

Міністерство освіти і науки України
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Діордіца Катерина Олександрівна

УДК 629.584-519:681.5

**Дистанційно-керований підводний апарат для
пошуку предметів в умовах низької видимості**

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:

кандидат фізико-математичних наук,
доцент Кулаковська Інесса Василівна
кафедри Інтелектуальних інформаційних
систем ЧНУ ім. Петра Могили

Рецензент

Консультант:

кандидат технічних наук, доцент Щербак
Юрій Георгійович, ЧНУ ім. Петра
Могили, доцент кафедри екології
Медичного інституту

старший викладач Беліков Олександр
Євгенович ЧНУ ім. Петра Могили,

Захист відбудеться « 22 » червня 2020 р. о 10:00 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. Діяльність людини різноманітна, але, на жаль, часто пов'язана з появою великої кількості різних відходів. Ці відходи можна побачити не тільки на поверхні землі, в водоймах і навіть на космічній орбіті. Ці відходи є не тільки сміттям, а й джерелом забруднень, які погіршують різноманітні показники навколишнього середовища. Вони не просто заважають, але, дуже часто, є небезпечними. У зв'язку з цим в даний час досить актуальним завданням є глобальна прибирання нашої планети. Якщо прибирання суші вимагає тільки коштів і людських ресурсів, то прибирання світового океану вимагає ще й розробки складних апаратів, які могли б допомогти людям у вирішенні цього завдання.

ТНПА можуть вирішувати такі типові завдання:

- Пошук і виявлення об'єктів під водою, як візуально, так і за допомогою спеціалізованого пошукового обладнання;
- Огляд і документування стану підводних споруд та обладнання, знайдених затонулих суден, уламків літальних апаратів і т.д.;
- Маркування місця знаходження знайдених об'єктів за допомогою гідроакустичних маяків;
- Проведення підводних інспекцій за допомогою спеціалізованого обладнання (вимір товщини металевих конструкцій, катодного потенціалу і т.д.);
- Відбір проб води та ґрунту, в тому числі в місцях техногенних і екологічних катастроф.

Мета: вдосконалення існуючих безпілотних підводних апаратів.

Задачі:

1. Проаналізувати існуючі конструкції, конкурентні рішення, патенти на корисні моделі. Розглянути можливості модифікацій та вдосконалення існуючих конструкцій.

2. Розробити функціональну схему механічної частини.
3. Розробити алгоритм роботи, основою послугувала функціональна схема.
4. Розробка електричної принципової схеми.
5. Розробити 3D модель корпусу підводного апарату.

Об'єкт: безпілотні підводні апарати з врахуванням їх різновидів та особливостей.

Предмет: будова безпілотного підводного апарату, її моделювання, отримання результатів та подальша розробка дистанційно-керованого підводного апарату.

Структура та обсяг роботи. Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 53 найменувань, додатків на 113 сторінках. Основна частина роботи становить 76 сторінок, серед яких 56 рис. та 19 табл.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** наукової роботи обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено предмет та об'єкт дослідження.

У **першому розділі** роботи розглянуті і проаналізовані існуючі підводні апарати. Виділено та описано їх основну класифікацію та типи. Досліджується ринок існуючих аналогів підводних апаратів, проводиться аналіз їх переваг та недоліків. Проведеного аналізу достатньо для того, щоб поставити вимоги для нового приладу, який зміг би вмістити в собі всі переваги та позбутися більшості недоліків які присутні в існуючих аналогах.

У другому розділі роботи здійснюється аналіз та проектування апаратної частини приладу, проводиться аналіз та підбір необхідних компонентів. Проаналізувавши критерії та завдання приладу було підібрано необхідні складові для побудови апаратної частини. Серед можливих складових було обрано найбільш задовольняючі потребам системи. Також була розроблено функціональну схему.

