

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

БУБНОВА АНАСТАСІЯ ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 65.011.56

**АВТОМАТИЗОВАНИЙ РЕСУРСНО-ЗАОЩАДЖУВАЛЬНИЙ
ТЕПЛИЧНО-АКВАРІУМНИЙ КОМПЛЕКС**

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Автореферат

Бакалаврської роботи

на здобуття кваліфікації бакалавра з автоматизації та комп'ютерно-
інтегрованих технологій

Миколаїв – 2021

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили.

Науковий керівник:

Старший викладач кафедри
автоматизації і комп'ютерно–
інтегрованих технологій
Бєліков Олександр Євгенович

Рецензент:

Старший викладач кафедри
комп'ютерної інженерії
Бурлаченко Іван Сергійович

Консультант:

Кандидат технічних наук, доцент
Щербак Юрій Георгійович
Медичний інститут,
доцент кафедри екології

Захист відбудеться «21» червня 2021 р. о 10:00 на засіданні екзаменаційної комісії (ауд. 2-406) у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили за адресою: 54003, м. Миколаїв, вул. 68-ми Десантників, 10.

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 «___» червня 2021 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми: На сьогоднішній день аквапоніка є найперспективнішим напрямком з точки зору технології виробництва. Адже ця технологія займе дуже важливе місце в розвитку сільського господарства в майбутньому, тому що в процесі виробництва виключається використання хімічних добрив. Процес хімізації детритом, переробки та очищення проходить природним шляхом в замкнутому циклі. Аквапоніка – це штучні екологічно безпечні замкнуті екосистеми, в яких одночасно можна вирощувати і водних тварин, і рослини.

Мета: Розробка аквапонічної системи з автоматизованим вимірюванням вологості і температури навколишнього середовища, автоматичним годуванням водних тварин з наявністю контролю рН та його регулюванням.

Для досягнення мети в бакалаврській роботі поставлені та вирішенні наступні **задачі:**

1. Ознайомитися з видами та способами вирощування рослин в штучних середовищах у симбіозі з водними тваринами.
2. Зробити аналіз та дослідити принцип роботи напряму аквапоніки.
3. Розглянути конкурентні рішення.
4. Розробити функціональну схему.
5. Вибір комплектування автоматизованого комплексу.
6. Розробити електричну принципу схему.
7. Розробити алгоритм роботи.

Об'єкт: аквапонічні системи.

Предмет: автоматизований ресурсно-заощаджувальний теплично-акваріумний комплекс.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

