

ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МАРШРУТА ДВИЖЕНИЯ ПОДВОДНОГО РОБОТА

Виршич А. В., Жихович Н.Ф., Заярный В. П.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь

Всем озерам и рекам необходимо подводное обследование с целью изучения флоры и фауны или же для обнаружения каких-либо затонувших предметов. С этой задачей отлично справляются подводные роботы, которые могут выполнять поисковые задачи как в автономном, так и в телеуправляемом режиме. В большинстве случаев сканирование дна целесообразно по оптимальной траектории с целью недопущения пропуска исследуемых объектов. Выстраиваемый маршрут тесно связан с описанным в [1] графиком изменения ускорения $a(t)$.

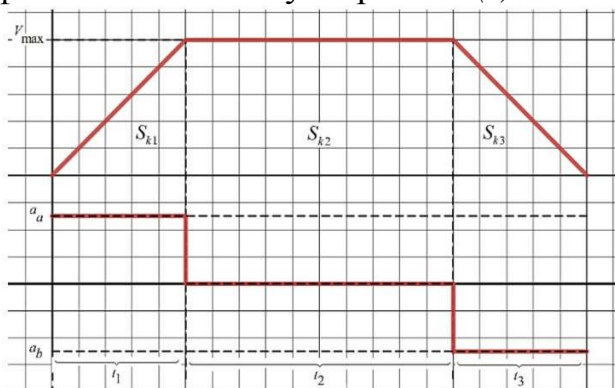


Рис. 1 График изменения скорости и ускорения

Данный вид движения описывается следующим блоком управления в среде Simulink [1].

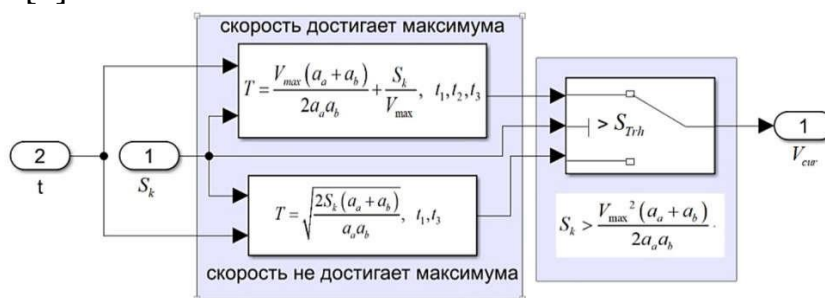


Рис. 2 Блок управления маневрами

Стоит также отметить, что существуют промышленные автопилоты для подводных роботов типа АкваРобот. Стоимость данного автопилота составляет около 350 белорусских рублей, в своем функционале устройство имеет 10 каналов телеуправления. Размеры и вес такого устройства почти соответствуют размеру и весу спичечного коробка, что является важным аспектом при развесовке подводного робота. К автопилоту подключаются: камера, GPS модуль, измеритель глубины, акселерометр, гироскоп, датчик температуры, драйверы двигателей, энкодеры и другое.



Рис. 3 Автопилот АкваРобот

Акселерометр в составе автопилота при достижении края водоема оказывает управляющее воздействие на остановку и разворот подводного робота в другом направлении в соответствии с заложенным заданием (рис.4 а и б).

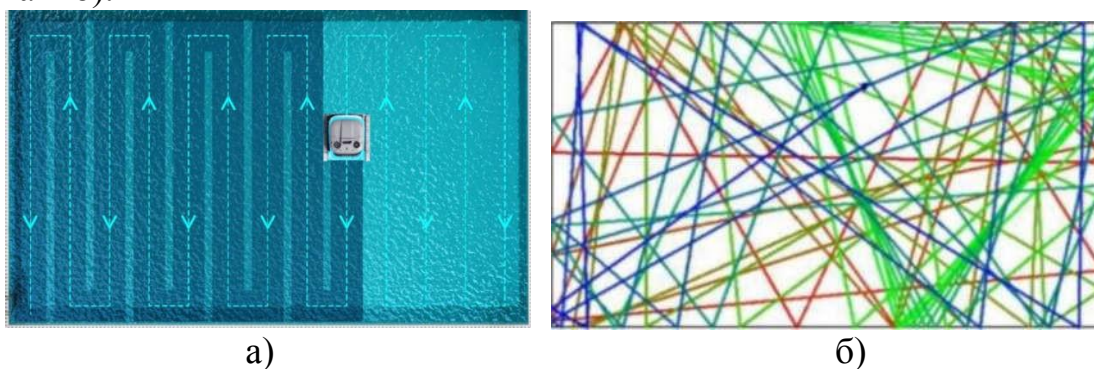


Рис. 4 Маршруты движения робота в зависимости от формы водоема:
а) водоем простой формы; б) водоем сложной формы

Правильное программирование автопилота позволит избежать повторяющихся путей и лишних маршрутов по дну, что позволит роботу дольше оставаться под водой и эффективнее выполнять свою работу. Качество поиска при этом никак не ухудшается, а затраченное время будет значительно меньше.

Кроме вышеуказанного, оказывается управляющее воздействие на регулирование глубины погружения и дифферента АНПА(автономного подводного аппарата).

1. Ким, Т. Ю. Форсированное управление движением мобильного робота / Т. Ю. Ким, Г. А. Прокопович, А. А. Лобатый // Информатика. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 86–100.