

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СУДОВОГО НАВИГАЦИОННОГО И РАДИООБОРУДОВАНИЯ

Аннотация: В статье дается краткое описание итогов комплекса работ по созданию импортозамещающего судового навигационного и радиооборудования. Разработанное оборудование, совместно с уже ранее разработанным в рамках ГП «Развитие судостроения» оборудованием, а также оборудованием, разрабатываемым в рамках других проектов оборудованием, составляет полностью импортозамещающий комплект судового радио и навигационного оборудования для судов пассажирского, торгового и промыслового, вспомогательного флотов России востребованный заказчиками.

Ключевые слова: Импортозамещение, судовое навигационное оборудование, судовое радиооборудование.

Авторы: Вавилов Д.В. - АО «ЦНИИ «Курс», главный инженер,
Дворников К.А. - АО «ЦНИИ «Курс», заместитель генерального директора.

ВВЕДЕНИЕ

Российская Федерация особое внимание уделяет развитию морского транспорта, как фактору развития экономики. Для реализации постоянно растущих грузопотоков необходимо обеспечить взамен устаревших судов и обеспечению растущих потребностей создание новой морской техники. Для решения этой задачи в России выработаны различные меры государственной поддержки.

Меры государственной поддержки развития судостроения

- Субсидии на приобретение (строительство) новых судов, взамен сданных на утилизацию [1];
- Субсидии на уплату % по кредитам на закупку судов и лизинговым платежам [2];
- Субсидии на строительство судов- краболовов на верфях ДФО [3];
- Субсидии на строительство судов рыбопромыслового флота [4];
- Субсидии на строительство крупнотоннажных судов [5].

привели к активизации строительства гражданских судов на отечественных верфях.

Вместе с тем, при строительстве большинства проектов гражданских судов по-прежнему использовалась значительная доля иностранного судового комплектующего оборудования.

Ужесточение санкций со стороны недружественных государств с началом специальной военной операции привело к тому, что в адрес большинства судостроительных заводов от основных иностранных производителей судового комплектующего оборудования поступили уведомления о прекращении дальнейшего сотрудничества. А в рамках уже заключённых договоров иностранные поставщики отказались от исполнения своих обязательств.

В результате строительство большого количества судов было приостановлено в постройке.

Попытки использования параллельных («серых») схем были связаны с серьезными рисками и показали свою неэффективность. Переход на поставки от других иностранных производителей вел от одной импортозависимости к другой. Ряд китайских предприятий сразу повысили цены для заказчиков из России. Кроме того, ряд поставщиков также высказывали «санкционные опасения».

В связи с этим, Минпромторг активизировал работу по импортозамещению судового комплектующего оборудования. Совместно с судостроительными предприятиями были определены наиболее критические позиции судового комплектующего оборудования для различных типов судов, на создание и

внедрение в серийное производство которого были выделены государственные субсидии [6].

В рамках этих мероприятий, АО «ЦНИИ «Курс» выполнил комплексную работу по созданию комплекса средств радиооборудования и навигационного оборудования для всех типов судов.

Созданный комплекс призван заменить полностью захвативших российский рынок судового радиоэлектронного оборудования изделия фирм Furuno, Simrad, Lowrance, Raymarine, Humminbird.

Следует отметить, что при создании судового радиоэлектронного оборудования приходится проводить двойное импортозамещение. Ведь отечественная электронная компонентная база также отставала от зарубежных аналогов.



Рис. 1. Состав приборов РДР



Рис. 2. Лаг высокочастотный

МОРСКОЕ НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Морское навигационное оборудование предназначено для оснащения судов всех типов с целью обеспечения безопасности судоходства, эффективного прохождения водных маршрутов любой сложности и удовлетворения требованиям надзорных органов [7].

Одним из важных и необходимых элементов комплекта радиоэлектронного оборудования судна является регистратор данных о рейсе (VDR).

Система записи данных предназначена для всех судов, которые должны соответствовать требованиям Международной конвенции IMO SOLAS (IMO Res.A.861(20)) для сбора данных с различных датчиков на борту судна.

Хотя основной целью VDR является расследование происшествий после их совершения, записанные данные могут быть использованы и для других целей: технического обслуживания, мониторинга эффективности работы, анализа ущерба от стихийных бедствий, предотвращения ДТП и обучения для повышения безопасности и снижения эксплуатационных расходов.

