

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

Ялинський Валентин Юрійович

УДК 681.625.9:531.1(043.3)

**Автоматизована система збору та обробки
первинної метрелогічної інформації**

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології

Автореферат
бакалаврської роботи
на здобуття кваліфікації бакалавра з автоматизації та комп'ютерно –
інтегрованих технологій

Миколаїв – 2020

Робота виконана у Чорноморському національному університеті ім. Петра Могили.

- Керівник:** старший викладач
Бєліков Олександр Євгенович
ЧНУ ім. Петра Могили,
- Рецензент:** кандидат технічних наук, доцент
Давиденко Євген Олександрович
ЧНУ ім. Петра Могили
- Консультант:** кандидат технічних наук, доцент
Щербак Юрій Георгійович,
ЧНУ ім. Петра Могили,
доцент кафедри екології Медичного інституту

Захист відбудеться « 23 » червня 2020 р. о 10⁰⁰ на засіданні
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2 - 407
З бакалаврською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра
Могили за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

З бакалаврською науковою роботою можна ознайомитися в бібліотеці
Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою:
54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.
Автореферат оприлюднений «16 » червня 2020 р.

Секретар
екзаменаційної комісії, старший викладач
Жук І. Ю.

ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОБОТИ

Актуальність теми. Актуальність роботи визначається складністю визначення погодних умов , навколишнього середовища в житлових зонах та в зонах не стабільних кліматичних умов за допомогою метеостанції.

Ця інформація має передаватись на електронну плату з мікроконтролером. Дані які будуть в результаті вимірювань повинні , відобразитись на дисплеї або за допомоги передачі через бездротовий зв'язок , завдяки радіо модулю. Живлення цієї метеостанції , буде надходити від акумуляторів, які мають заряджатись від сонячних панелей . Розроблений пристрій має по точності вимірювань не поступатись промисловим метеостанціям , а по надійності перевершувати їх.

Дана метеостанція повинна виконувати такі функції як , вимір вологості і температури повітря зовні та в кімнатному приміщенні , контроль над внутрішнім мікрокліматом , формування прогнозу погоди на добу і більше , вимірювання тиску.

Продуктивність багатьох галузей промисловості залежать від кліматичних умов: сільське господарство, будівництво, енергетика та ін.. Більшість сучасних методів моніторингу погодних умов дуже складні та дорогі.

Особливу увагу збору статистичних погодних даних та короткостроковому прогнозуванню уділяє агропромисловий комплекс. Велика кількість рослин та тварин вимагають певних кліматичних умов, тому при створенні нового підприємства даного комплексу необхідний аналіз погодних умов, що включає в себе аналіз статистики температури, вологості та атмосферного тиску.

Розроблений програмно апаратний комплекс має функцію короткострокового прогнозування змін погоди, що робить його придатним для використання у сфері агропромислового комплексу.

На сьогоднішній день існує безліч способів прогнозування погодних змін: метеостанції, метеозонди, погодні карти... Недолік усіх цих методів у відсутності можливості локального збору статистики, що унеможливлює точний прогноз погоди у певному районі.

Мета: створення програмно – апаратного комплексу прогнозування погодних змін.

Задачі:

- аналіз існуючих конструкцій, технологій визначення погодних умов, конкурентних рішень, та патентний пошук, складають основу для реалізації;
- розробка механічної частини та функціональної схеми, за результатами складеного технічного завдання;
- розробка алгоритма роботи, основою послугувала функціональна схема метеостанції для збору та обробки метрелогічної інформації; – розробка електричної принципової схеми;
- розробка системи для збору інформації про температуру , тиск , вологості повітря та анемометра , флюгера і збірника опадів;
- розробка та реалізація:станції збору метрелогічних даних ;

Об'єкт: прилад для визначення погодних умов.

Предмет: метеостанція для визначення визначення погодних умов, за допомоги датчиків та мікропроцесора.

Використані методи: моделювання методом наплавлення – створюється об'ємна модель, механічна основа – побудована на метеорології.

Практичне значення отриманих результатів: результати роботи інтегровані в навчальний процес кафедри АКіТ, націлені дослідити, та сформувані у студентів поняття принципів нових технічних рішень, незалежної оцінки цих рішень, та подальшу модернізацію існуючих систем.

