



ЭЛЕКТРОНИКА ОБЕСПЕЧИТ БЕЗОПАСНОСТЬ СУДОХОДСТВА

Широкое распространение электроники во всех сферах нашей жизни вывело на абсолютно новый уровень и отрасль судоходства. Электронные системы навигации, которые не так давно были в диковинку и в лучшем случае использовались как вспомогательное средство, постепенно становятся обязательным элементом оснащения судов, вытесняя привычные бумажные карты. В статье речь пойдет о существующих сейчас системах на примере решений Группы «Транзас» — мирового лидера в сфере электронного бортового оборудования для судов.

НАЧАЛО ПУТИ

До начала эры персональных компьютеров морская навигация основывалась на радиотехнических средствах. Разработки в сфере спутниковой навигации начались в конце 70-х годов после запуска первых спутников системы GPS. Однако только в конце 80-х, когда система GPS заработала полностью, обеспечивая постоянный сигнал, начался полноценный переход от использования радиотехнических средств к средствам спутниковой навигации.

Сегодня электронные картографические системы стали неотъемлемой частью судоходства. Удобство и высокая функциональность — залог их активного развития и внедрения

на судах. Основное достоинство систем заключается в обеспечении существенного снижения аварийности и повышения эффективности морских перевозок за счет значительной автоматизации процесса судоходства.

Именно в конце 80-х годов, на заре спутниковой навигации, будущие основатели Группы «Транзас» начали вести разработки в области электронных навигационных систем, и в 1990 г. была основана компания, сегодня являющаяся признанным лидером данного сегмента. «Транзас» не был первым, начавшим работу в этой сфере, однако основатели фирмы сделали ставку на распространенные и доступные персональ-

ные компьютеры в качестве аппаратной платформы, что и стало залогом успеха.

Первым коммерческим продуктом «Транзаса» была электронно-картографическая система NaviMaster, выпущенная в 1990 г. А уже в 1999 г. «Транзас» стал первой в мире компанией, получившей международный сертификат одобрения на ЭКНИС (электронно-картографическую навигационную информационную систему) собственного производства.

Сегодня морское бортовое оборудование Группы «Транзас» успешно используется более чем на 13 000 коммерческих судов под флагами 100 стран мира. За свою более чем 20-летнюю историю «Транзас» поставил около

10 000 электронно-картографических систем и сегодня удерживает примерно 30% мирового рынка.

НАДЕЖНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКНИС

Группа «Транзас» производит полный спектр программного обеспечения и оборудования для навигации: от приложения iSailor для смартфонов и планшетов, пользующегося популярностью у владельцев яхт и лодок, до полномасштабных интегрированных навигационных систем (ИНС), объединяющих несколько систем в единый комплекс.

Наиболее совершенным современным средством электронной навигации является система ЭКНИС (ECDIS — Electronic Chart Display and Information System). Картографическая система может считаться ЭКНИС, если она удовлетворяет требованиям национального морского регистра и международных организаций, регулирующих международное судоходство, и использует официальные электронные карты, о которых пойдет речь далее. Такая система может использоваться в качестве альтернативы бумажным навигационным картам. Использование ЭКНИС на ряде морских судов (в зависимости от типа судна и его валовой вместимости) является обязательным, согласно требованиям Международной морской организации (ИМО). Начиная с 2012 г. проходит поэтапное внедрение данных систем, которое должно завершиться в 2018 г.

В линейке продукции «Транзас» ЭКНИС представлена системой Navi-Sailor 4000 ECDIS MFD (Multifunctional Display). Это эффективное решение автоматизирует процесс судоходства, обеспечивая штурмана полной информацией от всех подключенных навигационных датчиков, отображаемой на электронной карте. Совмещение всех данных на одном дисплее дает возможность быстро оценивать навигационную обстановку и принимать решение в кратчайшее время. Широкий спектр функциональных возможностей ЭКНИС позволяет существенно экономить время рейса и эксплуатационные расходы.