В состав разработанного ЦНИИ «Курс» РДР входят:

- Устройство долгосрочной регистрации данных;
- Источник бесперебойного питания.
- Блок сбора и преобразования информации.
- Дополнительный блок сбора информации (ДБСИ).
- Защищенный накопитель информации фиксированной конструкции;
- Накопитель информации свободно-всплывающей конструкции системы «КОСПАС-САРСАТ» с учетом требований по включению модуля АИС (Н-СВ);
- Выносной блок сигнализации и управления.
- Блок микрофонный – 8 шт.
- Общее программное обеспечение.
- Специальное программное обеспечение.

С участием соисполнителей создан лаг высокочастотный «КАРАТ ЛД 380» предназначен для определения продольной составляющей абсолютной и относительной скорости водоизмещающих морских и речных судов, а также судов класса река-море, вычисления пройденного расстояния и выдачи информации в судовые системы-потребители.

Для перспективных скоростных неводоизмещающих судов разработан радиодоплеровский лаг «РДЛ-5» предназначенный

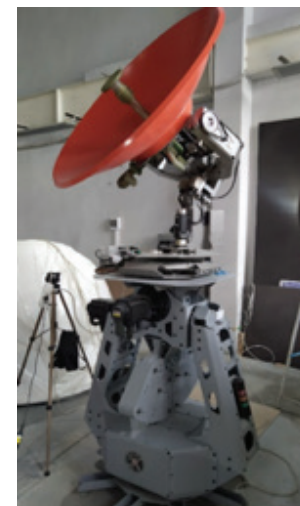


Рис. 5. Судовая земная станция VSAT



Рис. 3. Аппаратура гироскопического компаса «Альфа-СНС»



Рис. 4. Судовая система единого времени

для выработки относительной скорости и ее составляющих при движении судна и выдачи информации, необходимой для судовождения, работы технических средств и систем.

Гироскоп на волоконно-оптических гироскопах – «Альфа-ГК»- представляет собой гироскоп, который дополнительно к информации о курсе вырабатывает углы бортовой и килевой качки, угловые скорости изменения углов качки и курса и предназначен для применения в качестве основного судового оборудования для обеспечения задач навигации и безопасности плавания на судах различных классов.

Также создан судовый гироскопический компас «Альфа-СНС» на волоконно-оптических гироскопах для морских судов различного назначения, интегрированный с мультиантенной приемной аппаратурой глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС/GPS, дополнительно обеспечивающий выработку параметров ориентации и навигации, точность которых не зависит от широты места.

В рамках проведенных работ создана судовая система единого времени, предназначенная для использования на морских судах для отображения и распределения на борту судна информации о местном времени (Local time) и Всемирном координированном времени (UTC).

Аппаратура системы обеспечивает:

- формирование, хранение шкалы времени и привязку ее к сигналам международной службы времени, передаваемым от приёмников сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS;
- возможность централизованного сдвига индицируемых показаний текущего времени с шагом 1 мин;
- индикацию значений текущего времени в часах, минутах, секундах на главной часовой станции (первичных часах);
- трансляцию сигналов точного времени на ведомые (вторичные) часы в часах, минутах, секундах;
- синхронизацию данных о времени на всех ведомых часах.

Кроме того, разработан типоряд многофункциональных индикаторов (с диагональю 3,5, 7 и 10 дюймов) с ЖК дисплеем предназначен для использования на морских судах в качестве универсального репитера для обеспечения визуальной индикации навигационных данных, полученных в форме NMEA предложений, предусмотренных международным стандартом МЭК61162 с возможностью ретрансляции полученной инфор-



Рис. 6. ПВ/КВ-радиоустановка



Рис. 7. Внешний вид корпуса терминала УБПЧ



Рис. 8. Носимая радиостанция

мации. Создание многофункционального индикатора позволило унифицировать построение радиоэлектронных приборов различного назначения.

Этой же цели служила разработка типоряда источников бесперебойного питания (ИБП) постоянного тока предназначен для судовых потребителей постоянного тока с напряжением 24 В (судовое радио и навигационное оборудование, в том числе глобальной морской системы оповещения о бедствии и безопасности (ГМССБ), а также системы управления динамическим позиционированием и систем автоматики. Выходная номинальная мощность изделия от 400 Вт до 1600 Вт в зависимости от исполнения.

Источники бесперебойного питания переменного тока предназначен для судовых потребителей однофазного переменного напряжения 220 В. Выходная номинальная мощность изделий от 3 кВт до 15 кВт.