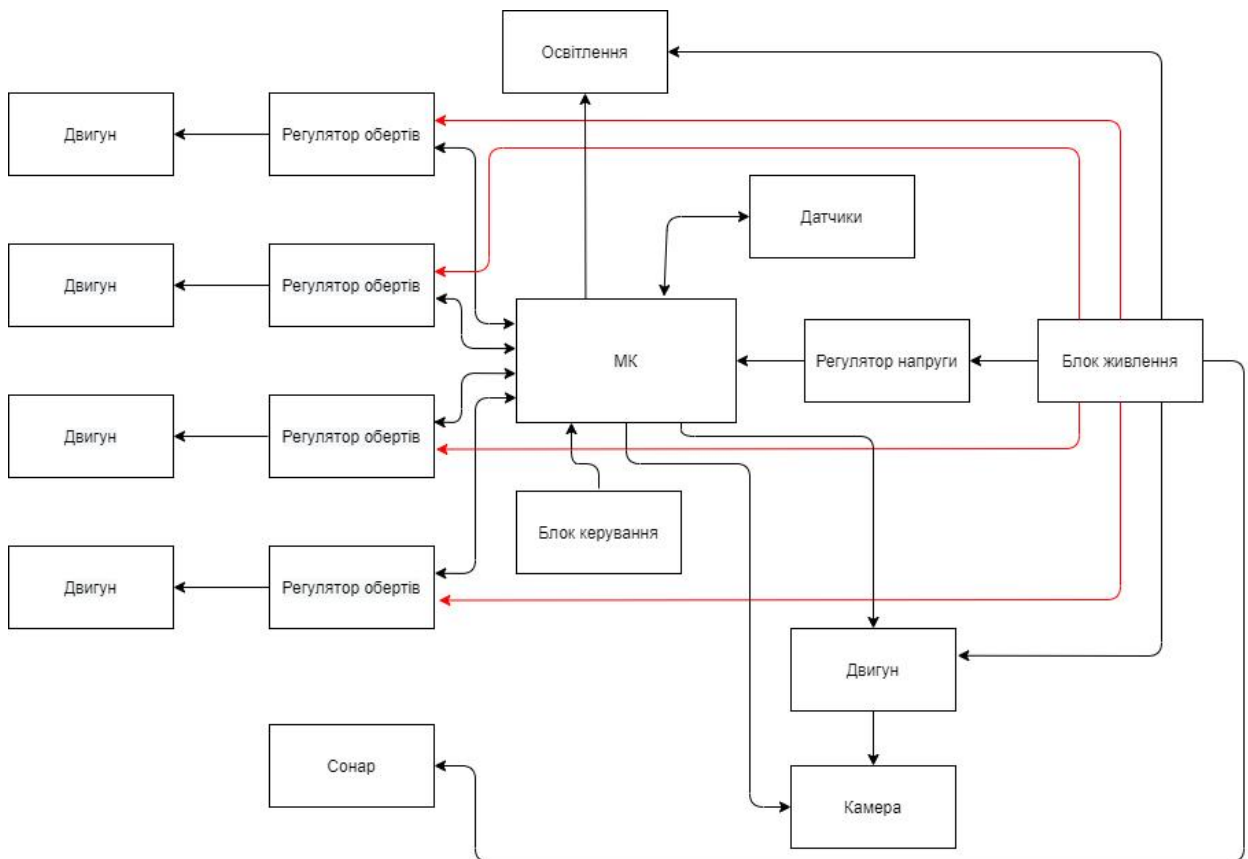


Рисунок 1. – Функціональна схема

Функціональну схему можна умовно поділити на два основні блоки. Перший блок – це система руху підводного апарату, яка складається з: чотирьох двигунів та драйверів двигунів. Два двигуни забезпечують горизонтальний рух, два - вертикальний. Керування системою переміщення проходить через мікроконтролер, відповідно до команд з джойстику.

Другий блок – система отримання даних. Блок складається з датчиків, сонару, камери, освітлення навколишнього середовища та серводвигуна для забезпечення руху камери.

На основі функціональної схеми та підібраних компонентів було розроблено алгоритм роботи та електричну-принципову схему апарату.

