



Семинар

«СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ
СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ НА РЕКЕ НА МОРЕ»

Разработка безэкипажного морского судна

Докладчик: Петров Павел Николаевич, выпускник 44 роты ЭМФ МГУ
им. адм. Г.И. Невельского

Научный руководитель: Акмайкин Денис Александрович, КФМН, Доцент,
Заведующий кафедрой РЭРС

Владивосток
2020



Цель исследования:

Разработка системы, способной управлять УКВ радиостанцией на судне через удаленный терминал.

Задачи:

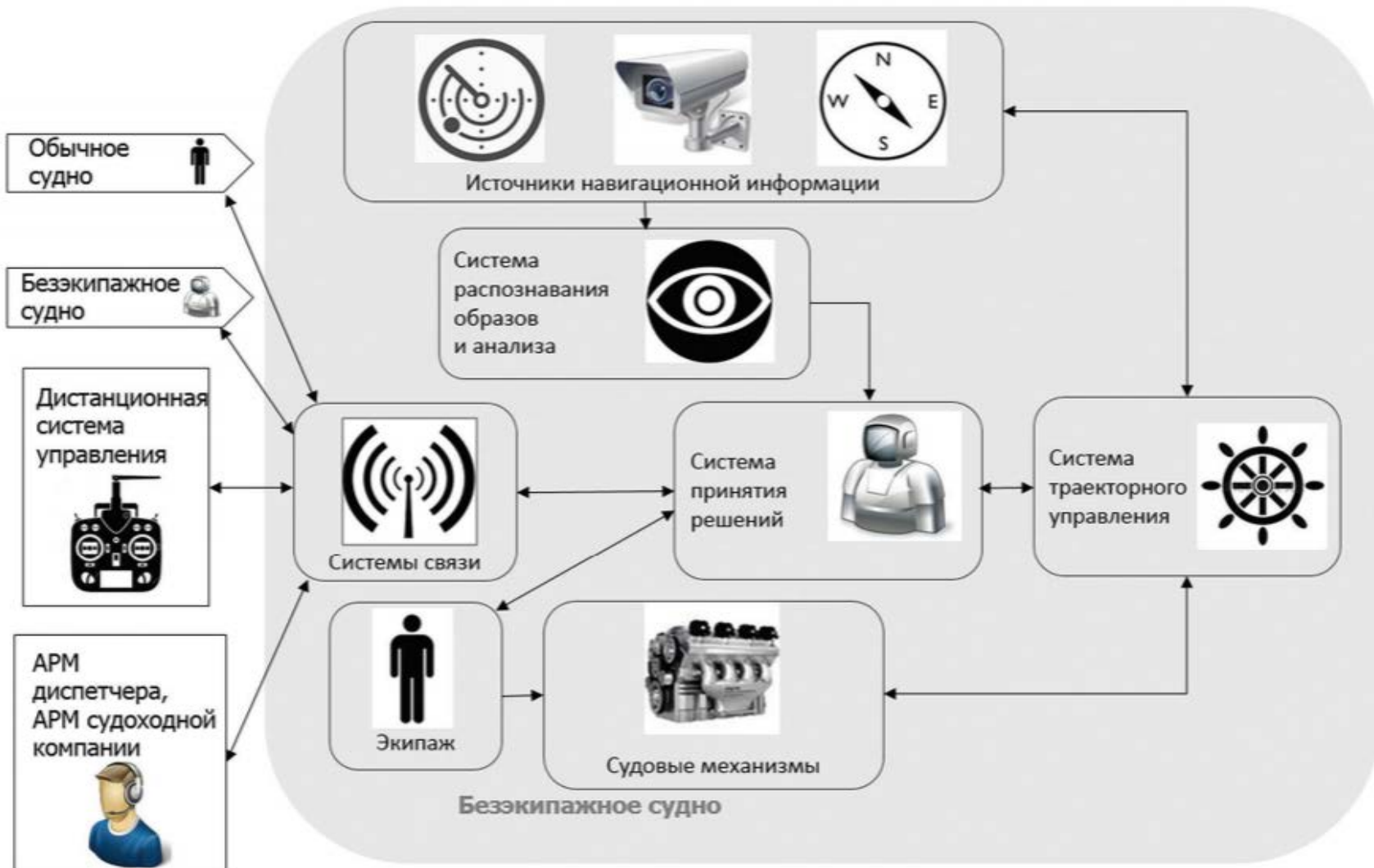
1. рассмотреть актуальность разработки удаленного управления радиостанцией;
2. подобрать компоненты участвующие в поставленной задаче;
3. рассмотреть спутниковые системы связи в системе управления радиостанцией с пункта управления;
4. разработать систему для связи между пунктом управления и судном.