СУДОВОЕ РАДИООБОРУДОВАНИЕ

Судовое радиооборудование - это комплекс систем и устройств, обеспечивающих обмен информацией между судном и береговыми станциями, а также с другими судами. Оно играет важную роль в обеспечении безопасности плавания, а также в навигации и контроле положения судна на море [8].

В рамках проведенных работ создана судовая земная станция VSAT.

VSAT (Very Small Aperture Terminal) — станция спутниковой связи с малой апертурой антенны, работающая как на приём, так и на передачу. Создан типоряд этих систем, с антенными постами с диаметром антенны 100 см, 120 см, 130 см, работающих как в Ku-диапазоне, так и в C-диапазоне.

Для работы VSAT используют спутники на геостационарных орбитах, которые передают данные от малых спутниковых станций (терминалов) на Центральную земную станцию (HUB) в случае конфигурации типа «звезда», или на другие терминалы в случае конфигурации «mesh».

Основная возможность систем морского VSAT — это предоставление широкополосного доступа к сети Интернет на судне, передаче данных и телефонии. Однако возможность применения сервисов на базе морского VSAT может быть значительно шире, нежели просто Интернет и телефон. Возможность организации широкополосного спутникового канала на судне позволяет внедрить ряд новых сервисов и услуг, ранее недоступных вследствие отсутствия дешёвого канала передачи данных. Такими сервисами могут быть видеоконференц-связь, дистанционное подключение и управление, мониторинг судовых параметров с берега и многое другое.

Основу любого радиооборудования судна является оборудование ГМССБ или GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System).

ГМССБ – это международная система, использующая современные наземные, спутниковые и судовые системы ра-

диосвязи, разработана членами Международной морской Организацией (ИМО) и представляет собой существенное усовершенствование способов аварийной связи. Все суда, попадающие под действие Международной Конвенции о безопасности жизни на море, должны полностью соответствовать требованиям ГМССБ.

В состав образца входят:

- антенный пост;
- антенная система;
- система электропитания;
- радиопрозрачное укрытие (РПУ);
- оборудование подпалубной установки.

Гиростабилизированная антенная система с антенной апертурного типа, параболической формы эквивалентным диаметром 1,0 м, 1,2 м, 1,3 м включает в себя:

- опорно-поворотное устройство (ОПУ);
- рефлектор;
- облучающую систему;
- усилитель мощностью 8; 16 Вт (в зависимости от комплектации);
- малошумящий усилитель;
- модуль управления и контроля.

Оборудование подпалубной установки включает в себя:

- источник бесперебойного питания (ИБП);
- коммутатор Ethernet;
- блок управления антенной;
- маршрутизатор (спутниковый модем).

Также разработано основное радиооборудование ГМССБ:

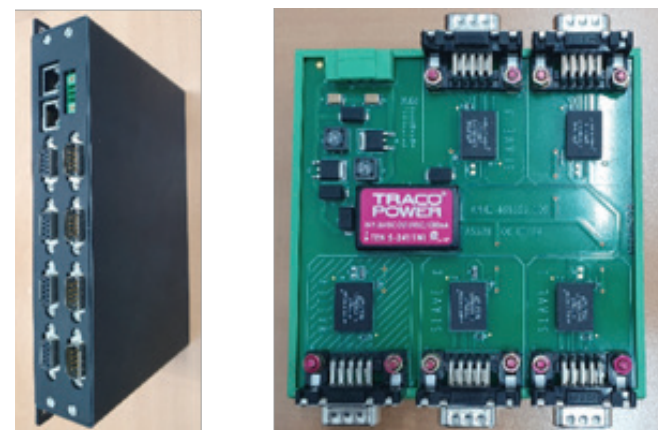


Рис. 9. Внешний вид приборов размножения и сопряжения

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СУДОВОГО НАВИГАЦИОННОГО И РАДИООБОРУДОВАНИЯ

- приемник НАВТЕКС;
- ПВ/КВ-радиоустановка;
- УКВ-радиоустановка.

ПВ/КВ-радиоустановка обеспечивает, в том числе, следующие категории оповещений с использованием радиотелефонии и ЦИВ для целей:

- 1 бедствия, срочности и безопасности;
 - 2 передачи информации, необходимой для эксплуатации судна;
 - 3 общественной корреспонденции.
- и включает:
- 1 передатчик/приемник с антенной;
 - 2 встроенный и выносной(ые) пульт(ы) управления с телефонной трубкой и встроенным или выносным громкоговорителем;
 - 3 встроенное или выносное устройство узкополосного буквопечатания;
 - 4 встроенное или выносное устройство ЦИВ;
 - 5 специальный приемник, обеспечивающий непрерывное наблюдение за оповещениями ЦИВ.

