

**УДК 681.518.52**

*Є. Г. Граділь, студент гр. ПГ-71*  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

## **РАДІОКЕРОВАНІЙ ЧОВЕН ДЛЯ РИБНОЇ ЛОВЛІ**

**Анотація.** В роботі розглянута типова конструкція моделі човна, що використовується для рибної ловлі, не дивлячись на велику розповсюдженість таких рішень, єдиної конструктивної схеми не існує. Тому у роботі проведений аналіз конструкції, визначені основні конструктивні елементи, матеріали, що застосовуються для виготовлення корпусу, запропонована принципова схема системи керування та дистанційного зв'язку із керуючим пультом.

**Ключові слова:** човен, модуль, мікроконтролер, дистанційне керування, сервопривод.

### **ВСТУП**

У наш час існує безліч варіантів радіокерованих човнів. Починаючи від мініатюрних, що використовуються виключно у розважальних цілях, і до масштабних моделей, які знайшли застосування у промисловості, дослідженнях акваторій, розвідувальних та пошукових операціях, т. ін. Одним із проміжних варіантів, є використання таких човнів для риболовецьких цілей. Не дивлячись на більш побутове призначення, такі човни мають індивідуальні розміри, типи керування, способи зв'язку із сушею, можливістю використання GPS та різноманітних навісних пристроїв. Конструктивні особливості та спектр використовуваного обладнання та чутливих елементів відрізняється в залежності від призначення, стилю рибної ловлі, типу акваторії та погодних умов. Із чого випливає, що єдиної універсальної конструкції для таких пристроїв не існує.

Отже, метою даної роботи буде огляд та аналіз типової конструктивної схеми човна, вибір основних елементів для реалізації системи руху та керування, вибір елементів для реалізації бездротового каналу зв'язку.

### **ТИПОВА КОНСТРУКТИВНА СХЕМА ЧОВНА**

Розглянемо типову конструкцію човна для рибної ловлі середніх розмірів, що також є найбільш використовуваною моделлю із приладів такого класу [1-3]. Загальна схема якого приведена на рисунку 1. Відтак, на рис. 1 показане кермо 1, що слугує для керування курсом та приводиться у рух окремо встановленим серводвигуном (на рисунку умовно не показано). Гребний гвинт 2 через драйдвог кріпиться до дейвуда 3. Дейвуд - пристрій, що представляє собою закриту трубку із валом всередині, зазвичай застосовується пара закритих підшипників і сальник, що ізолює внутрішню частину корабля від попадіння вологи. Конструкція, через муфту 4 приєднана до двигуна 5. Керування двигуном зазвичай реалізовано через окрему ізольовану систему керування, конструктивне виконання якої може суттєво змінюватись в залежності від потужності двигуна та/і дальності передачі сигналів керування.

Для виготовлення корпусів застосовують доволі великий спектр матеріалів, проте перевагу віддають пластикам, при виготовленні корпусів на промислових лініях, або пінополістеролу, для виготовлення одиничних екземплярів, або при моделюванні. При поширенні технології 3D-друку почали з'являтися корпуси повністю або частково надруковані за допомогою PLA або ABS пластиків [2], проте доволі суттєве обмеження накладають значні розміри корпусу, що

унеможливилює створення такої конструкції єдиним процесом.

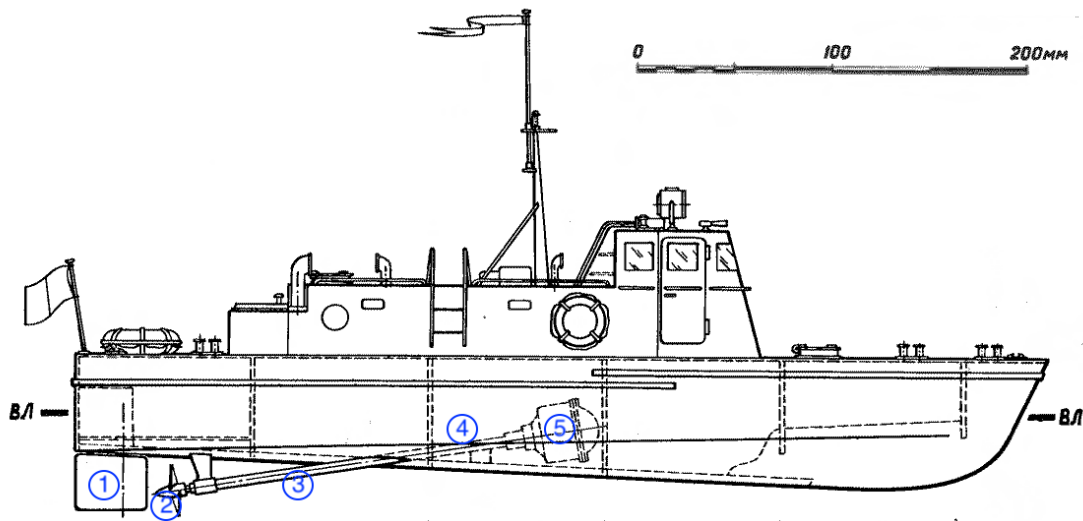


Рисунок 1. Схематичне зображення радіокерованого човна для рибної ловлі.

Корпуси із пінополістеролу набули популярності за рахунок легкої обробки, можливості виготовлення складних форм та ін., проте основним недоліком такого рішення являється неможливість використання радіо керованого човна у вітряну погоду та бурхливих водах.