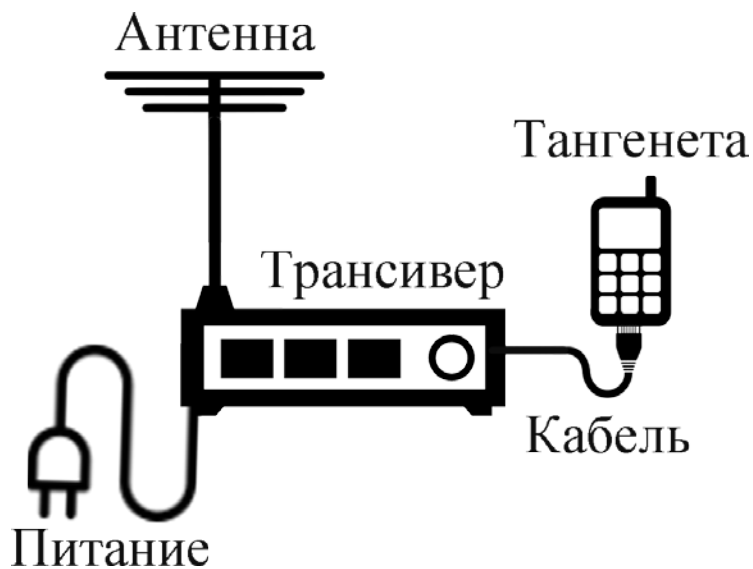
Факторы, сдерживающие развитие безэкипажных судов:

1. невозможность внедрения 100% автоматизации;
2. отсутствие надежной связи на всех морских трассах;
3. нет полноценного нормативно-регуляторного аппарата;
4. проблемы с кибербезопасностью.



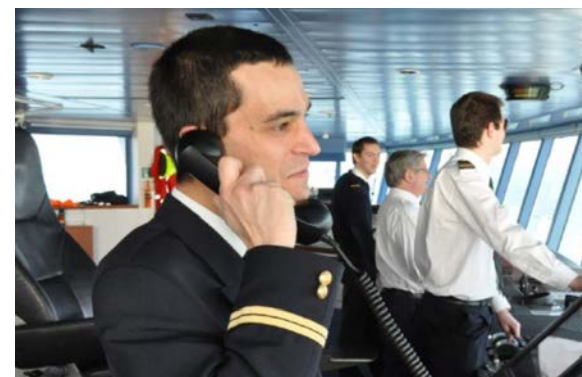
Концепция безэкипажного судоходства





Факторы, ограничивающие использование УКВ радиостанции:

1. отражение радиоволн от препятствий на пути распространения;
2. дальность радиосвязи редко превышает 30 миль;
3. преимущественное распространение в зоне прямой видимости.



Разработка УКВ на безэкипажном судне



Задачи решаемые УКВ радиостанцией на безэкипажном судне:

1. осуществление безопасности мореплавания;

2. переходный этап в развитии безэкипажного судовождения.

Выбор элемента управления УКВ радиостанцией



Радиошлюз ФР-101

RoIP шлюз реализует способ передачи аудио по собственному протокола обмена VoIP пакетами по IP сети.



Автоматизированное рабочее место

Необходимым условием для удалённого управления является наличие Ethernet сети между диспетчерским ПК и шлюзом ФР-101. В случае отсутствия кабельной Ethernet сети, можно использовать беспроводное Wi-Fi соединение.