ЭКНИС, помимо собственно электронных навигационных карт (ЭНК/ENC), отображает информацию о местоположении судна,

определяемом по данным глобальных спутниковых навигационных систем — ГНСС (ГЛОНАСС/GPS/Galileo), а также множество других навигационных параметров и данных. Кроме этого, система позволяет прокладывать маршрут и контролировать отклонения от него, осуществлять вычисление безопасных курсов, а также обеспечивает управление авторулевым, ведение судового журнала и многое другое.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к системе международными и российскими организациями, на рабочую станцию ЭКНИС должна поступать информация от следующих обязательных датчиков:

- датчик местоположения (ГЛОНАСС/GPS/Galileo);
- датчик курсоуказателя (компас);
- датчик скорости движения судна (лаг).

К ЭКНИС могут быть подключены и дополнительные информационные системы и датчики, среди которых АИС, эхолот, информация о целях САРП радаров А/В, датчик температуры воды, датчик угловой скорости, метеорологические датчики.

Система ЭКНИС может использоваться в различных конфигурациях. При использовании конфигурации с одиночной рабочей станцией, согласно требованиям Конвенции SOLAS (Safety of Life at Sea), на борту обязательно наличие всех карт в бумажном виде в качестве дублирующего средства — на случай отключения электронной системы. Однако при конфигурации двойной станции («Основная + Резервная») от использования бумажных карт можно отказаться при условии наличия на борту судна официальных исправленных векторных электронных карт (ENC). При отказе основной системы резервная берет на себя функции основной («Транзас» реализует данную функцию автоматически).

Система последнего поколения ЭКНИС Navi-Sailor 4000 ECDIS MFD основана на концепции многофункционального дисплея. Она объединяет на одной рабочей станции ЭКНИС, радар с функцией наложения карт/САРП, систему отображения навигационной информации (коннинг-дисплей), систему отслеживания тревог и систему TrackControl, предназна-



ченную для удержания судна при движении относительно запланированного маршрута. Переключиться между различными системами можно простым нажатием кнопки. Такое решение позволяет вести одновременный мониторинг загруженного маршрута в ЭКНИС и на радаре, обеспечивает функциональную интеграцию навигационных данных, надежность конфигурации системы и другие преимущества.

СОЭНКИ — БЕЗОПАСНОЕ СУДОХОДСТВО НА РЕКАХ

Не только морских судов коснулось внедрение электронных картографических систем. Для оснащения судов, осуществляющих перевозки по внутренним водным путям, также разработана навигационная система, аналог ЭКНИС, — СОЭНКИ (система отображения электронных навигационных карт и информации). При этом данное оборудование может использоваться и на судах смешанного («река-море») плавания, так как оно отвечает требованиям, предъявляемым к ЭКНИС. «СОЭНКИ/ЭКНИС 270» производства «Транзас» — одна из таких универсальных систем, которая может использоваться на судах, осуществляющих международные рейсы.

«СОЭНКИ/ЭКНИС 270» имеет функциональную возможность, позволяющую оперативно переходить от морского на речной режим работы и обратно, что делает ее оптимальным средством навигации как в море, так и на внутренних водных путях. Так же, как и ECDIS Navi-Sailor, «СОЭНКИ/ЭКНИС 270» позволяет перевести работу судна

Многофункциональная рабочая станция Navi-Sailor 4000 ECDIS MFD



Система отображения электронных навигационных карт и информации (СОЭНКИ)

на «бесбумажную основу» посредством установки основного и резервного комплектов ЭКНИС (ECDIS Master/Backup).

