



УДК 629.5.051.05

Е.М.Купаев, студент ЭМФ, Р-3 ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

А.В.Чернышов, директор ООО «Автоматика +»

М.М.Чиркова, д.т.н., проф. кафедры ИСУиТ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5

ПРИМЕНЕНИЕ РАДИООБОРУДОВАНИЯ В РЕЧНОМ СУДОХОДСТВЕ

Ключевые слова: автоматическое управление, динамика судов, безопасность судовождения.

Анализируется траектория движения судна при проходе пролета моста при различных состояниях внешней среды: при внезапном порыве ветра и изменении глубины фарватера. Обосновывается необходимость введения радиопередающих устройств, расположенных на опорах моста.

Система обеспечения безопасности судоходства при прохождении судов в мостовых зонах или в узостях является недостаточной, о чем свидетельствует статистика аварий и навалов судов на опоры мостов [1]. Анализ аварийных ситуаций показывает, что причинами аварий являются:

- 1) износ судов и оборудования, а также неполадки в системах управления ими;
- 2) устаревшие навигационные приборы;
- 3) недостаточность освещения фарватеров;
- 4) недостаточная информативность для ориентирования положения судна относительно фарватера;
- 5) внезапные смены гидрометеорологических условий, например, резкое воздействие ветра при выходе на мелководье.

Для безопасного прохождения судов через мостовые пролеты необходимо не только проводить тренинг судоводителей на управление судном в сложных условиях, но и совершенствовать систему ориентации.

В работе приведены результаты моделирования процесса прохождения судном узостей для различных ситуаций: при ручном и автоматическом управлении, при спокойной внешней среде, при ветре, при изменении глубины фарватера. В качестве примера на рис. 1 (спокойная среда, глубоко) и рис. 2 (переход с глубокой воды на мелководье и ветер с момента t^*) представлены графики изменения координат состояния судна и вид траектории движения при прохождении опор мостов, ширина которого 80 м., длина 100 м, районе г. Нижнего Новгорода.

Характеристики движения судна Волгонепфть-71: длина судна $L = 130$ м, скорость $V_c = 2$ м/с, максимальный угол перекаладки руля $\alpha_{\max} = 35^\circ$, время движения 500 с, пройденный путь 945 м. Ширина хода для прохода опор моста до времени изменения внешних условий (t^*) $H_{\text{ход1}} = 15$ м. Ширина хода для прохода опор моста после (t^*) $H_{\text{ход2}} = 60$ м. Высока вероятность аварии, так как угол дрейфа 40° . При ветре, возникшем при прохождении опор столкновения не избежать.

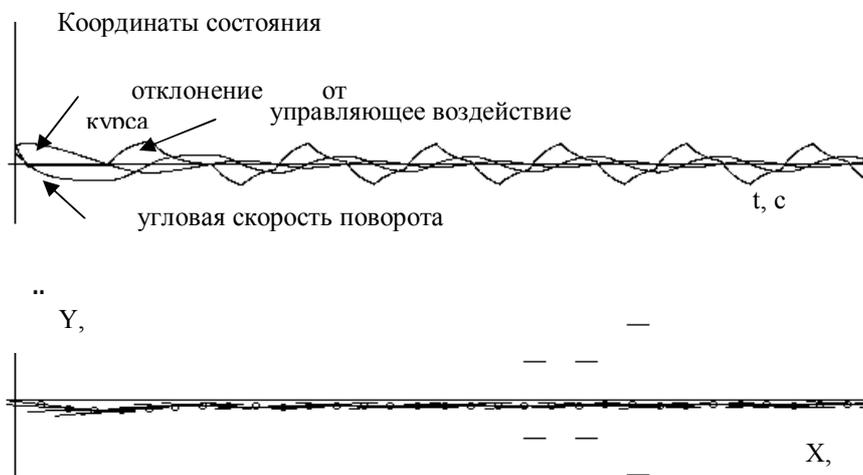


Рис.1. Характеристики движения судна при спокойных внешних условиях

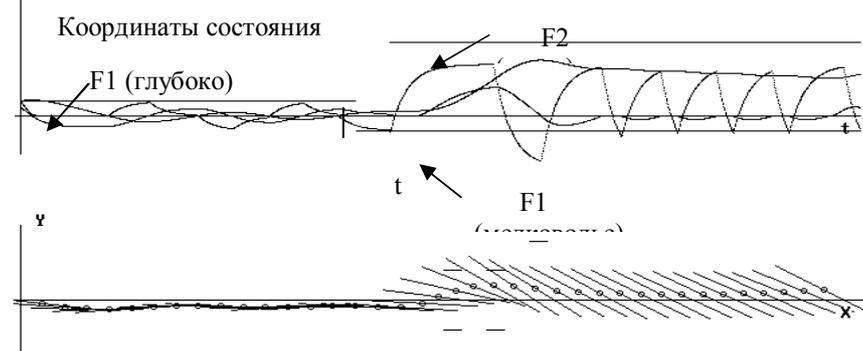


Рис. 2. Характеристики движения судна при меняющихся внешних условиях

Проведенный в работе анализ характеристик движения судна позволяет предложить некоторые пути решения проблемы уменьшения аварий при прохождении узостей в условиях меняющейся внешней среды:

1. использование радиобуев и РЛС для расчета координат судна и отклонения (Y) его центра тяжести от генерального направления (X), что позволит уменьшить максимальное отклонение Y_{\max} и, соответственно, H_{\max} ;
2. совершенствование алгоритма управления и включение авторулевого, достаточно информационно обеспеченного, с интеллектуальным алгоритмом управления, имеющим большее количество исходной информации.

Список литературы:

- [1] Зайков В.И., Колосов М.А. Повышение безопасности при движении судов под мостами/Транспорт Российской Федерации 2006. № 5. С. 3.

APPLICATION OF RADIO IN RIVER NAVIGATION

E.M. Kupaev, A.V. Chernyshov, M.M. Chirkova

Keywords: automatic control, ships dynamics, navigation safety.

Analyzes vessel trajectory of movement during passage of the bridge span in various states of the environment: fairway depth has changed and the wind appeared simultaneously. The necessity of sensors located on the bridge piers.