Апробація результатів бакалаврської роботи відбулася під час:

– проведення Могілянських читань – 2019р.

Публікації. До основних результатів бакалаврської роботи відносимо подання патентної заявки на корисну модель – «Пристрій для визначення та обробки погодних умов».

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 50 найменувань, додатків на 86 сторінках. Основна частина роботи становить 62 сторінок, серед яких 45 рис. та 6 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи, зазначено її зв'язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію результатів роботи та публікації автора.

Задачею впровадження метеорологічних досліджень, представником якої являється метеостанція є інтегрування в існуючі процеси визначення та обробки погодних умов. Метеостанція немає обмежень для застосування, і може бути застосована в процесах пов'язаних зі визначенням клімату та обробки існуючих метеорологічних процесів.

У першому розділі бакалаврської роботи «**Автоматизована система збору та обробки первинної метеорологічної інформації**» розглянуто теоретичні

основи визначення погоди та загальні характеристики існуючих конструкцій, найрозповсюдженіші технології для визначення метеорологічної інформації. Заявлені існуючими аналоговими метеостанціям технічні задачі проаналізовані, з урахування специфіки вибраного напрямлення. Проаналізовані конкурентні рішення (BRESSER 5-B-1 WI-FI, WS-3600, Red Lava, DAVIS Instruments Vantage Pro2 6152EU) представлені для виконання заздальгідь визначених задач. Зазначимо, що всі конкурентні рішення виступають, як комерційні проекти без формулювання унікальних технічних рішень, і представлення алгоритму роботи. Сформульовані задачі досліджень бакалаврської дипломної роботи.

У другому розділі бакалаврської роботи **«Автоматизована система збору та обробки первинної метрелогічної інформації»** проведено аналіз апаратних засобів (мікропроцесор Arduino Uno) за для реалізації технічного завдання, та поставлених задач з обґрунтуванням вибору елементів системи визначення погодних умов. Основою для конструювання мікропроцесорної метеостанції, послуговували специфічні характеристики методів визначення клімату, що напряму залежить від застосованої механічної реалізації.

Розроблена схема механічної частини метеостанції , за рахунок розробленої просторової моделі метеостанції . Поставлена мета досягається використанням декількох блоків зв'язок яких можна побачити на функціональній схемі механічної частини (рисунок 1) та загальному виді (рисунок 1). Функціональна схема складається з: поверхні на якій розташовані – датчик вологості та температури , датчик тиску, збірник опадів , флюгер , анемометр , дисплей , та мікропроцесор.

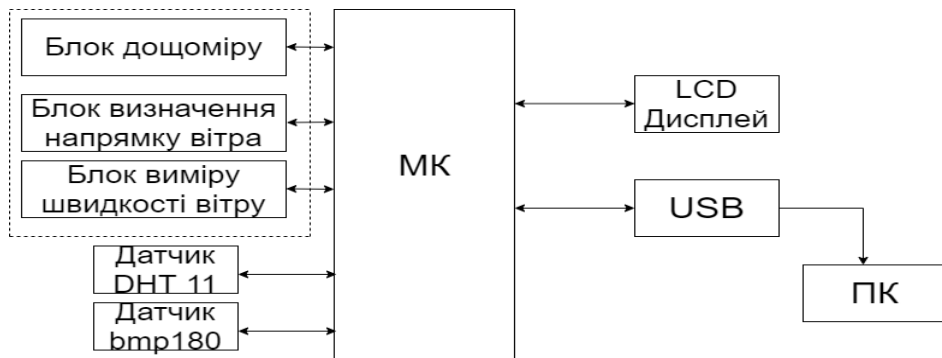


Рисунок 1. – Функціональна схема метеостанції

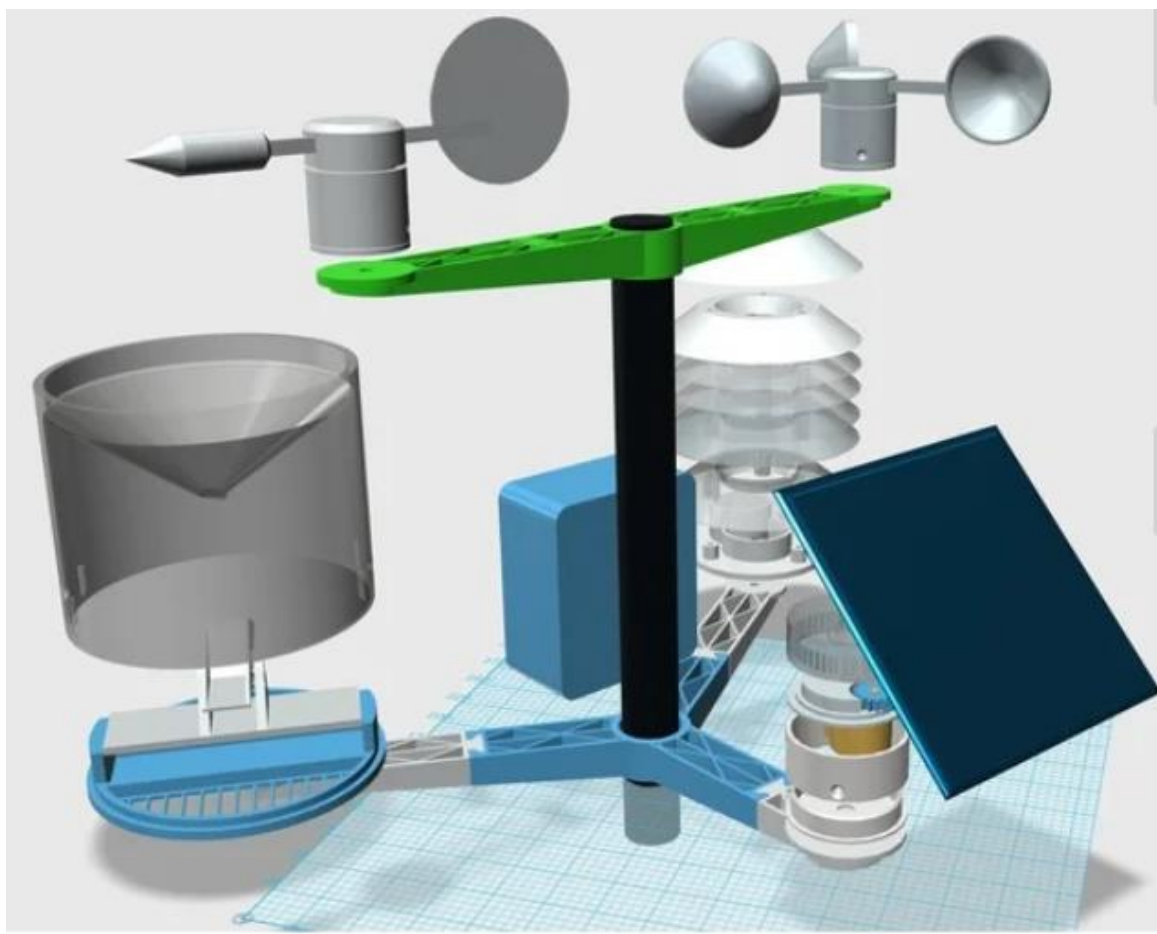


Рисунок 2. – Загальний вид метеостанції.

В наслідок розроблених частин, та розрахунків вдалося зобразити загальну блок - схему (функціональну схему) дельта 3D принтера.