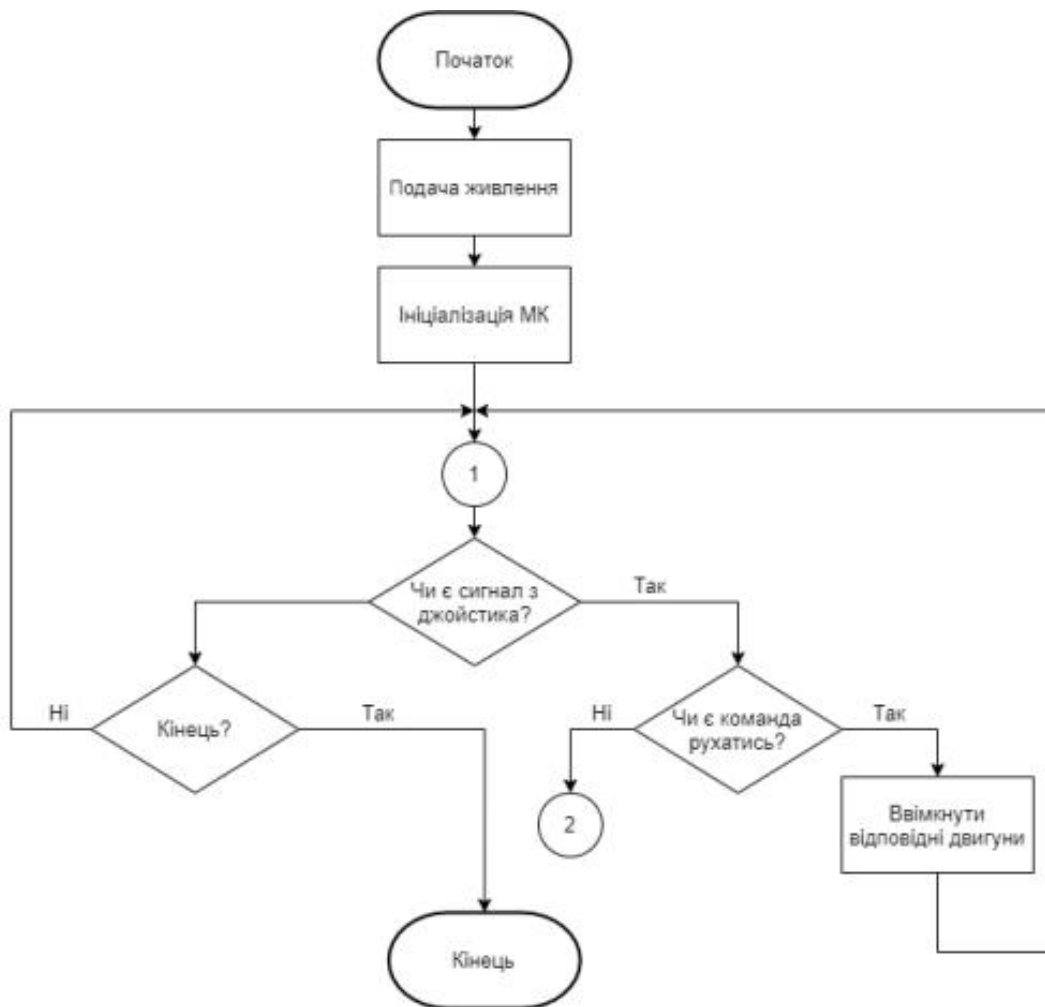


Рисунок 2. – Алгоритм роботи підводного апарату 1

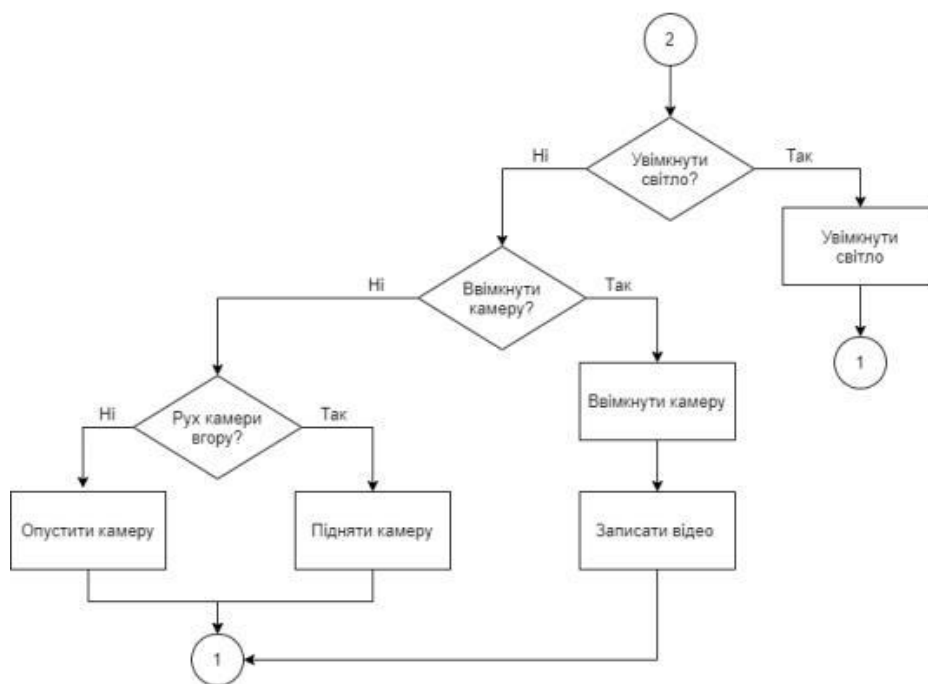