Система оповещения NAVTEX предусматривает необходимость судового буквопечатающего телеграфного оборудования с автоматическим опознаванием.

УКВ радиоустановка обеспечивает радиотелефонную связь и цифровой избирательный вызов (ЦИВ) в зоне действия УКВ и должна включать в себя:

- приемопередатчик с антенной, микротелефонной трубкой и встроенным или выносным громкоговорителем (далее по тексту - радиостанция);
- встроенный или выносной пульт управления;
- устройство ЦИВ;
- специальный приемник для несения непрерывной вахты на 70 канале в режиме ЦИВ;
- блок питания, обеспечивающий автоматическое переключение на резервный источник при выходе из строя основной питающей сети.

Созданное судовое устройство для приема и передачи текстовых сообщений, является компонентом глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ).

В состав терминала аппаратуры устройства буквопечатания (УБПЧ) входят:

- приемно-передающая аппаратура УБПЧ;
- программное обеспечение УБПЧ.

Информация отображается на дисплее или печатается на принтере.

Также разработан комплект носимых радиостанций для связи судно-судно и судно-воздух.

Современное судовое радио и навигационное оборудование, несмотря на то, что каждый образец оборудования является самостоятельной единицей, однако осуществляется информационное взаимодействие между ними по стандартизированным протоколам передачи данных. В связи с этим, была осуществлена разработка универсальной судовой сети обмена данными Оборудование для судовой сети обмена данными обеспечивает высокоскоростной информационный обмен между подключаемыми абонентами и совместный доступ к сетевым устройствам по стандартным интерфейсам RS 442/485 и протоколам обмена данными, а также сбор видеоданных от судового оборудования и передачу этих данных на панель видеостены.

Универсальная судовая сеть обмена данными включает в себя:

- устройства связи навигационного оборудования;

- устройства связи через интерфейс RS 442/485;
- приборы сбора видеоданных от судового оборудования и передачи этих данных на панель видеостены;
- прибор для дублирования навигационных данных, поступающей по входному каналу на четыре выходных канала;
- прибор для преобразования навигационных данных, поступающих по 8 портам RS-422/485 в Ethernet;
- прибор для формирования изображения для вывода на видеостену.

Таким образом, создана техническая основа для осуществления комплексных поставок радиоэлектронного оборудования на все типы судов в комплектации, удовлетворяющей требованиям заказчика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных АО «ЦНИИ «Курс» вместе с соисполнителями работ изготовлены опытные образцы и получены сертификаты РМРС на все созданное радио и навигационное оборудование.

Разработанное оборудование, совместно с уже ранее разработанным в рамках ГП «Развитие судостроения», а также оборудованием, разрабатываемым в рамках других проектов оборудованием, составляет полностью импортозамещающий комплект судового радио и навигационного оборудования для судов пассажирского, торгового и промышленного, вспомогательного флотов России востребованный заказчиками. Данный комплект повышает технологический суверенитет России в области судостроения.

Следует отметить, что мировые тенденции на рынке морского приборостроения ведут к тому, что заказчики, как правило, не стремятся к покупке отдельных радиотехнических судовых устройств, а пытаются обеспечить комплексное оснащение судна навигационным и радиооборудованием у одного поставщика.

По этому пути идут и уже упомянутые лидеры мирового судового приборостроения- Furuno, Simrad, Lowrance, Raymarine, Humminbird, предлагая на рынке комплексные решения задачи оснащения судна.

Аналогичный комплект формируется теперь и у предприятий АО «КМП».

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 502 от 27.04.2017
2. Постановление Правительства Российской Федерации № 383 от 27.12.2019
3. Постановление Правительства Российской Федерации № 1138 от 29.07.2020
4. Постановление Правительства Российской Федерации № 1917 от 27.12.2019
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 1584 от 17.12.2019
6. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 2 августа 2021 г. N 2916 "Об утверждении плана мероприятий по импортозамещению в судостроительной отрасли Российской Федерации на период до 2024 г. и о признании утратившим силу приказа Минпромторга России от 1 марта 2019 г. N 580"
7. Российский морской регистр судоходства Правила по оборудованию морских судов Часть V Навигационное оборудование
8. Российский морской регистр судоходства Правила по оборудованию морских судов Часть IV Радиооборудование.