

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

А.Я. Аноприенко, С.В. Кривошеев, В.А. Потапенко

Украина, Донецкий государственный технический университет

Проблемы повышения безопасности судоходства в стесненных условиях, экономии энергоресурсов требуют разработки систем автоматического управления движением судна по заданному фарватеру. Эти системы управления носят название интегрированные навигационные системы (ИНС) для судов внутреннего и смешанного плавания.

В обобщенном виде принцип действия ИНС для судов внутреннего и смешанного плавания можно представить следующим образом: априорная информация о характеристиках заданного участка местности, имеющаяся на борту (например, электронная карта местности), сравнивается с текущей информацией, поступающей от бортовых датчиков. В результате сравнения определяется истинное местоположение объекта и на основе полученных координат вырабатываются управляющие воздействия в блоке управления исполнительными механизмами (руль и силовая установка).

Типовая конфигурация ИНС включает в себя следующие основные блоки: бортовые датчики информации, базы априорных знаний, блок определения местоположения судна, блок оценки навигационной обстановки, блок визуализации и диалога с судоводителем, блок управления исполнительными механизмами. Описание одной из современных разработок ИНС такого типа приведено в [1, 2].

Стандартный набор бортовых датчиков [3] можно разделить на датчики «образной» (радиолокационная станция – РЛС, лазерный сканер, видеокамера) и «необразной» (доплеровский лаг, гироскоп, приемники сигналов радионавигационных систем) информации.

Таким образом, процесс обработки информации в ИНС заключается в следующем. На первом этапе осуществляется сбор информации, которой присваиваются весовые коэффициенты. На основе полученной информации, на втором этапе, определяются текущие координаты местоположения судна и происходит обнаружение и сопровождение подвижных участников движения.

Судовая РЛС является наиболее важным источником информации о навигационной обстановки, который находится на борту судна.

Таким образом, в состав среды моделирования работы ИНС должен входить блок генерации изображений от РЛС, который структурно можно представить следующим образом: модели участников движения, генератор помех, генератор отраженных лучей, электронная карта, компоновщик.

Для моделирования участников движения применяются математические модели описания динамики судна приведенные в [1, 2, 4]. Влияние ветра и течения реки на движение судна описывается как стохастический процесс [4].

Генератор помех вносит искажения в эталонное изображение местности обзора с учетом гидрометеорологической обстановки [5, 6].

Рассмотренные аспекты положены в основу разрабатываемой среды моделирования работы ИНС на кафедре ЭВМ ДонГТУ.

### **Литература.**

1. Gilles E.D., Neul R., Plocher T., und Kabatek U.: Ein integriertes Navigationsystems für Binnenschiffe. *Automatisierungstechnik* 38 (1990), S.202 – 209, 247 – 257.
2. Sandler M., Wahl A., Zimmermann R., Faul M., Kabatek U. and Gilles E.D. Autonomous guidance of ships on waterways. *Robotics and Autonomous Systems* 18 (1996), p. 327 – 335.
3. Технические средства судовождения. Под ред. О.Г. Каратаева. М.: Транспорт, 1990.
4. Першиц Р.Я. Управляемость и управление судном. Л.: Судостроение, 1983.
5. Красюк Н.П. и др. Влияние тропосферы и подстилающей поверхности на работу РЛС. М.: Радио и связь, 1988.
6. Лобкова Л.М. Распространение радиоволн над морской поверхностью. М.: Радио и связь, 1991.

---

### **Как правильно сослаться на этот доклад:**

Анопrienко А.Я., Кривошеев С.В., Потапенко В.А. Моделирование процесса обработки информации в интегрированной навигационной системе // Тези доповідей міждержавної науково-методичної конференції "Комп'ютерне моделювання" 30 червня – 2 липня 1999 р., м. Дніпродзержинськ. – Дніпродзержинськ. – 1999. С. 114-115.