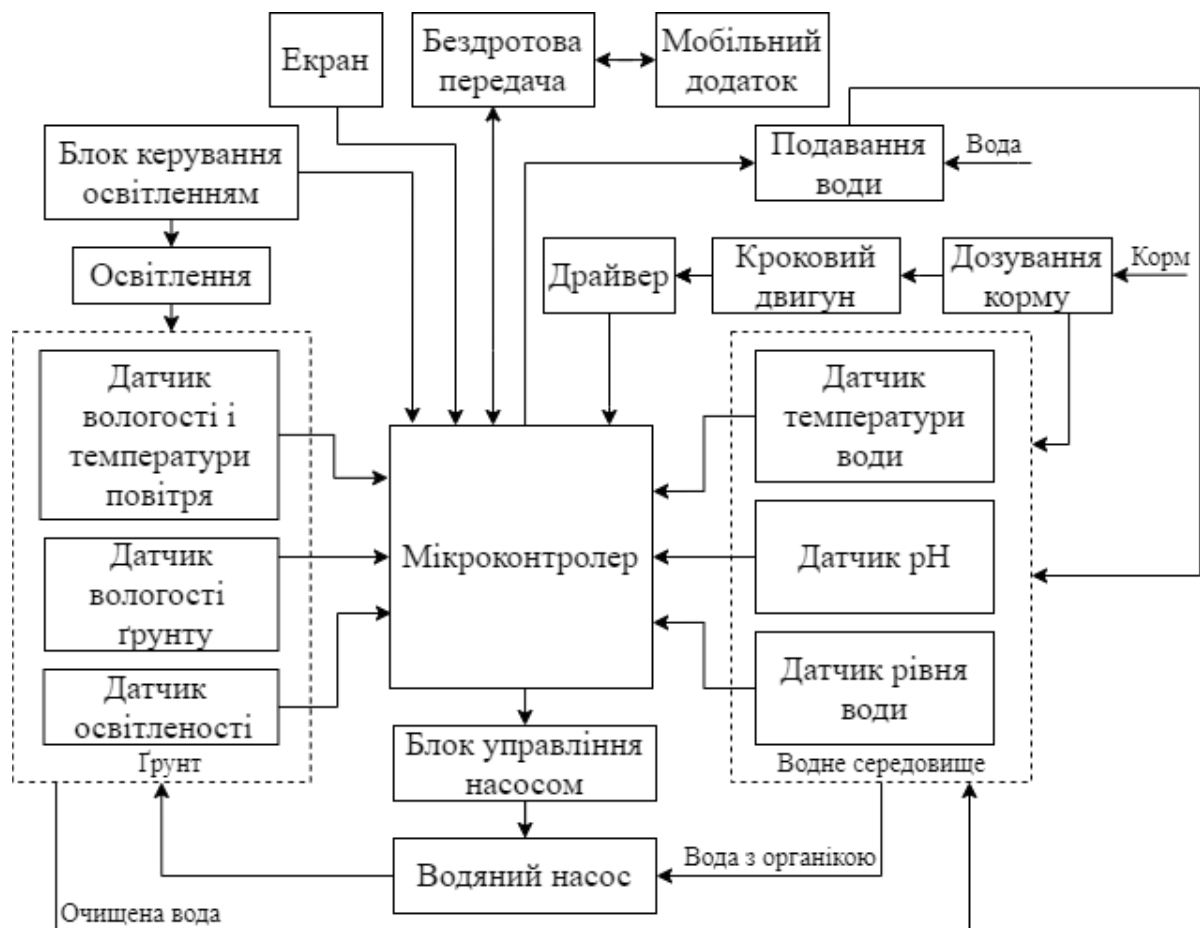
У **вступі** до пояснювальної записки наведена актуальність теми бакалаврської роботи. Сформульовано мету та завдання розробки в ході виконання проекту.

В **першому розділі** роботи наведено загальні відомості про аквапонічні системи, розглянуто класифікацію гідропоніки, історію виникнення та розроблено завдання на проектування, а також були підведені висновки стосовно першого розділу. У розділі вказано перелік конкуруючих технічних рішень, зазначено їх переваги та недоліки. Враховуючи всі переваги та недоліки попередньо наведених технічних рішень було сформульовано завдання на проектування. Воно включає в себе перелік вимог та характеристик, які повинні мати в собі проект.

В **другому розділі** бакалаврської роботи було розроблено функціональну схему(Рис.1.). Проаналізувавши її, був здійснений вибір компонентів, які будуть використовуватись в автоматизованому ресурсно-заощаджувальному теплично-акваріумному комплексі. Проектна робота передбачає такі компоненти, як :

- Мікроконтролер – це універсальний інструмент, який складається з невеликої мікросхеми для керування електронними пристроями. В даний час існує безліч різних платформ і сімейств мікроконтролерів, однак призначення, застосування та суть їх функціонування майже однакова;
- Датчик вологості та температури повітря;
- Датчик рівня води необхідний для контролю рівня води у акваріумі, адже хоча й система замкнута, проте витрати води будуть тому, що випаровування все ж таки наявне.
- Датчик рН – прилад для вимірювання водневого показника (показника рН), що характеризує активність іонів водню в розчинах, воді, харчової продукції та сировині, об'єктах навколишнього середовища і виробничих системах безперервного контролю технологічних процесів.

- Датчик освітленості – цей датчик можна використовувати для перевірки, чи рослина отримує світло, яке передбачає виконання логічних дій, як включення / вимкнення світла відповідно до значення освітленості.
- Бездротова передача даних – для локального з'єднання девайсів між собою або передачі інформації між ними. В даному випадку потрібен буде модуль Bluetooth, щоб зчитувати дані з датчиків та керувати таймером.

