охране труда при проведении работ по пайке и лужению №9
7. Санитарные нормы и правила №33 "Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях"
8. Санитарные нормы и правила №59 "Требования при работе с видео-дисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами"