The background is a dark blue gradient. In the corners, there are decorative white and light blue circuit board patterns consisting of lines and circles, resembling a PCB layout.

ТЕМА 5. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА (АИС)

АИС (АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ СИСТЕМА)

SIMRAD

RANGE	BRG	NAME	1/2
01.59	038.1	BREMER ROLAN	
03.00	217.6	SALMO	
04.17	272.0	BASTOE2	
04.49	283.4	KNM CHRISTIA	
04.50	280.3	*2576159	
05.96	214.9	BRO.GLOBE	
10.42	298.2	DROBAKSUND I	
---	---	LORE D	▼

LAT : 059° 24' 32.22N
LON : 010° 37' 30.66E ALARM
SOG : 015 COG : 074

SIMRAD AI70

VIEW

ALR

SMS

MENU

BACK



ENTER



ПЛАН

- Понятие АИС
- Назначение
- Преимущества и ограничения АИС
- Принцип действия АИС
- Интерфейс пользователя
- Компоненты АИС
- Структура сообщения
 - Статическая информация
 - Динамическая информация
 - Рейсовая информация
 - Обеспечение безопасности (защиты)
- Интервалы передачи сообщений
- Опознавание (идентификация)
- Время приведения в рабочее состояние
- Энергопитание

ПОНЯТИЕ АИС

"Автоматическая информационная система" (АИС) является морской навигационной системой, использующей взаимный обмен между судами, а также между судном и береговой службой, для передачи информации о позывном и наименовании судна для его опознавание, его координатах, сведений о судне (размеры, груз, осадка и др.) и его рейсе, параметрах движения (курс, скорость и др.) с целью решения задач по предупреждению столкновений судов, контроля за соблюдением режима плавания и мониторинга судов в море

НАЗНАЧЕНИЕ

АИС предназначена для повышения уровня безопасности мореплавания, эффективности судовождения и эксплуатации центра управления движением судов (ЦУДС), защиты окружающей среды, обеспечивая выполнение следующих функций:

- как средство предупреждения столкновений в режиме судно-судно;
- как средство получения компетентными береговыми службами информации о судне и грузе;
- как инструмент ЦУДС в режиме судно-берег для управления движением судов;
- как средство мониторинга и слежения за судами, а также в операциях по поиску и спасанию (SAR).

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ АИС

- снять ограничения в обнаружении цели за препятствиями и устранить возможность переключения сопровождения судов при их сближении.
- Применение АИС в системах регулирования движением судов позволяет дополнительно получить такие преимущества:
 - автоматизировать получение от судов информации, необходимой для работы СРДС (тип судна и перевозимого груза, длина, ширина, осадка, порт назначения и др.), а также другую информацию в интерес других служб;
 - автоматизировать передачу судам в зоне действия СРДС навигационной и гидрометеорологической информации, предупреждений об опасных явлениях;
 - реализовать возможность передачи по каналам АИС информации о судах, которые не оборудованы транспондерами, но сопровождаются радиолокационными станциями СРДС;
 - повысить точность определения судовых координат путем передачи дифференциальных поправок по каналам АИС;
 - значительно расширить зону мониторинга при использовании режима дальней связи АИС, например, по спутниковым каналам ИНМАРСАТ

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ АИС

Совместное использование АИС на судах и в береговой инфраструктуре позволяет реализовать следующие преимущества в сравнении с существующими средствами навигации:

- получить надежную и достоверную идентификацию судов, исключив при этом необходимость радиотелефонного обмена;
- увеличить дальность обнаружения, особенно в неблагоприятных условиях.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ОГРАНИЧЕНИЯ АИС

Ограничения, которые необходимо учитывать при использовании АИС, связаны со следующими факторами:

- значительная часть судов может быть не оборудована АИС даже по окончании периода внедрения (рыбопромысловые, местного плавания, маломерные, прогулочные и другие);
- судовое оборудование АИС может быть выключено по распоряжению капитана судна, если использование АИС может отрицательно повлиять на безопасность судна (например, в районах, где возможна пиратская деятельность);
- в районах с очень высокой интенсивностью судоходства возможно уменьшение реальной дальности действия АИС до 10 - 12 миль;
- сильные радиопомехи, например, во время грозы, могут вызвать кратковременные нарушения в работе АИС;
- достоверность и качество принятой информации частично может зависеть от датчиков, формирующих сообщения АИС, и от правильности ввода информации на судах-целях (например, курс судна по гирокомпасу и навигационный статус).
- Таким образом, установка на судне АИС не подменяет и не снимает требований к радиолокационной станции и другим навигационным средствам, а также не изменяет требований в отношении несения вахты на ходовом мостике