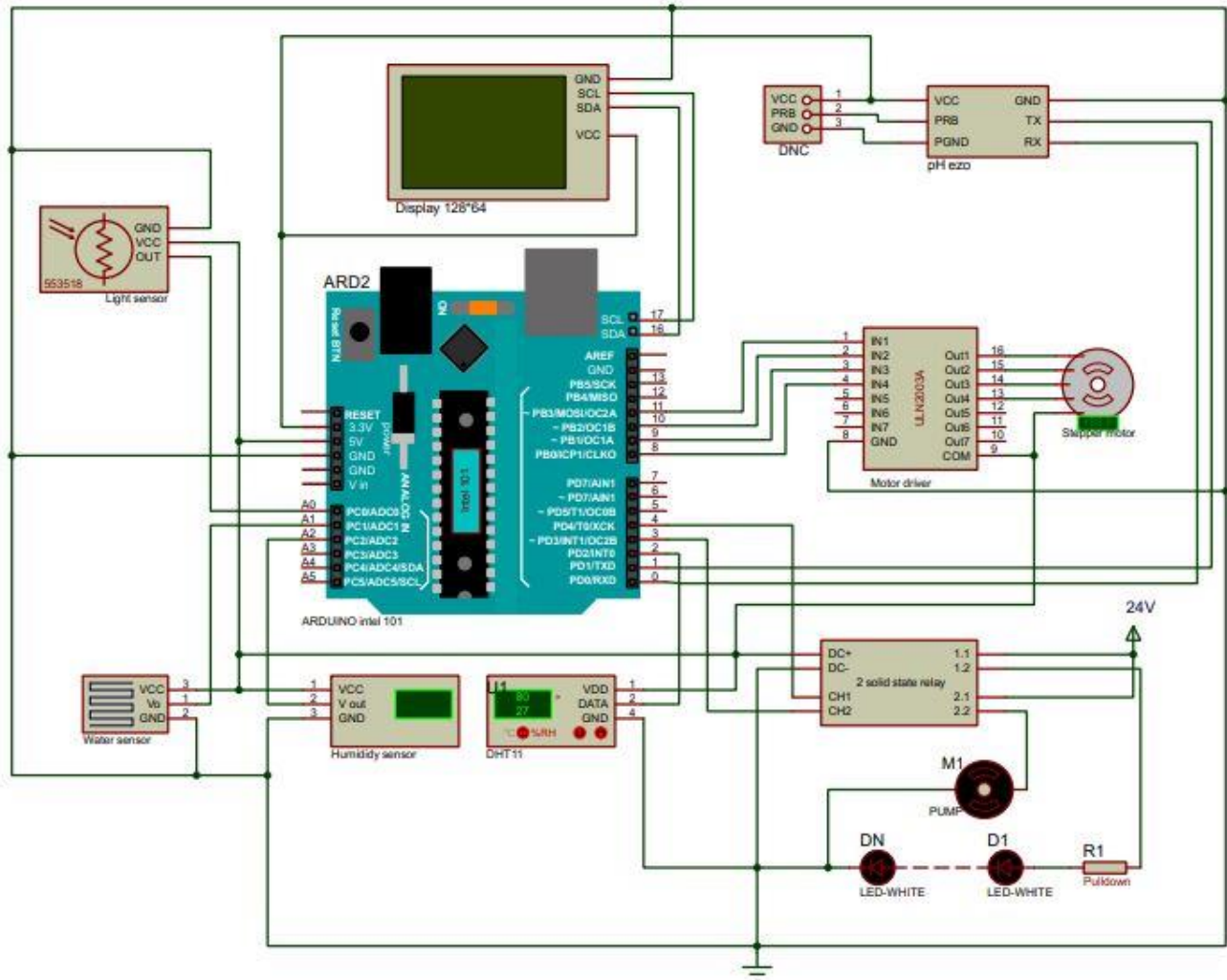


Мікроконтролер буде керувати блоками управління водяного насосу та освітлення. Всі дані з датчиків будуть транслюватися на екрані.

Рисунок 1 – Функціональна схема

Для даної системи було обрано плата Intel Arduino 101, яка використовує економічний модуль Intel Curie з Intel Quark SE SoC. Твердотіле реле потрібне в даному проєкті для управління змінним струмом для водяного насоса та

освітлення. Arduino 101 спрацьовує на ввімкнення / вимкнення живлення на основі посилання на час від побудови в RTC (годинник реального часу). Різні всі вище перераховані датчики є важливими елементами аквапонічної системи, вони відіграють важливу роль у здоровому розвитку рослин і водних тварин. В проєкті ще використовується світлодіодна фіто лампа, вона випромінює ультрафіолетові хвилі певного спектру, що необхідні для нормального розвитку тварин та рослин.