Специально для работы на внутренних водных путях в оборудовании «СОЭНКИ/ЭКНИС 270» предусмотрен ряд дополнительных функциональных возможностей:

- переключение режимов плавания с морского (скорость в узлах, дальность в милях) на речной (скорость в км/час, дальность в км) и обратно в режиме реального плавания;
- запись путевой информации: имеется встроенный аудиомодуль, позволяющий оперативно записывать путевую информацию и прослушивать ее в удобное для судоводителя время;
- в режиме ручной электронной корректуры оперативное нанесение на электронные карты необходимой навигационной информации, в т. ч. из дополнительной библиотеки речных символов;
- расчет точки сближения с судном на речных криволинейных участках по информации АИС со встречного или обгоняемого (обгоняющего) судна;
- буксировка объектов с дополнением на экране контура этого объекта по носу, корме, правому или левому борту;
- фиксация на основной панели значения пройденного километра и расстояния от него до текущего местоположения судна.

ЭКС: ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ЛЮБОГО БЮДЖЕТА

Кроме ЭКНИС и СОЭНКИ, требования к которым четко регламентированы и которые могут использоваться в качестве официальной замены бумажных карт, существуют также системы, имеющие статус ЭКС (ECS), — электронно-картографические системы, подтверждаемые сертификатами. В настоящее время это оборудование (а его большинство среди общего количества существующих картографических систем) устанавливается на судах каботажного (плавание судна между морскими портами одного и того же государства) и внутреннего плавания. Основным отличием ЭКС от ЭКНИС является то, что ЭКС не могут быть использованы без обязательного наличия на борту бумажных карт.

Согласно стандарту Международной электротехнической комиссии (IEC-62376), принятому в 2010 г. и определяющему требования к ЭКС, системы делятся на три класса: «А», «В» и «С». ЭКС классов «А» и «В» могут быть использованы как основное навигационное средство с использованием неофициальных карт, в то время как ЭКС класса «С» могут использоваться только как вспомогательные информационные системы. ЭКС различных классов отличаются размерами экрана монитора с отображением электронной карты, что позволяет планировать установку необходимого оборудования на навигационных мостиках различных размеров.

ЭКС является эффективным и сравнительно недорогим по отношению к ЭКНИС (при сравнении базовых конфигураций систем) средством обеспечения безопасности судоходства. «Транзас» производит ряд систем данного типа, фактически являющихся близкими аналогами собственных ЭКНИС и СОЭНКИ.

Линейка оборудования «Нэви-ТРЭКС» (ЭКС «Нэви-ТРЭКС 250» класса «А», «Нэви-ТРЭКС 180» класса «В») имеет стандартную расширенную функциональность, соответствующую требованиям к «СОЭНКИ/ЭКНИС 270», и разработана с учетом особенностей работы судов и решения навигационных задач на море и реках.

ЭКС серии «Нэви-ТРЭКС» предназначены для установки

на морские суда и суда смешанного «река-море» плавания, где не предусматривается обязательная установка оборудования ЭКНИС, а также на речные суда. Комплект оборудования представляет собой программно-аппаратный комплекс (ПАК) с возможностью работы в различных вариантах интеграции с другим навигационным оборудованием. Картографические системы могут работать как в режиме минимальной конфигурации, предусмотренной международными стандартами, с подключением только датчиков ГЛОНАСС/GPS и системы курсоуказания, так и с подключением любых имеющихся на судне навигационных датчиков.

Оборудование в режиме реального времени предоставляет судоводителю всю самую необходимую информацию о текущем местоположении и векторе движения судна, о контуре судна и положении навигационных датчиков на судне в соответствии с заданными параметрами и масштабом карты, об опасных объектах и районах на карте, а также другие данные.

Еще одна ЭКС в арсенале «Транзаса» — ECS Transas Navi-Sailor 4000 MFD, созданная на основе системы ECDIS Navi-Sailor 4000 ECDIS MFD. Это профессиональная и надежная навигационная система, использующая концепцию многофункционального дисплея. Каждая рабочая станция снабжена полным комплектом основных приложений: Navi-Sailor 4000, радар Navi-Radar 4000, система отображения навигационной информации Navi-Conning 4000 и система отслеживания тревог Alarm Monitoring System (AMS).