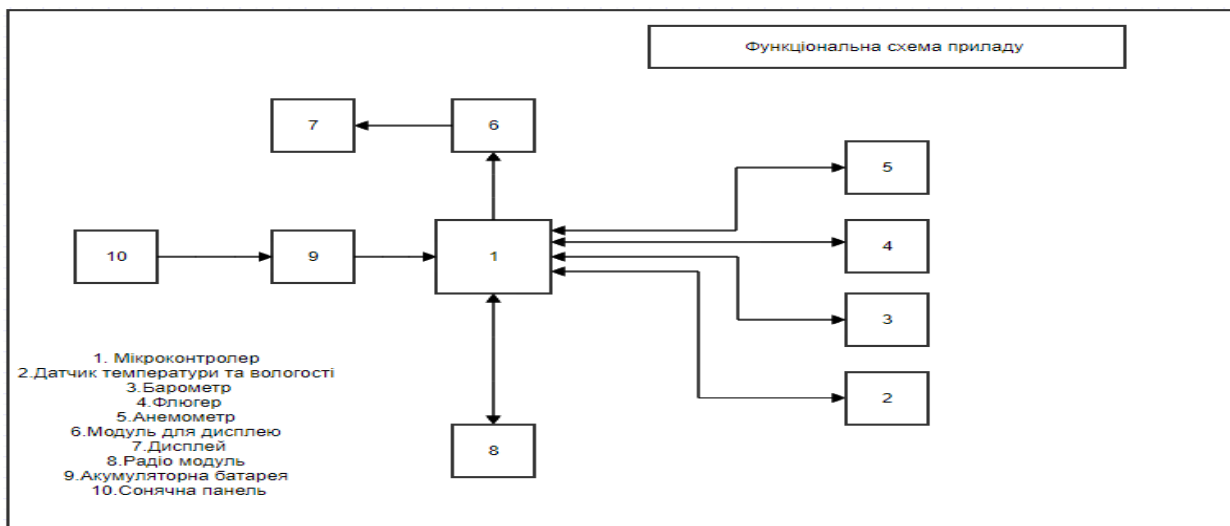


Рисунок 3. – Функціональна схема дельта 3D принтера.

Спираючись на розроблені елементи системи є доцільним та необхідним створити алгоритм роботи.

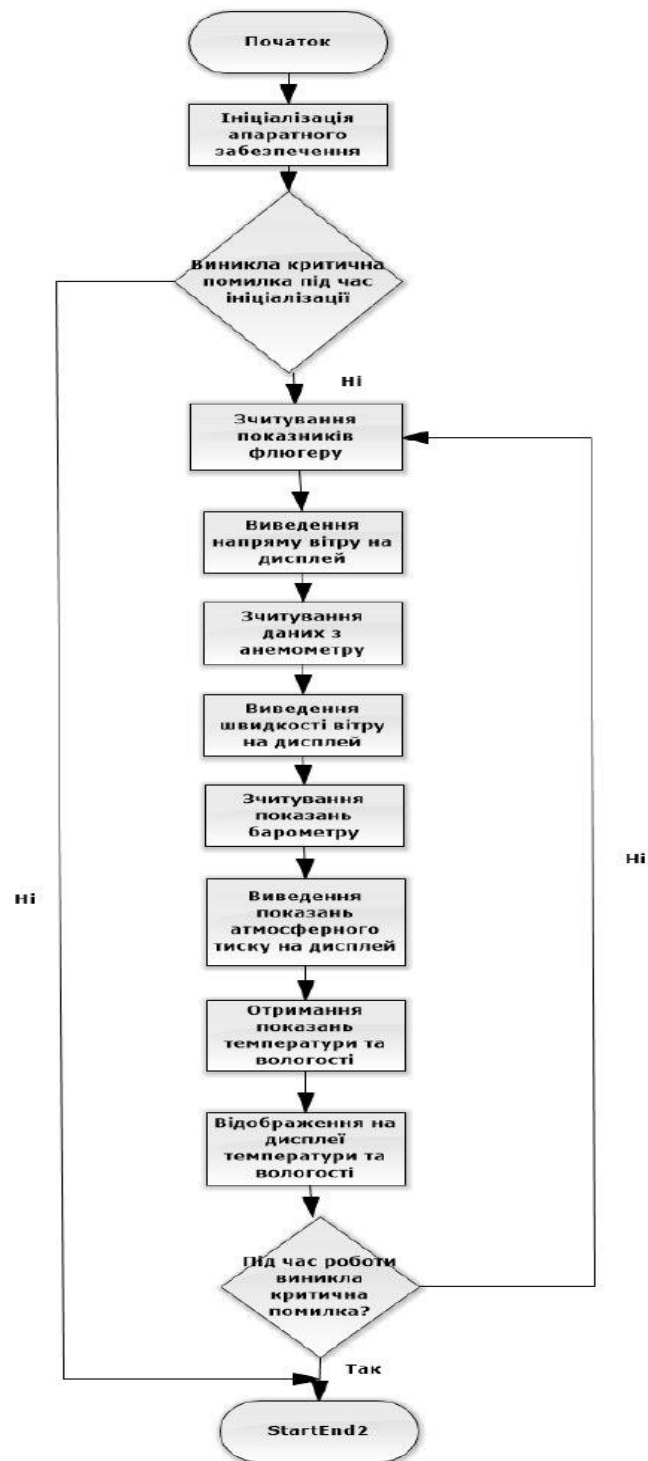


Рисунок 4. – Алгоритм роботи дельта 3D – принтера.