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АИС

Действие АИС основано на приёме и передаче сообщений по УКВ волнам. Передатчик АИС работает на более длинных волнах, чем радары, что позволяет производить обмен информацией не только на прямых расстояниях, но и местности, имеющей препятствия в виде не очень больших объектов, а также при плохих погодных условиях. Хотя достаточно одного радиоканала, некоторые АИС системы передают и получают по двум радиоканалам для того, чтобы избежать проблем интерференции и не нарушать коммуникацию других объектов. Сообщения АИС могут содержать:

- идентификационную информацию об объекте,
- информацию о состоянии объекта, получаемую автоматически с элементов управления объектом (в том числе с некоторых электрорадионавигационных приборов),
- информацию о географических и временной координатах, которые АИС получает от глобальной навигационной спутниковой системы,
- информацию, вводимую вручную обслуживающим персоналом объекта (связанные с безопасностью).

Предусмотрена передача дополнительной текстовой информации между терминалами АИС (пейджинг). Передача такой информации возможна как в адрес всех терминалов в радиусе действия, так и одному определённому терминалу.

В целях обеспечения унификации и стандартизации АИС в Международном Регламенте Радиосвязи закреплено для использования в целях АИС два канала: AIS-1 (87В — 161,975 МГц) и AIS-2 (88В — 162,025 МГц), которые должны использоваться повсеместно, за исключением регионов с особым частотным регулированием.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ АИС

Скорость передачи цифровой информации в канале АИС выбрана 9600 бит/с.

Работа каждой станции АИС (мобильной или базовой) жёстко синхронизирована по времени UTC с погрешностью не более 10 мкс от встроенного приёмника ГНСС (в РФ по сигналам комбинированного приёмника ГНСС ГЛОНАСС/GPS). Для передачи информации используются непрерывно повторяющиеся кадры длительностью 1 минута, которые разбиваются на 2250 слотов (временных интервалов) длительностью по 26,67 мс.

Для текста используется 6-битовые коды ASCII.

Отображение информации об окружающей обстановке у современных АИС возможно в 2 режимах — как текстовом в виде таблицы с перечнем расположенных рядом судов и их данных, так и в виде упрощённой схематической карты, с изображением взаимного расположения судов и расстояний до них (рассчитывается автоматически по переданным ими географическим координатам.) АИС входит в перечень оборудования, обеспечиваемого бесперебойным питанием от аккумуляторов в обязательном порядке.