Рисунок 3. – Алгоритм роботи підводного апарату 2

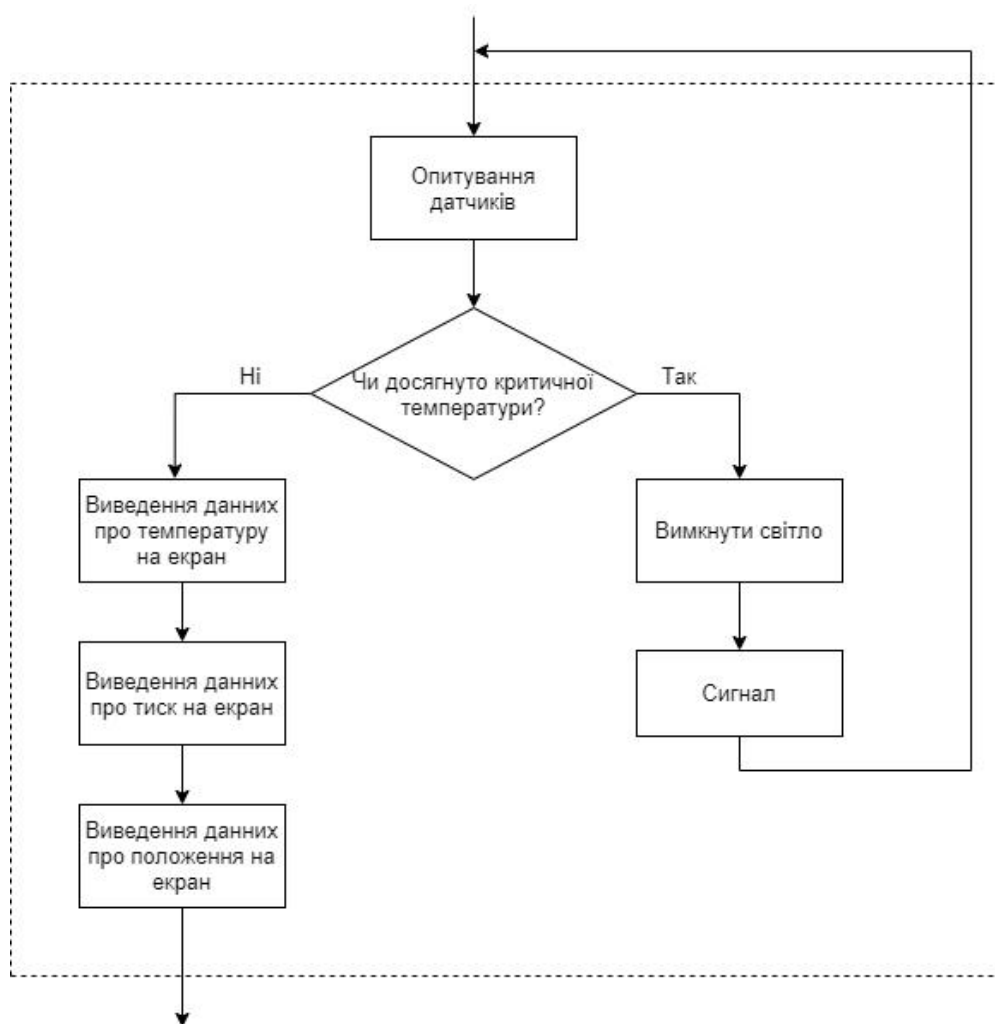