Розроблено та впроваджено з'єднання мікропроцесора з датчиками та приладами . Результатом модернізації є збір стенду метеостанції . Розроблений комплекс отримує дані з датчику температури та вологості далі виводить дані на 50 секунд виводяться на дисплей після чого дисплей

очищується, і відбувається отримання даних з датчику атмосферного тиску виводить ці дані на екран на 50 секунд і знову очищує дисплей, далі считуються дані з флюгеру і відбувається та ж сама операція з виводом, наступним етапом считуються дані з анемометру і виводяться на дисплей.

Включення в систему основ – метеостанції, де розташовані флюгер та анемометр на залізних стержнях які закріплені на поворотному стенді, та датчики які теж закріплені на поверхні цього стенду. На стенді також розміщений дисплей для виводу інформації. Поверхня стенду виготовлена з дерев'яної пластини яка підвищує жорсткість конструкції в цілому, та компенсує вібраційний вплив від вітру, чим підвищує експлуатаційні характеристики та розташування на вулиці.

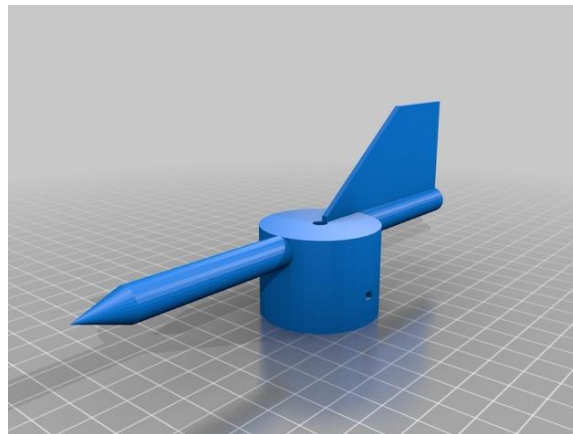


Рисунок 5. – Флюгер .

Розроблено, та створено об'ємну модель збірника опадів (дощоміра), флюгера та анемометра. Вимірювання швидкості вітру відбувається за допомогою герконового реле над яким проходить магніт, щоб активувати вхід при кожному обороті. Цей імпульс відправляється на мікроконтролер на вивід, для якого включено переривання далі все відбувається програмно, дана конструкція встановлена в основі анемометра.

Для визначення напрямку вітру використовується такий же принцип як і для швидкості вітру, але встановлено 8 герконів кожен з яких відповідає за напрямок (північ, південь, захід, схід, південний захід, південний схід,

північний захід, північний схід) , дана конструкція встановлена в основі флюгер.

До системи виводу відноситься інформаційний вивід на LCD дисплей.