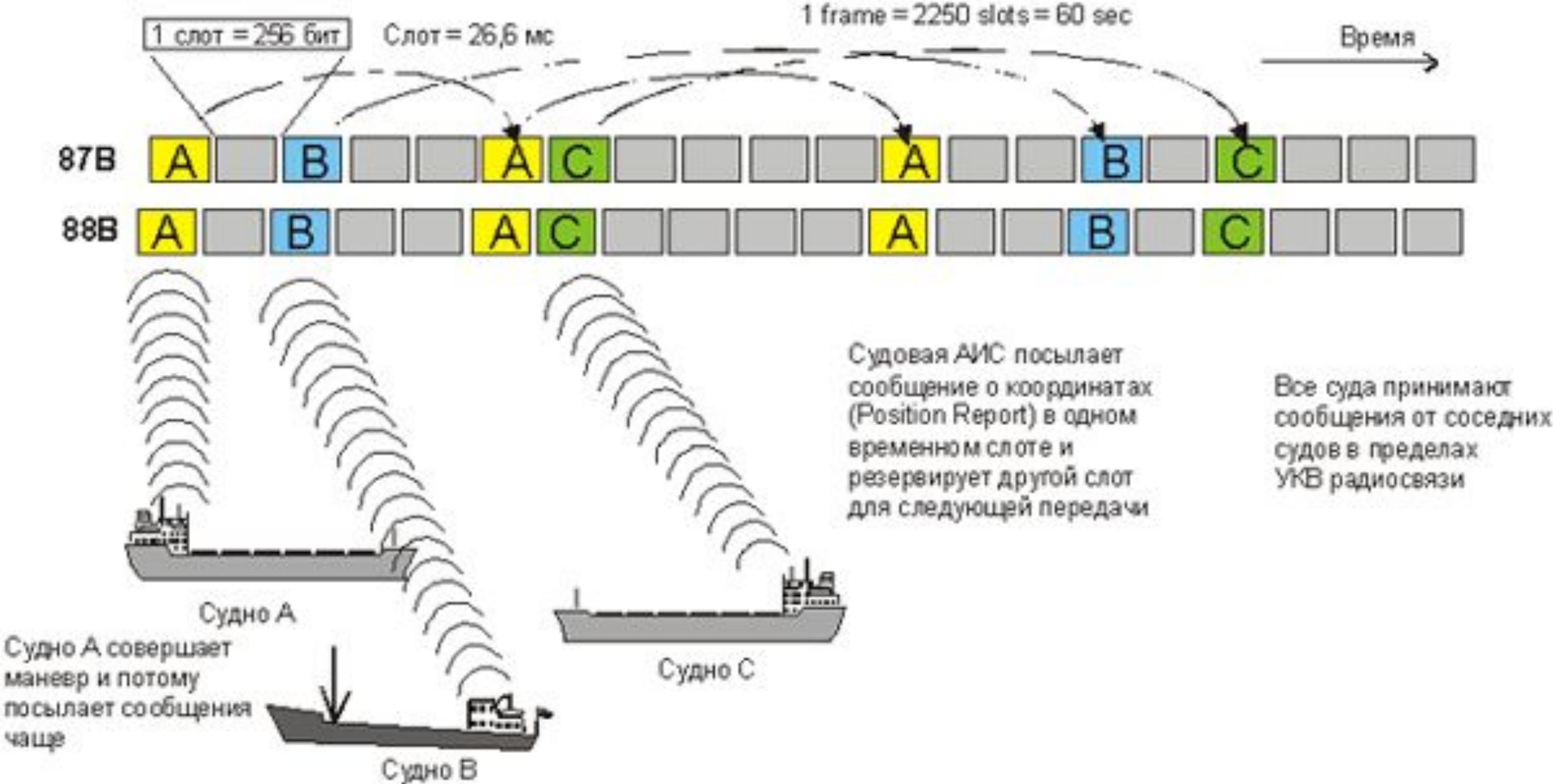


Рис. Принцип действия АИС

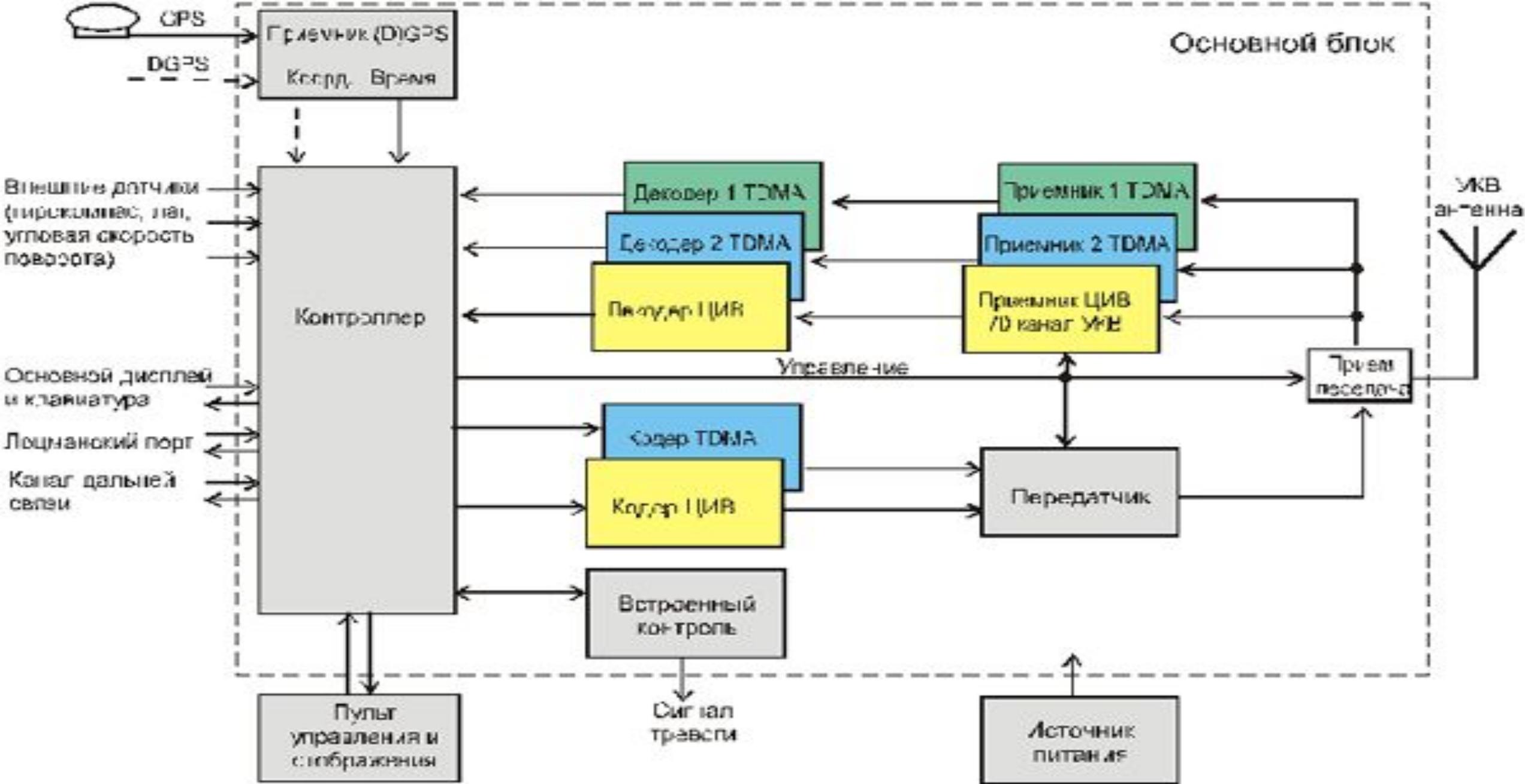


Рис. Структурная схема судовой станции АИС

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для обеспечения доступа, отбора и отображения информации на отдельном устройстве, АИС должна иметь интерфейс, соответствующий международным морским стандартам к интерфейсам.

КОМПОНЕНТЫ АИС

АИС система включает в себя следующие компоненты:

- УКВ передатчик,
- один-два УКВ приёмника,
- приёмник глобальной спутниковой навигации (например, GPS, ГЛОНАСС), для России модуль ГЛОНАСС в приборе АИС является строго обязательным, основным источником координат. GPS — вспомогательным и может браться от приёмника GPS по протоколу NMEA;
- модулятор/демодулятор (преобразователь аналоговых данных в цифровые и наоборот),
- контроллер на основе микропроцессора
- оборудование ввода-вывода информации на элементы управления

СТАТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Номер MMSI
- Номер Международной морской организации (ИМО)
- Радио позывной и название плавучего средства
- Габариты
- Тип плавучего средства
- Данные о месте антенны (от ГНСС Глонасс или GPS)

Данные передаются каждые 6 минут

ДИНАМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Местоположение (широта и долгота)
- Время (UTC)
- Возраст информации (как давно обновлялась)
- Курс истинный (относительно грунта), курсовой угол
- Скорость истинная
- Угол крена, дифферента
- Угол килевой качки
- Угловая скорость поворота
- Навигационный статус (к примеру: Лишен возможности управляться или Ограничен в возможности маневрировать)

и прочая информация от репитеров и датчиков электрорадионавигационных приборов и систем

РЕЙСОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- Пункт назначения
- Время прибытия (ETA)
- Осадка судна
- Информация о грузе (класс/категория груза)
- Количество людей на борту
- Сообщения для предупреждения и обеспечения безопасности грузоперевозки

Пропускная способность каждого канала — до 2000 сообщений в минуту.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ (ЗАЩИТЫ)