ПОВЫШЕННАЯ МОБИЛЬНОСТЬ

Преимуществами электронной навигации сегодня могут воспользоваться не только профессионалы. Для моряков-любителей «Транзасом» была разработана простая в использовании навигационная система Transas iSailor. Приложение работает на iPhone и iPad с помощью встроенной или внешней (Bluetooth) GPS-системы и, в отличие от карт-плоттеров и навигаторов, установленных штатно на борту, является полностью мобильным. Пользователь имеет возможность заранее и полностью осуществить

предварительную проработку маршрута вне судна, закатать необходимые карты, проложить основные и дополнительные маршруты, выполнить обзор мест экстренного захода в случае каких-либо сложностей или ухудшения погодных условий, то есть еще до выхода из дома полностью подготовиться к путешествию.

Необходимо отметить, что, в отличие от основных навигационных приборов на борту, данное приложение, установленное на iPhone или iPad, является по большей части вспомогательным устройством, используемым в качестве дополнительного источника данных. Но оно может быть очень востребованным в критических ситуациях. Учитывая тот факт, что основные судовые системы питаются от энергосистемы самого судна, мобильное устройство с приложением может стать незаменимым в случае аварийного отключения или выхода из строя судовых источников электроэнергии.

Transas iSailor предоставляет достоверную информацию о навигации, позволяет прокладывать маршруты и отслеживать отклонение от них, экспортировать и импортировать треки в форматах KML, KMZ и GPX, а также многое другое. Векторные карты «Транзаса» формата TX-97, поддерживаемые iSailor, известны по всему миру как точные и надежные источники навигационной информации.

Основные характеристики навигационной системы iSailor:

- система определения местоположения: iOS (GPS или вышки сотовой связи) или АИС Class B (опция);
- визуализация карт, маршрутов, треков и пользовательских объектов;
- ориентация карты North Up, COG Up или по плечу маршрута (Route Up);
- информация о любом объекте на векторной карте;
- функция ERBL (от произвольной точки и от собственного судна);
- мониторинг навигационных данных: местоположение, курс (COG) и скорость относительно грунта (SOG);
- создание маршрута в графическом виде, редактирование в табличной форме;
- мониторинг точек маршрута: пеленг и расстояние на путевую точку, отстояние от маршрута (XTD);
- расписание по плаванию: время прихода в выбранную маршрутную точку (TTG/ETA);
- быстрый возврат к текущему местоположению судна;
- определяемые пользователем цвета трека судна;
- дневная и ночная палитры карты;
- тревожная сигнализация.

МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Картографические системы эффективны при работе в качестве отдельного оборудования, однако функциональность значитель-

но возрастает при использовании их в сопряжении с другим электронным навигационным оборудованием судна. Все профессиональные навигационные системы производства «Транзаса», о которых шла речь выше, могут работать в составе так называемой интегрированной навигационной системы (ИНС или INS). Это решение, объединяющее основные навигационные системы (такие как ЭКНИС и радар) и навигационные датчики, обеспечивает более эффективное использование всех их функциональных возможностей.

Кроме того, не только навигационные системы могут быть объединены между собой, но к ним может подключаться и другое оборудование судна, такое как средства диагностики судового оборудования, автоматического контроля и прогнозирования его состояния, средства борьбы за живучесть, аппаратура внешней и внутрикорабельной радиосвязи. Создаваемая таким образом единая система управления судном позволяет сократить количество электронной аппаратуры на ходовом мостике и резко повысить надежность управления судном.

ИНС обеспечивает объединение, обработку, оценку и сопоставление данных, поступающих от всех датчиков информации, надежное распределение информации в системе, обработку и представление оператору данных об аварийно-предупредительных сигналах от судовых систем и оборудования и многое другое.