Iridium Certus



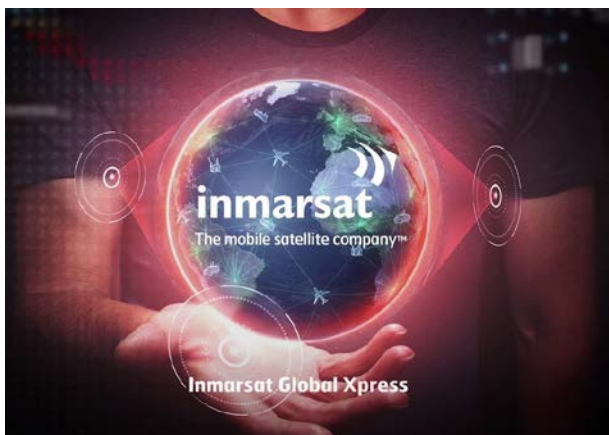
№	Технология спутниковой связи		Iridium
1	Спутниковый	Число спутников в системе	66
2		Тип орбиты	НОО
3		Зона действия	Вся поверхность земли
4		Частотный диапазон	L-диапазон + Ка-диапазон
5		Дата запуска спутника	2017-2019 г.
6		Срок службы спутника	15 лет
7		Использование в РФ	Нет
8	Абонентский	Тип связи	Iridium Certus
9		Оборудование	Iridium Certus 4300
10		Скорость соединения	512 Кбит/с / 1.4 Мбит/с (передача/прием)
11		Частота приемника	1616 — 1626,5 МГц
12		Частота передатчика	1616 — 1626,5 МГц
13		Частотный диапазон	L-диапазон
14		Совместимость	VSAT
15		Безлимит	Да
16		Стоимость	550 000 руб.

Thuraya



№	Технология спутниковой связи		Thuraya
1	Спутниковый	Число спутников в системе	3
2		Тип орбиты	ГСО
3		Зона действия	Региональное
4		Частотный диапазон	L-диапазон + C-диапазон
5		Дата запуска спутника	2000-2008 г.
6		Срок службы спутника	12 лет
7		Использование в РФ	Да
8	Абонентский	Тип связи	Thuraya
9		Оборудование	Thuraya Orion IP
10		Скорость соединения	до 444 Кбит/с (передача/прием)
11		Частота приемника	1525,0 — 1559,0 МГц
12		Частота передатчика	1626,5 — 1660,5 МГц
13		Частотный диапазон	L-диапазон
14		Совместимость	VSAT
15		Безлимит	Да
16		Стоимость	510 000 руб.

Inmarsat Global Xpress



№	Технология спутниковой связи		Inmarsat
1	Спутниковый	Число спутников в системе	3
2		Тип орбиты	ГСО
3		Зона действия	Все, кроме полярных областей
4		Частотный диапазон	Ка -диапазон
5		Дата запуска спутника	2013-2017 г.
6		Срок службы спутника	15 лет
7		Использование в РФ	Нет
8	Абонентский	Тип связи	Inmarsat Global Xpress
9		Оборудование	SAILOR 100 GX HP
10		Скорость соединения	4/10 Мбит/с (передача/прием)
11		Частота приемника	19.2-20.2 ГГц
12		Частота передатчика	29.0-30.0 ГГц
13		Частотный диапазон	Ка-диапазон
14		Совместимость	FBB
15		Безлимит	Да
16		Стоимость	3 600 000 руб.

Inmarsat Fleet Xpress Solution



Sailor FBB 500;



