

А.Д. Альпидовский
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТЕ

Обзор современных геоинформационных технологий, проблемы использование систем глобального позиционирования на транспорте, автоматические идентификационные системы на транспорте.

На данном этапе развития информационных технологий и систем автоматизации управления актуальной видится задача построения единой системы управления транспортом. Современные методы представления и хранения информации позволяют решать многие задачи, связанные с планированием, навигацией и управлением на водном транспорте.

Поскольку большая часть информации представляет собой характеристики, связанные с движением судна, его курсом, пройденным маршрутом, текущими и планируемыми координатами (местоположением), а также другими метрическими характеристиками, то основой разрабатываемой системы должны стать так называемые геоинформационные системы – электронные карты и интерфейс взаимодействия с ними.

Геоинформационные системы (ГИС) – одно из наиболее перспективных направлений информационных технологий. ГИС – многофункциональная компьютерная система, основу которой составляют цифровые и электронные карты, планы, цифровые модели местности и сооружений. Эту информацию получают путем обработки существующих карт и планов, результатов наземных геодезических измерений, аэрофотоснимков и данных дистанционного космического зондирования. Собранный графическая и цифровая информация хранится в памяти ЭВМ в виде многослойной структуры. Слои имеют точную координатную привязку, что позволяет совмещать их и выполнять комплексный пространственный анализ исследуемых объектов. Метрическая информация дополняется базами данных любой природы и интегрируется с автоматизированными системами инвентаризации, проектирования и управления. Неслучайно ГИС-технологии уже находят широкое применение для решения задач управления территориями, кабельных сетях, управления на транспорте, для задач экологического мониторинга и многих других. Основной целью геоинформационной системы является совершенствование управления за счет интеграции и анализа существующих информационных потоков различных служб.

Информация, поступающая из базы графических данных, отображается пользователю через интерфейс ГИС. Помимо чисто картографической информации, имеется возможность наложения и прочей информации, взятой из обычной реляционной базы данных с привязкой к координатам электронной карты. Это могут быть текстовые описания, графические изображения, звуковые файлы и даже видеоинформация. Пользователь также имеет возможность добавления и своих данных.

Важной характеристикой ГИС является использование нескольких графических слоев на карте. Это могут быть слои с топографической информацией, информацией о погодных условиях, картах течений, данные, полученные от внешних источников (например, радара). Слои обладают с одной стороны полной независимостью друг от друга и могут быть отредактированы по отдельности, с другой – связаны между собой по координатам. Пользователь имеет возможность отображать только те слои карты, которые необходимы ему в данный момент.

Другим звеном в рассматриваемой системе являются системы глобального позиционирования, которые позволяют определять точное местоположение объекта. В настоящее время используются системы GPS и ГЛОНАСС, которые используют сигналы, получаемые со спутников, вращающихся на жестко определенных орбитах. За-

частую в основе даже самых сложных систем лежат довольно простые идеи. Системы спутниковой радионавигации не исключение.

На основе использования высокоточных средств спутниковой навигации ИМО широко внедрены на флоте и продолжают внедряться следующие перспективные системы судовождения:

- авторулевых, обеспечивающих управление по траектории;
- электронных картографических систем (ЭКС);
- автоматических информационных систем (АИС).

Оснащение ими судов предусмотрено Главой 5 Международной Конвенции по охране человеческой жизни на море (Конвенции СОЛАС).

Особый интерес среди этих средств имеет автоматическая информационная (идентификационная) система (АИС), которая предназначена:

- для обмена навигационными данными между судами при их расхождении в море;
- для передачи данных о судне и его грузе в береговые службы (БС) при его плавании в районах с обязательным оповещением;
- для передачи с судна навигационных данных в береговую СУДС для обеспечения более точной и надежной его проводки в зоне действия системы.

Согласно Главе 5 Конвенции СОЛАС судовое оборудование АИС (транспондеры) должны быть установлено как обязательное на судах вместимостью свыше 5000 т, перевозящих опасные грузы.

Кроме этого наземным оборудованием АИС должны быть оснащены районы с обязательным оповещением – (Датские проливы, Английский канал, район Австралийского Барьерного рифа, подходы к некоторым портам США и другие районы). Национальные власти отдельных государств могут установить такое оборудование в любых районах своего побережья для контроля за судоходством в прибрежных водах страны и вводить в них зоны обязательного оповещения.

Учитывая, что одной из функций АИС будет являться обеспечение безопасного расхождения, то следовательно транспондерами необходимо оснащать не только транспортные суда, но и все другие находящиеся в плавании рыболовные суда и военно-морские и пограничные корабли.

Навигационные параметры, знание которых необходимо для расхождения судов, передаются с дискретностью в несколько секунд, а данные о судне и его грузе транслируются с периодичностью 6 мин или по запросу. Для выработки передаваемых данных судовой транспондер сопряжен с уже имеющимися на судне гирокомпасом, лагом и аппаратурой спутниковой навигации, включающей в себя также приемник дифференциальных поправок, что позволяет выдавать данные о местоположении с метровой точностью. Схема работы подобной интегрированной системы представлена на рис. 1.