Интегрированная навигационная система (таннер «Михаил Ульянов»)



КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ОСНОВА

И все же основой работы как самых простых картографических, так и комплексных интегрированных навигационных систем являются качественные и актуальные электронные карты, отражающие реальную навигационную обстановку.

Первыми электронными картами, использовавшимися в системах электронной навигации «Транзаса», были оцифрованные карты, создаваемые на основе бумажных аналогов. Постепенное совершенствование технологии позволило векторизовать уже растровые карты, создаваемые на основе бумажных, что значительно повысило точность нанесения на векторную карту навигационно-гидрографической информации. Существующая сегодня технология позволяет обрабатывать данные и создавать векторную карту одновременно с производством гидрографических работ в районе исследования.

По сути, современная векторная карта — это база данных, содержащая информацию о картографических объектах. Цифровой характер информации обеспечивает удобное хранение, обработку, представление

и передачу данных, а следовательно, возможность производить автоматическую корректуру, включать и выключать видимость отдельных объектов и целых слоев, накладывать на карту различную дополнительную информацию.

Сегодня существует несколько десятков форматов электронных векторных карт. Основным форматом для обмена официальной картографической информацией между гидрографическими службами, агентствами, производителями и пользователями является формат S-57. Однако S-57 — это формат обмена данными, и чтобы установить карту в навигационную систему, ее необходимо конвертировать в формат электронной карты SENC (System Electronic Navigational Charts), также имеющий официальный статус. Помимо этого, различные производители могут создавать карты в собственных форматах, позволяющих оптимизировать те или иные функции работы с ними.

Группа «Транзас», занимающаяся созданием векторных карт с 1990 г., разработала формат электронных карт TX-97. Они создаются на основе бумажных карт, выпускаемых национальными гидрографическими служ-

бами (в настоящее время у компании подписаны договоры со службами 22 стран), а также на основе официальных карт S-57 ENC.

Кроме того, при недостатке информации в государственных (официальных) источниках для закрытия «белых пятен» используются дополнительные данные из частных (неофициальных) источников, что необходимо в основном для производства карт для маломерных судов. Такой комплексный подход позволил «Транзасу» создать коллекцию, насчитывающую более 17 000 электронных карт и обеспечивающую полное покрытие Мирового океана. Однако неофициальный статус делает необходимым использование базы данных карт TX-97 совместно с откорректированными бумажными картами.

В то же время «Транзас» является официальным дистрибьютором Управления навигации и океанографии Министерства обороны (УНиОМО) РФ по распространению карт стандарта S-57 и официальным дистрибьютором карт формата SENC ведущих европейских центров электронных карт — IC-ENC и PRIMAR, а также американского Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA). По договору с Гидрографической службой Великобритании (УКНО) «Транзас» является дистрибьютором официальных электронных карт Admiralty Vector Chart Service (AVCS), поставляемых на системы производства «Транзас» под брендом Transas Admiralty Data Service (TADS) и на системы прочих производителей под брендом AVCS.

Таким образом, «Транзас» обеспечивает собственные картографические системы сервисом, включающим в себя карты как собственного производства, так и официальные. Кроме того, сервис компании обеспечивает распространение и других данных, таких как прогнозы погоды, электронные публикации Британского адмиралтейства, предварительные и временные извещения мореплавателям Британского адмиралтейства в виде дополнительного слоя карты (Admiralty Information Overlay, AIO) и многое другое.

Большое внимание «Транзас» уделяет и корректурному сервису. Все карты постоянно обновляются в соответствии с «Извещениями

Навигационный
мостик судна Stepa
Germanica



мореплавателям», выпускаемыми гидрографическими службами разных стран. Корректра электронных карт автоматизирована, а файлы с обновленными картами могут быть загружены с сайта компании либо получены по Интернету, в том числе через спутниковую связь, в любой точке мира. При этом последний способ обеспечивает регулярное получение новых карт каждую неделю и тем самым гарантирует их актуальность.