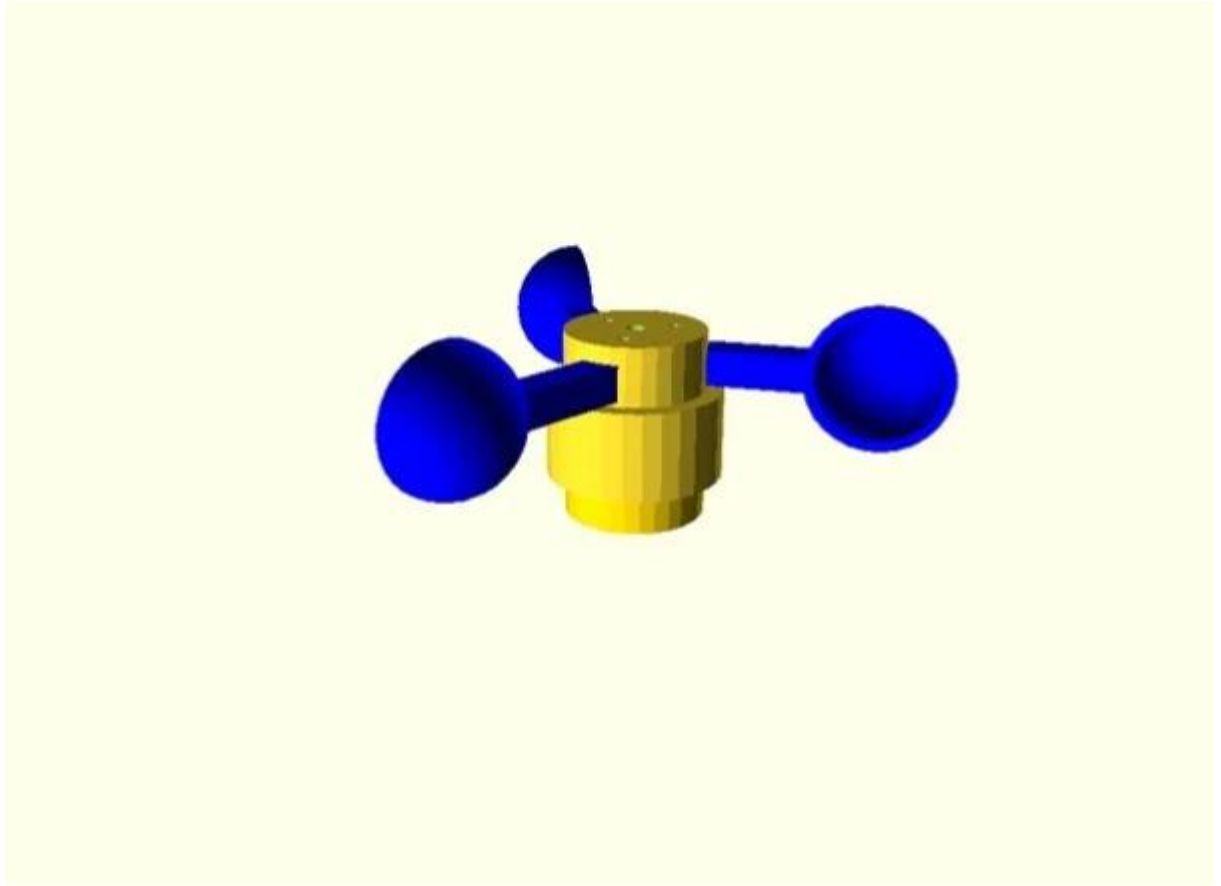


Рисунок 8. – Об’ємна модель анемометру .

У третьому розділі бакалаврської роботи **«Оцінка умов праці в лабораторії 3D технологій»** Був проведений аналіз факторів виробничого середовища та трудового процесу в обраному виробничому приміщенні. Результатом проектування системи штучного рівномірного освітлення люмінесцентними лампами є підтвердження того що спроектована система освітлення приміщення є допустимою, існують зауваження щодо природнього, та штучного освітлення, хоча треба визнати покращення рівня природного освітлення без суттєвого перепланування блоку аудиторій неможливо.

В процесі виробництва утворюється невелика кількість відходів, які можуть використовуватись як вторинна сировина. Відходи вивозяться з лабораторії як

побутове сміття. Експериментальна установка несе значні викиди шкідливих речовин та пилу в повітря виробничого приміщення. Викиди відповідають допустимим, їх очистка не передбачається, але передбачається відвід шкідливих газів із робочого приміщення за рахунок витяжної вентиляції.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. Проаналізовано існуючі аналоги, виявлено їх переваги: наявність дискретного засобу візуалізації та їх недоліки: обмежений час збору даних – 24 години, відсутність бездротового інтерфейсу.
2. Були досліджені основні методи та засоби метеорології: синоптичний метод – базується на аналізі погодних мап, чисельні методи – у основу покладені аеродинамічні рівняння для передбачення переміщення зон циклону та антициклону та статистичний метод – метод передбачення змін погоди шляхом аналізу зібраних метеоданих. Статистичний метод є найбільш доцільним для використання у розробленому програмно-апаратному модулі.
3. Зазначивши основні характеристики приміщення, з врахуванням специфіки робіт, які в ньому виконуються, та проаналізувавши умови праці констатуємо: кількість світильників, в лабораторії є достатньою, для даного приміщення. Зараз лабораторія 3D технологій оснащена п'ятьма світильниками. За розрахунковою частиною, яка було проведена при проектуванні системи штучного рівномірного освітлення люмінесцентними лампами методом коефіцієнта використання світлового потоку, світильників в лабораторії повинно бути чотири штуки.

