

АНАЛИЗ ПОМЕХОВОЙ ОБСТАНОВКИ НА СУДНЕ

Мельников А.В., Булин А.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Мельников А.В.
Севастопольский национальный технический университет, Украина
E-mail: mel.anat@mail.ru

Аннотация — Рассмотрены основные виды помех судовому связному, навигационному и управляющему оборудованию. Показано, что основные источники помех находятся на самом судне. Рассмотрены методы обеспечения электромагнитной совместимости судового радиоэлектронного оборудования.

1. Введение

На судне имеется навигационное и связное оборудование, а также системы управления машиной, чувствительные к электромагнитным излучениям и импульсным помехам. Судно имеет двигательные установки для обеспечения движения, маневрирования и обработки грузов, а также радиопередающие устройства, являющиеся источниками помех. В особом положении, с точки зрения помеховой обстановки, находится мостик судна, который особенно плотно насыщен радионавигационным, связным и управляющим оборудованием, которое должно работать совместно [1]. Рассмотрение вопросов обеспечения одновременной работы судового оборудования является важной составляющей безопасности мореплавания и поэтому актуально.

2. Основная часть

Рекомендации конвенции SOLAS-74 с поправками [2] определяют минимальные стандарты по составу оборудования и требованиям к его характеристикам, принимая во внимание, что электрическое и электронное оборудование должно иметь такую конструкцию и так должно быть размещено на мостике и вблизи него, чтобы электромагнитные помехи не влияли на надлежащую работу навигационных систем, систем радиосвязи и управления судном.

Следует отметить, что внешняя по отношению к судну обстановка благоприятна с точки зрения помех, так как судно не подключено к силовым кабелям питания и связи, которые могут воспринимать помеховые сигналы. Даже в порту маловероятно оказаться ближе, чем 500 м от стационарных или промышленных источников помех. Поэтому основные источники помеховых излучений находятся на самом судне и электромагнитная совместимость судового оборудования в определенной степени управляема.

Основными источниками помех судовому оборудованию являются радиопередающие устройства и судовые источники питания, а наиболее чувствительным оборудованием — судовые радиоприемники.

В докладе рассмотрены основные характеристики, включая диапазоны частот, чувствительности приемных устройств, мощности передатчиков различных видов судового радиооборудования, предназначенного для целей радиосвязи и навигации, чувствительные к радиопомехам или создающие радиопомехи. В частности, на частотах ниже 30 МГц суда могут быть оборудованы связными и навигационными приемниками. На частотах выше 30 МГц все суда оборудуются УКВ приемниками, работающими в диапазоне частот (156 ... 165) МГц. На частотах выше 1 ГГц судно может быть оборудовано приемниками спутниковой системы связи *Inmarsat* и глобальной навигационной спутниковой системой. Рассмотрены особенности размещения на судне этих устройств.

Отмечено, что кроме электромагнитных излучений, создаваемых блоками радиооборудования, к помехам в радиоприемных устройствах и сбоям в работе цифровых устройств управления приводят импульсные помехи в цепях источников питания.

Импульсные помехи в цепях источников питания накладываются на рабочее напряжение в сети и искажают форму питающего напряжения или приводят к появлению импульсных коммутационных перенапряжений. Так как подавляющее большинство современных судовых средств радиосвязи, навигации и управления содержат цифровые узлы и схемы, восприимчивые к импульсным помехам, то сбой в этих устройствах могут нарушить нормальную работу оборудования ходового мостика, что непосредственно влияет на безопасность мореплавания.

Для обеспечения электромагнитной совместимости судового радиоэлектронного оборудования можно использовать следующие методы:

- подавление помех;
- выбор и прокладка сигнальных и питающих кабелей;
- размещение оборудования;
- защита от помех.

В работе проанализированы особенности использования каждого из этих методов.

3. Заключение

Показано, что основными видами помех судовому оборудованию являются электромагнитные излучения, создаваемые передающими устройствами, и импульсные помехи, создаваемые в сетях электропитания устройствами управления машиной. Рассмотрены методы, позволяющие судовым навигационным средствам, оборудованию радиосвязи и устройствам управления работать совместно с источниками питания, обычно используемыми на судне.

4. Список литературы

- [1] Новые средства судовой автоматизированной радиосвязи / А.Н. Голиков, Д.И. Забарин, И.Л. Калужный, Л.И. Калужный, А.Г. Лукьянчук, В.К. Маригодов, А.В. Мельников, В.Г. Прохоров; под общ. ред. В.К. Маригодова, И.Л. Калужного. — Одесса: Феникс, 2005. — 279 с.
- [2] Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней и с поправками) = International Conventions for the Safety of Life at Sea (text modified by Protocol of 1988 relating thereto, including Amendments). — СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2002. — 928 с.

ANALYSIS OF THE NOISE CONDITIONS ON THE SHIP

Melnikov A.V., Bulin A.V.

Scientific adviser: Melnikov A.V.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — Basic types of interference shipborne equipment of radio communication and navigation, as well as control system are considered. It is shown that basic sources of the interference are located on the ship. Methods of ensuring the electromagnetic compatibility of the ship electronic equipment are considered.