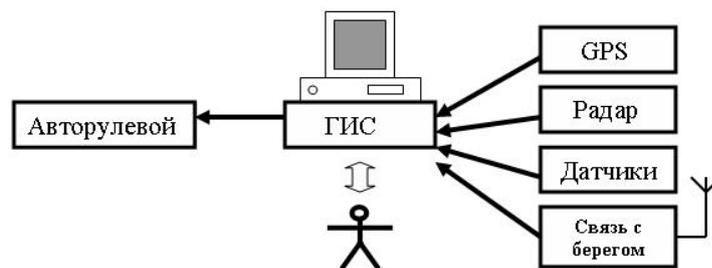


Рис. 1. Схема работы интегрированной системы

На другом судне, автоматически принимающем указанные данные, его транспондер выдает получаемую информацию на экран САРП, или радиолокатора или на индикатор системы электронной картографии. В береговых службах, оснащенных по-

добным транспондером, поступающие данные вводятся в компьютер и выдаются на монитор компьютера или экран СУДС. Обобщенная информация о навигационной обстановке вблизи СУДС может также через транспондер передаваться с берега на суда, плавающие в этом районе.

Это позволит судну, получающему эту информацию, иметь у себя на САРП или электронной карте высокоточную картину окружающей обстановки, наблюдая при этом даже суда и объекты, невидимые для судовой РЛС.

Рассмотрим перспективы создания дифференциальных подсистем Глонасс/GPS на внутренних водных путях Российской Федерации.

Постановлением Правительства РФ от 20.08.2001 № 587 утверждена Федеральная целевая программа «Глобальные навигационные системы». Программа предусматривает наряду с другими мероприятиями создание сети станций передачи дифпоправок на внутренних водных путях России для целей навигации, гидрографии и картографии.

В настоящее время во всем мире на морских акваториях и внутренних водных путях для целей навигации, гидрографии и картографии используются локальные дифференциальные подсистемы (ЛДПС).

При этом сигнал дифпоправки образуется наземной контрольно-корректирующей станцией (ККС) и передается потребителю по радиоканалу в диапазоне средних волн (СВ) или УКВ-диапазоне (рис. 2). Дальность действий таких ККС – от 50 до 300 км.



Рис. 2. Локальная дифференциальная подсистема

В последние годы интенсивно разрабатываются и внедряются так называемые широкозонные (или региональные) дифференциальные подсистемы. Это WAAS для Северной Америки, MSAS для Дальнего Востока, EGNOS для Европы и некоторые другие. Примером одной из таких региональных подсистем является STARFIX (рис. 3).

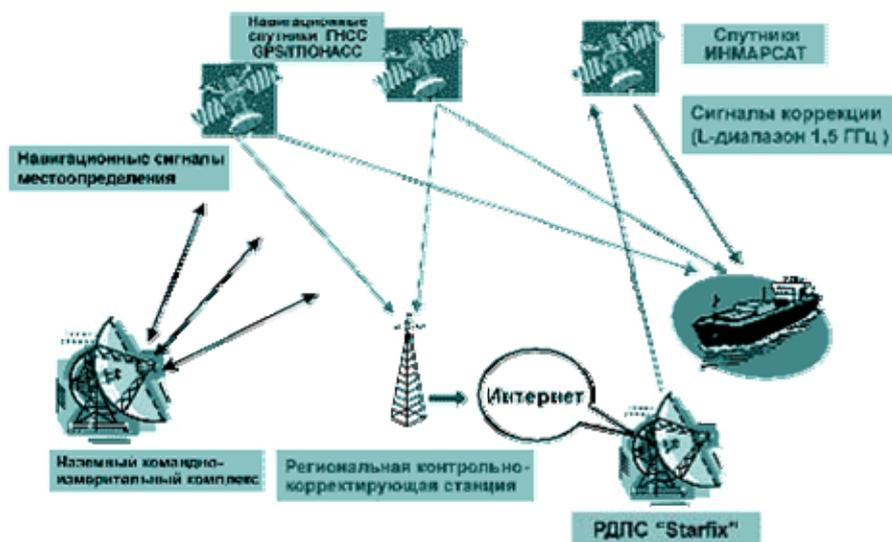


Рис. 3. Региональная дифференциальная подсистема

В данной подсистеме сигнал дифпоправки также формируется в наземной ККС, но передается потребителю не непосредственно, а через спутник системы Инмарсат. Широкозонные дифференциальные подсистемы создаются, прежде всего, для использования в авиации, для разработки и исследования природных ресурсов, проведения геодезических работ в труднодоступных или малонаселенных районах мира. Преимущество данных подсистем – в сравнительно небольшом количестве устанавливаемых наземных контрольно-корректирующих станций относительно обслуживаемой территории. По расчетам, одна наземная ККС обеспечивает покрытие территории радиусом до 2000 км. В скобках заметим, что спутники Инмарсата "висят" в плоскости экватора, поэтому в северных широтах, в условиях холмистых берегов, неизбежны "мертвые зоны" для сигнала дифпоправок.

Специалисты убеждены, что на внутренних водных путях и сложных для судоходства акваториях следует использовать локальные дифподсистемы, регламентированные МАМС. При внедрении системы АИС, в качестве стандартного решения также принято использовать локальные дифподсистемы. Широкозонные подсистемы найдут применение в авиации, в открытом море, при освоении природных ресурсов, морских шельфов и т.п. В перспективе их можно будет использовать как дополнительные к локальным, для повышения надежности получения дифпоправок.

Список литературы:

- [1] Г. Шануров. «Система позиционирования. Позиционирование как система» – журнал КОМПЬЮТЕРРА №34, 2010 г.
- [2] Материалы сайта компании Транзас – Береговые системы и судовое оборудование.
- [3] Материалы сайта ГИС – Ассоциации