АНОТАЦІЯ

Ялинський В.Ю Автоматизована система збору та обробки первинної метрелогічної інформації. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності

151 Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології. – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2020.

В технологічному плані важливим, та необхідним є проведення аналізу відомих способів , методів і приладів та науки про метеорологію . Наприклад визначення клімату навколишнього середовища та збір інформації про температуру , швидкість вітру та кількість опадів, визначення тиску повітря та напрямлення вітру , дуже проблематично в нашій області . та за допомогою метеостанції , завжди можна визначати та збирати інформацію про зміни клімату , визначення погодних умов в найближчий час . Збір інформації , можна досліджувати та спостерігати за змінами клімату . Аналіз конкурентних рішень, та дослідження принципів, якими характеризуються метеостанції спричинили модернізацію швидко реалізацію цієї метеорологічної станції шляхом впровадження системи – сполучення всіх датчиків та приладів в одному стенді який можна розміщати на даху будинку. Також за допомогою аналізу конкурентних рішень , та патентного обзору були виправлені недоліки метеостанції.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання, додатків.

У вступі визначається актуальність теми, наведені задачі, які заплановано вирішити для досягнення поставленої мети. У першому розділі розглянуто теоретичні основи метеорологічних досліджень , найрозповсюдженіші технології визначення змін , методів, застосування реалізованих метеостанцій та їх використання у різноманітних сферах життя. У другому розділі проведено аналіз датчиків , мікропроцесорів та приладів , засобів задля реалізації технічного завдання, та поставлених задач з обґрунтуванням вибору елементів системи. У третьому розділі виконано аналіз факторів виробничого середовища в лабораторії технологій, встановлено, що

більшість з них відповідають санітарногігієнічним та електробезпечним вимогам .

Бакалаврська робота містить 86 с. (без додатків), 45 рис., 6 табл., 40 джерел посилання та 3 додатки.

Ключові слова: метеостанція, метеорологічні дослідження , датчики, прилади, погодні умови, клімат, моделювання методом наплавлення, мікропроцесори.

ANNOTATION

Yalynsky VY Automated system for collecting and processing primary metrological information. - Bachelor's thesis in the specialty 151 Automation and computer-integrated technologies. - Petro Mohyla Black Sea National University, 2020.

Technologically, it is important and necessary to analyze the known methods, techniques and devices and the science of meteorology. For example, determining the environmental climate and collecting information about temperature, wind speed and precipitation, determining air pressure and wind direction, is very problematic in our area. and with the help of a weather station, you can always identify and collect information about climate change, determine weather conditions in the near future. Gathering information, you can research and monitor climate change. Analysis of competitive solutions and research of the principles that characterize meteorological stations led to the modernization of the rapid implementation of this meteorological station by implementing a system - combining all sensors and devices in one stand that can be placed on the roof. The shortcomings of the meteorological station were also corrected with the help of the analysis of competitive decisions and the patent review.

The explanatory note of the bachelor's thesis consists of an introduction, three sections, conclusions, a list of reference sources, appendices.

The introduction determines the relevance of the topic, the tasks that are planned to be solved to achieve this goal. The first section considers the theoretical foundations of meteorological research, the most common technologies for determining changes, methods, application of implemented meteorological stations and their use in various spheres of life. In the second section the analysis of sensors, microprocessors and devices, means for realization of the technical task, and the set tasks with the substantiation of a choice of elements of system is carried out. The third section analyzes the factors of the production environment in the technology laboratory, it is established that most of them meet sanitary and electrical safety requirements.

The bachelor's thesis contains 86 pages. (without appendices), 45 fig., 6 tables, 40 reference sources and 3 appendices.

Key words: meteorological station, meteorological researches, sensors, devices, weather conditions, climate, modeling by surfacing method, microprocessors.