FleetBroadband Rackmount BDU



Fleet Xpress Rack



Inmarsat Network Service Device



Sailor 100 GX HP



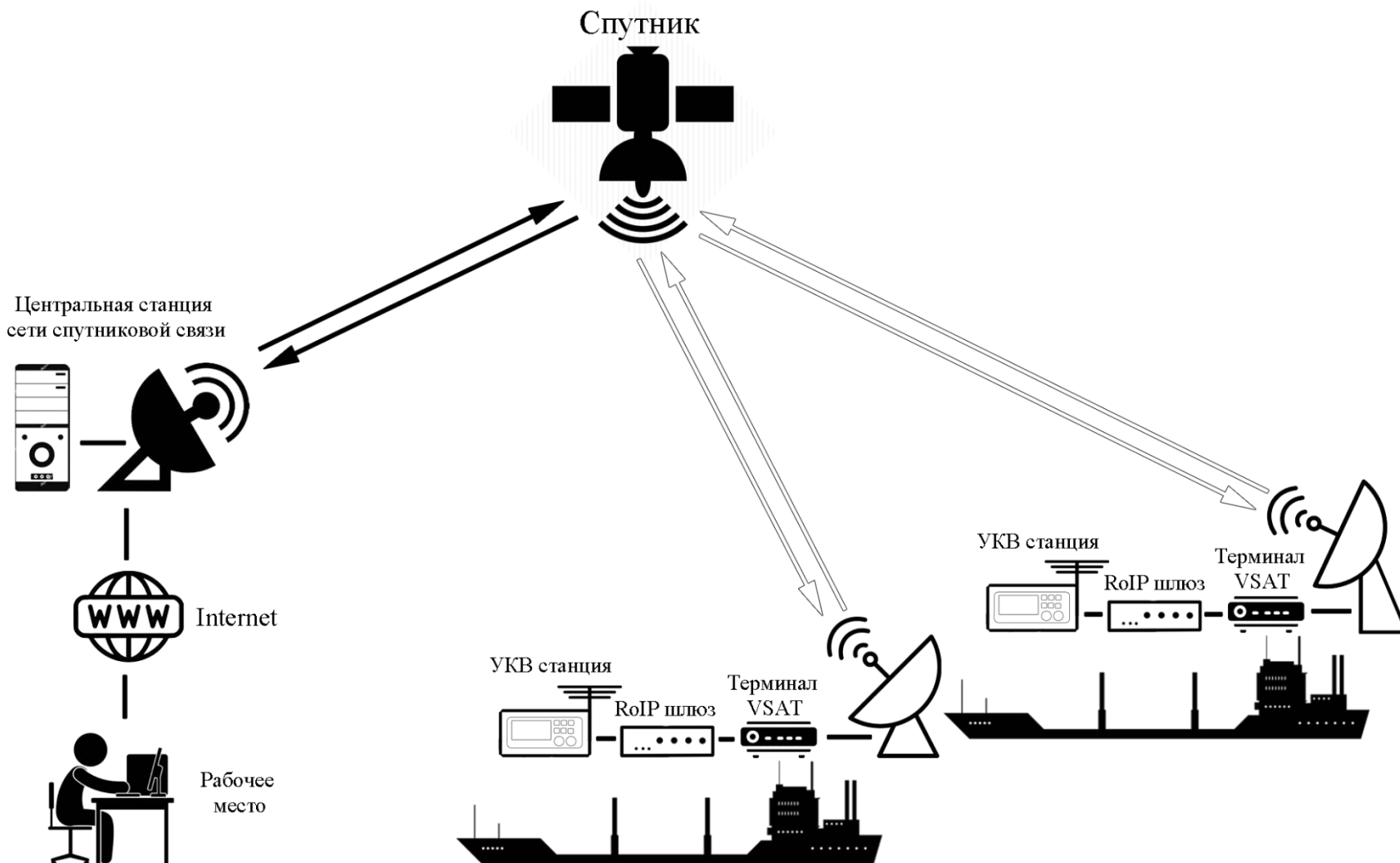
All-in-One Below Deck Terminal

VSAT Sailor 900



№	Технология спутниковой связи	VSAT
1	Спутниковый	Число спутников в системе
2		12
3		Тип орбиты
4		ГСО
5		Зона действия
6		Глобальная
7		Частотный диапазон
8	Абонентский	Ку+Ка-диапазон
9		Дата запуска спутника
10		2013-2017 г.
11		Срок службы спутника
12		15 лет
13		Использование в РФ
14		Да
15		Тип связи
16		VSAT
17	Оборудование	
18	VSAT SAILOR 900	
19	Скорость соединения	
20	2048/4096 Кбит/сек (передача/прием)	
21	Частота приемника	
22	10,70-12,75 ГГц	
23	Частота передатчика	
24	13,75-14,50 ГГц	
25	Частотный диапазон	
26	Ку+Ка-диапазон	
27	Совместимость	
28	Все оборудование	
29	Безлимит	
30	Да	
31	Стоимость	
32	2 800 000 руб.	

Взаимодействие элементов системы





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Семинар

«СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ
СВЯЗИ И НАВИГАЦИИ НА РЕКЕ НА МОРЕ»

Разработка безэкипажного морского судна

Докладчик: Петров Павел Николаевич, выпускник 44 роты ЭМФ
МГУ им. адм. Г.И. Невельского

Научный руководитель: Акмайкин Денис Александрович, КФМН, Доцент,
Заведующий кафедрой РЭРС