Должен быть обеспечен механизм безопасности для обнаружения вывода из строя системы и предотвращения несанкционированного изменения введенных или передаваемых данных. Для предотвращения несанкционированного распространения данных следует выполнять требования Резолюции ИМО MSC/43(64) (Руководство и критерии для систем судовых сообщений)

ИНТЕРВАЛЫ ПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЙ

Вид информации	Интервал передачи
Статическая информация	Каждые 6 минут, при изменении данных и по требованию
Динамическая информация	В зависимости от режима плавания, изменения скорости и курса.
Информация о рейсе	Каждые 6 минут, при изменении данных и по требованию
Сообщения, относящиеся к безопасности мореплавания	При необходимости

УКВ КАНАЛЫ АИС

Станции АИС обмениваются данными между собой по умолчанию на двух УКВ каналах с временным разделением сигналов (TDMA): 87В (161,975 МГц) и 88В (162,025 МГц). Станции АИС используют TDMA каналы на одинаковых частотах с разделением передач по времени. В качестве источника единого времени станции АИС используют внешний и внутренний GPS или ГЛОНАСС/GPS приемники.

Сущность временного разделения каналов заключается в том, что каждая станция АИС передает в строго определенном ей временном интервале - слоте. Длительность одного слота составляет 27,6 мс. Так как один слот занимает по времени 26,7 мс, то при скорости передачи данных 9600 бит/сек в одном слоте может быть размещено 256 бит информации.

$$9600 \text{ бит/сек} \times 26,7 \text{ мкс} = 256 \text{ бит}$$

ВРЕМЯ ПРИВЕДЕНИЯ В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ

– система должна быть готова к работе в течение 2 мин после включения.

ЭНЕРГОПИТАНИЕ

АИС и связанные с ней датчики должны питаться от основного источника электроэнергии на судне. Дополнительно должна иметься возможность питания АИС и связанных с ней датчиков и от альтернативного источника электроэнергии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики АИС, такие как изменяемая выходная мощность передатчика, рабочие частоты (международные и региональные), модуляция и антенная система, должны соответствовать Рекомендациям МСЭ-Р (М.1371, М.1024).