Після вибору комплектуючих проєкті було розроблено електричну принципову схему.

Рисунок 2 – Електрична принципова схема

Зі електричною принциповою схемою можна детальніше ознайомитися у пояснювальній записці.

Висновки: Проаналізувавши аквапонічні системи можна дійти таких висновків, що аквапоніка імітує природний кругообіг в природі. У аквапоніці не застосовуються гербіциди і пестициди, тому що вони є фатальними для бактерій і тварин. Тому аквапоніка – це штучні екологічно безпечні замкнуті екосистеми, які можуть запропонувати ринку велику кількість дійсно екологічної продукції.

Проаналізувавши конкурентні рішення було приведено до того, що кожна аквапонічна система для вирощування рослин використовувала в якості субстрату керамзит. В даному дипломному проекті буде реалізовано аквапоніку з торф'яним поживним субстратом для вирощування рослин.

В ході виконання бакалаврської роботи було вирішено спроектувати автоматизований ресурсно-заощаджувальний комплекс з такими датчиками, як: датчик освітленості, датчик температури та вологості, датчик рівня води, датчик для вимірювання рН, датчик вологості ґрунту.

Після впровадження комплексу заходів з охорони праці розрахунки довели, що проведені заходи призведуть до зменшення важкості праці з III до II категорії, і тим самим буде знижено втому , а також можуть призвести до підвищення працездатності до 5,1%.

АНОТАЦІЯ

Бубнова А.В. Автоматизований ресурсно-заощаджувальний теплично-акваріумний комплекс. Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності – 151 «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології» на здобуття кваліфікації бакалавра з автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2021.

На сьогоднішній день аквапоніка є найперспективнішим напрямком з точки зору технології виробництва. Адже ця технологія займе дуже важливе місце в розвитку сільського господарства в майбутньому, тому що в процесі виробництва виключається використання хімічних добрив. Процес хімізації, переробки та очищення проходить природним шляхом в замкнутому циклі. Аквапоніка – це штучні екологічно безпечні замкнуті екосистеми, в яких одночасно можна вирощувати і водних тварин, і рослини.

В першому розділі бакалаврської роботи наведено основні теоретичні дані щодо аквапоніки, історія її виникнення, класифікацію гідропонічних систем. А також було проведено аналіз існуючих конкурентних рішень, згідно яких було сформульовано технічне завдання на проектування автоматизованого ресурсно-заощаджувального комплексу.

В другому розділі роботи було створено функціональну схему. За технічним завданням були наведені необхідні комплектуючі для проекту. А також наведено електричну принципову схему підключень усіх комплектуючих.

В третьому розділі було розглянуто основні умови праці. Було оцінено умови праці в офісному приміщенні. Результатом даного дослідження є інтегральна оцінка стану умов праці в приміщенні, а також рекомендації щодо покращення вологості повітря на робочому місці.

SUMMARY

Bubnova A. Automated resource-saving greenhouse-aquarium complex. . – Qualified work of a bachelor in the specialty 151 «Automation and computer-integrated technologies» for the qualification of bachelor in automation and computer-integrated technologies. – Petro Mohyla Black Sea National University, 2021.

Today aquaponics is the most promising area in terms of production technology. Because the technology takes a very important place in the development of agriculture in the future, because the production process excludes the use of chemical fertilizers. The process of chemicalization, processing and purification takes place naturally in a closed loop. Aquaponics - is environmentally friendly artificial closed ecosystem in which both can grow and aquatic animals and plants.

The explanatory note of the bachelor's thesis consists of an introduction and three sections.

The first section of the bachelor's thesis presents the basic theoretical data on aquaponics, the history of its origin, the classification of hydroponic systems. And also the analysis of the existing competitive decisions according to which the technical task for designing of the automated resource-saving complex was formulated was carried out.

In the second section of the work a functional diagram was created. According to the technical requirements have been given the necessary components for the project. And also the electric schematic diagram of connections of all accessories is resulted.

In the third section the basic working conditions were considered. Working conditions in the office were assessed. The result of this study is an integrated assessment of the working conditions in the room, as well as recommendations for improving humidity in the workplace.