БУДУЩЕЕ ЭЛЕКТРОННОЙ НАВИГАЦИИ

Вместе с развитием электроники не стоит на месте и электронная навигация. Сегодня ведется работа по созданию Универсальной модели гидрографических данных S-100, которая будет в дополнение к собственным навигационным картам учитывать отображение на карте различных дополнительных данных, таких как погода, приливы и отливы и др. Потребность в подобной функциональности со стороны пользователей картографических систем сегодня очень высока. Также разрабатывается стандарт S-101, который придет на смену формату S-57 для электронных навигационных систем. Группа «Транзас» активно участвует в обсуждении этих стандартов на международном уровне, опираясь на свой многолетний практический опыт.

Развивая собственные картографические системы, производители сегодня идут по пути добавления новых функций. Так, современные ЭКНИС, кроме собственно отображения карт и работы с ними, предоставляют ряд специфических возможностей, например повышающих удобство использования системы. Одной из дополнительных возможностей ЭКНИС «Транзаса» является система мониторинга расхода топлива Wave. Система учитывает изменения скорости судна, дифферента и запланированного маршрута и рассчитывает, сколько топлива будет потрачено на том или ином маршруте, тем самым позволяя экономить его расход.

Но в сфере электронной навигации ведутся и глобальные усовершенствования. Например, Международной морской организацией (ИМО) разрабатывается и внедряется концепция e-Navigation. Она предполагает повышение безопасности

судоходства во всем мире посредством активного использования современных технологий, повышения информационного обеспечения судов и береговых служб, улучшения обмена навигационными данными между ними. Однако масштабность задачи обусловила и ряд проблем, препятствующих внедрению концепции. В первую очередь, это отсутствие унифицированных технологий навигации и управления судоходством, что затрудняет оперативный обмен информацией между судовым и береговым оборудованием. И играют роль и ограниченность пропускной способности каналов передачи данных, и стоимость трафика, и пр. Сейчас ведется работа, призванная устранить существующие препятствия. И здесь опыт Группы «Транзас», производящей, кроме бортового оборудования, береговые системы и тренажерные решения, построенные с использованием единых технологий, весьма востребован. Важно и то, что все картографические системы «Транзаса» адаптированы для работы с береговыми системами, включая речную информационную службу (РИС).

«Транзас» активно участвует и в региональных проектах, таких как Mona Lisa, который реализуется в настоящее время в Европе и объединяет около 30 организаций. Он подразумевает создание в странах Европы системы управления судами, аналогичной системе управления самолетами, когда диспетчер

наблюдает за всеми воздушными судами, находящимися в контролируемом им воздушном пространстве, и при необходимости дает команды пилотам. Технологии «Транзаса» используются при создании системы обмена данными между судном и береговыми службами. ЭКНИС передает информацию о позиции судна, маршруте, курсе и скорости на береговой сервер, а на берегу можно не только просматривать эту информацию, но и запустить виртуальный ЭКНИС, который будет отображать то же, что и ЭКНИС на судне. Также в рамках Mona Lisa «Транзас» участвует в тренажерном проекте, призванном объединить морские тренажерные решения различных производителей, расположенные в различных точках Европы, в единую сеть для отработки общих упражнений.

Безусловно, с приходом электроники в морскую и речную сферу с учетом все увеличивающегося грузопотока безопасность водного транспорта значительно повысилась. Радует и то, что прогресс в этой области продолжается: совершенствуются навигационные системы, предлагаются дополнительные функции, разрабатываются новые стандарты, унифицируются требования к продукции. А это значит, что безопасность судоходства, а следовательно, и сохранность дорогостоящих грузов, окружающей среды и — самое главное — человеческих жизней будет продолжать повышаться. ●

Отображение электронной карты на экране ЭКНИС с наложением радарного изображения