Рисунок 4. – Алгоритм роботи підводного апарату 3

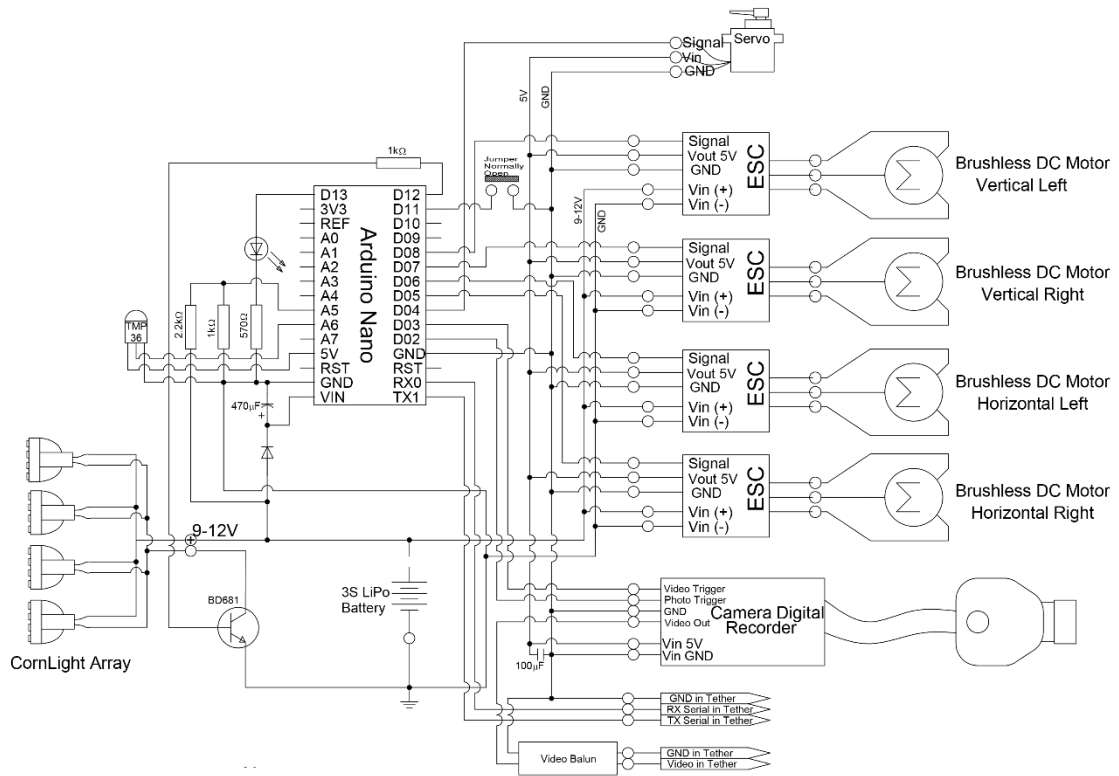


Рисунок 5. – Електрична принципова схема.

