

УДК 681.5

**СИНТЕЗ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗЭКИПАЖНЫМ НАДВОДНЫМ АППАРАТОМ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫМ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗА СОСТОЯНИЕМ СРЕДЫ**

Берман И.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Капитонов А.А.

(Университет ИТМО)

Расчет математической модели безэкипажного надводного аппарата с учетом возмущений среды. Анализ управляемости и наблюдаемости модели. Синтез управления БНА, обеспечивающего его движение вдоль переменной функций поля среды.

Введение. На сегодняшний день растет потребность в эффективных инструментах для локализации и исследования границ загрязненной территории и поиска источников загрязнения в водной среде. Такие границы можно обозначить в виде изолиний, где поле среды (концентрация загрязнителя) принимает некое критическое значение. Перспективное направление исследований — использование безэкипажных надводных аппаратов (БНА), оборудованных датчиками. Типичная миссия состоит в том, чтобы БНА достиг изолинии и затем отследил ее, но задача усугубляется недостатком априорных данных о поле и шумах измерений. Моделирование БНА в подобных сценариях помогает оценить применимость тех или иных алгоритмов управления и отладить их перед апробацией.

Основная часть. В рамках расчета математической модели исследуется безэкипажный надводный аппарат катамаранного типа, оборудованный двумя движителями, который представляет собой неголономную систему. Модель рассчитывается в уравнениях Эйлера-Лагранжа, выявляются ее переменные управления, возмущения, регулируемые переменные и элементы вектора состояния. Затем проводится анализ управляемости и наблюдаемости модели. Далее синтезируется алгоритм управления БНА при заданных ограничениях среды и динамических и точностных характеристиках системы управления. Алгоритм обеспечивает движение аппарата вдоль переменной функций поля среды с целью перемещения БНА по изолинии искомого уровня. Как итог для проверки модели и алгоритмов проводится моделирование с помощью пакета имитационного моделирования Matlab Simulink.

Выводы. Была получена модель безэкипажного надводного аппарата, проанализированная на управляемость и наблюдаемость. Было синтезировано управление для отслеживания изолинии заданного уровня в среде. Как итог было выполнена симуляция модели и алгоритма управления.

Берман И.А. (автор)

Подпись

Капитонов А.А. (научный руководитель)

Подпись