Із додаткових опцій, що зазвичай передбачені в риболовних радіокерованих човнах є наявність відсіку для скидання рибної прикормки та снастей. Також встановлюють освітлювальні прилади, такі як ліхтарик та пробліскові маячки задля ловлі у нічний час. На човен, за потреби, встановлюють ехолокатори та відеокамери (для онлайн спостереження чи запису відеоматеріалу).

Тепер розглянемо запропоновану схему керування основними агрегатами такого човна. Принципова схема основних виконавчих елементів приведена на рисунку 2, проте зазначимо, що у якості прототипу для розробки були використані конструкції із [2,3].

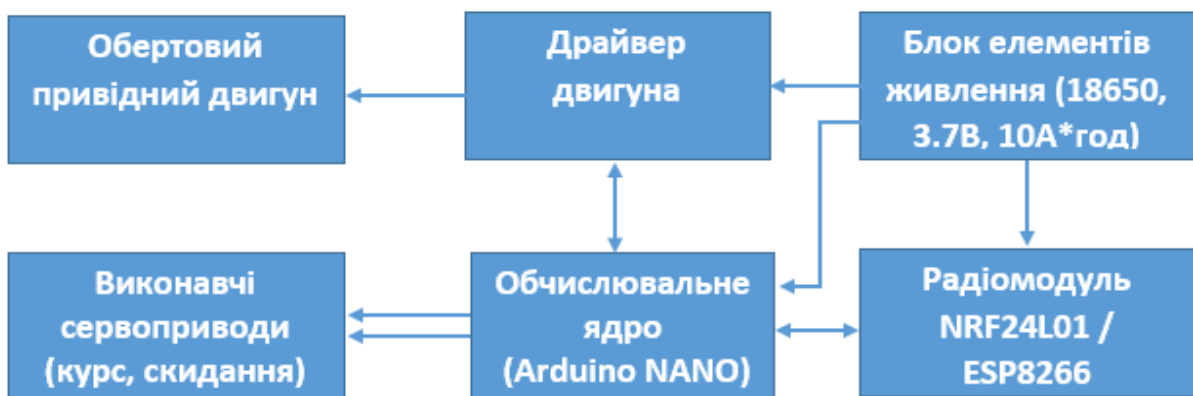


Рисунок 2. Схематичне зображення системи управління та зв'язку

В основі будь-якого сучасного електронного пристрою знаходиться мікросхема, яка призначена для обробку інформації, та формування керуючих команд, зазвичай у ролі такого обчислювального ядра виступає мікроконтролер

(МК). У даній конструктивній схемі запропоновано використати Arduino NANO, на базі мікроконтролера ATMEGA328[4], чого більш ніж достатньо для керування всіма системами корабля та проводити обмін інформацією із керуючим пультом. Обчислювальне ядро віддає безпосередні сигнали керування на сервоприводи, що призначені для керування курсом та реалізують функцію скидання прикорму або снастей. Швидкість обертання та енергоспоживання головного обертового двигуна керується за допомогою модуля драйвера, який сприймає команди від МК. Обмін інформацією із керуючим пультом запропоновано реалізувати на модулях NRF24L01 (радіоканал, 2.4 ГГц), або ESP8266 (WiFi, 2.4ГГц), що достатньо для керування човном на відстані до 100-500м. Енергоживлення системи реалізовано у вигляді блоку акумуляторних батарей форм-фактору 18650 із загальною ємністю 10000мА·год, що достатньо для функціонування човна протягом 2-3 годин.

У подальшому, планується провести дослідження ефективності системи енергоживлення для визначення оптимальної ємності акумуляторних батарей та їх розташування відносно корпусу та центру його мас. А також експериментально підтвердити максимальну дальність систем радіозв'язку.

## **ВИСНОВОК**

В роботі розглянута типова конструкція моделі човна, що використовується для рибної ловлі, не дивлячись на велику розповсюдженість таких рішень, єдиної конструктивної схеми не існує. Тому проведений аналіз конструкції дозволив визначити основні конструктивні елементи, матеріали, що застосовуються для виготовлення корпусу, запропонована принципова схема системи керування та дистанційного зв'язку із керуючим пультом, запропоновано реалізувати її на модулях NRF24L01 (радіоканал, 2.4 ГГц), або ESP8266 (WiFi, 2.4ГГц), що достатньо для керування човном на відстані до 100-500м. Створена система живлення на базі акумуляторних батарей форм-фактору 18650 із загальною ємністю 10000мА·год, що достатньо для функціонування човна протягом 2-3 годин.

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Модель – копия катера спасательной службы [Електронний ресурс] — Режим доступа: [http://sudomodeli.masteraero.ru/kater\\_model-8.php](http://sudomodeli.masteraero.ru/kater_model-8.php)
- [2] RC-лодка на ESP8266 NodeMCU. Habr [Електронний ресурс]— Режим доступа: <https://m.habr.com/ru/post/513482/>
- [3] Прикормочный кораблик своими руками. Самodelки FISH [Електронний ресурс] — Режим доступа: [https://samodelkifish.ru/samodelki\\_letniy\\_bbyt/samodelki\\_letniy\\_bbyt\\_na\\_beregu/prikormochnyy-korablik-svoimi-rukami/](https://samodelkifish.ru/samodelki_letniy_bbyt/samodelki_letniy_bbyt_na_beregu/prikormochnyy-korablik-svoimi-rukami/)
- [4] Платы Ардуино. Arduino NANO [Електронний ресурс]— Режим доступа: <https://doc.arduino.ua/ru/hardware/Nano>.

*Наук. керівник – к.т.н., доц. Павловський О.М.*