У третьому розділі бакалаврської роботи розглянуто основні характеристики приміщення, з врахуванням специфіки робіт, які в ньому виконуються, та проаналізовано умови праці. розглянуто техніку безпеки, загальні вимоги щодо використання електричних пристроїв та систем з підведеним, до них електроживленням та стан пожежної безпеки в приміщенні. Розрахована витяжна система вентиляція та підібрано технічне обладнання.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи:

1. На основі огляду принципів створених конструкцій та визначення ключових задач створених наразі підводних апаратів, виникає необхідність розробки унікальних технічних рішень, і представлення алгоритму роботи.

2. В технологічному плані важливим, та необхідним є проведення аналізу відомих конструкцій. На основі розробленої функціональної схеми, було проведено аналіз компонентів та відібрано доцільні варіанти, розроблено алгоритм роботи, електричну-принципову схему та 3D-модель корпусу підводного апарату.

3. Розглянуто техніку безпеки, загальні вимоги щодо використання електричних пристроїв та систем, з підведеним до них електроживленням та стан пожежної безпеки в приміщенні. Розрахована витяжна система вентиляція та підібрано технічне обладнання.

АНОТАЦІЯ

Діордіца К.О. Дистанційно-керований підводний апарат для пошуку предметів в умовах низької видимості. – Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно – інтегровані технології. – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2020.

У цьому документі описано прототип дистанційно-керованого підводного апарату, де завданнями є вивчення та теоретичне проектування прототипу для бакалаврської роботи. Робота починається з введення всієї ідеї проекту з наступними цілями, які мають бути досягнуті, оглядом літератури, методологією та нарешті результатами та обговореннями. Як правило, робочий клас ROV (III клас) є найвідомішим ROV, який зараз застосовується у галузі. Однак робочий клас ROV має великі розміри і складний контроль. Таким чином, прототип ROV робиться як проект, який зможе запропонувати одну альтернативу, яку можна додатково розширити з точки зору своїх функцій на більш дрібні та прості завдання, які можна виконати, наприклад, для освітніх цілей та рибного господарства.

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 та компоненти підводних апаратів, загальні характеристики існуючих конструкцій та їх класифікацію. У другому розділі проведено аналіз апаратних засобів задля реалізації технічного завдання, та поставлених задач з обґрунтуванням вибору елементів системи. У третьому розділі виконано аналіз факторів виробничого середовища в лабораторії проектування та створення підводного апарату, встановлено, що більшість з них відповідають санітарногігієнічним вимогам.

Ключові слова: підводний апарат, безпілотні апарати, ROV, 3D моделювання.

ABSTRACT

Diorditsa K.O. Remote-controlled underwater vehicle for finding objects in low visibility. - Bachelor's thesis in the specialty 151 Automation and computer-integrated technologies. - Petro Mohyla Black Sea National University, 2020.

This document describes a prototype of a remote-controlled submarine, where the tasks are the study and theoretical design of a prototype for a bachelor's thesis. The work begins with the introduction of the whole project idea with the following objectives to be achieved, a review of the literature, methodology and finally the results and discussions. As a rule, the working class ROV (III class) is the most famous ROV, which is currently used in the industry. However, the working class ROV has a large size and complex control. Thus, the ROV prototype is made as a project that can offer one alternative that can be further expanded in terms of its functions to smaller and simpler tasks that can be performed, for example, for educational purposes and fisheries.

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 and components of submarines, general characteristics of existing structures and their classification. In the second section the analysis of hardware for realization of the technical task, and the set tasks with the substantiation of a choice of elements of system is carried out. In the third section the analysis of factors of the production environment in the laboratory of design and creation of the underwater device is carried out, it is established that the majority of them meet sanitary and hygienic requirements.

Keywords: submarine, unmanned vehicles, ROV, 3D modeling.