

Колледж  
Государственного университета морского и речного флота имени  
адмирала С.О. Макарова

Выпускная квалификационная работа на тему:  
Анализ обеспечения безопасности плавания при планировании  
перехода по заданному маршруту: порт Таллинн – порт Клайпеда

Выполнил: курсант 4 курса 451 СВ группы  
Окулов К.Ю.

Руководитель: преподаватель колледжа ГУМРФ  
Рыков В.Ю.

Санкт-Петербург  
2019 г.

## Цель:

Анализ обеспечения безопасности перехода по маршруту:  
порт Вентспилс – порт Киль.

## Задачи:

- Изучение маршрута и района плавания.
- Изучение и оценка его навигационных и гидрометеорологических особенностей.
- Оценка возможности определения места судна и его точности.

Исходные данные к работе «Анализ обеспечения безопасности плавания при планировании перехода по заданному маршруту: порт Вентспилс – порт Киль»:

- Судно проекта 0225 «Леди Л»
- Дата и время начала рейса: 21.06.2019 в 11:040
- Груз обязательный – трос оцинкованный в бухте;  
груз факультативный – олифа искусственная в бочках.
- Коэффициенты счисления: Проливы – 0,6,  
прибрежные районы – 0,8, Открытое море 1,2.
- Рассчитать приливы для пунктов:  
Гель-голан, Эсбьерг.

# Основные сведения о судне Сибирский - 2119

№п/п	Проект и наименование судна	0225/Леди Л
•	Год постройки	1982
•	ИМО	8104187
•	Позывной	UBEF
•	Флаг	Россия
•	Водоизмещение судна в грузу	5400
•	Водоизмещение судна в балласте	2888
•	Длина, м	129,5
•	Ширина, м	15,8
•	Высота мостика м.	14
•	Осадка в полном грузу,м: - летняя - зимняя -тропическая	3,2 3,2 3,1 3,5
•	Характеристики грузовых помещений: - трюм №1 площадь трюма S(м2) W(м3) грузовместимость насыпью W(м3) грузовместимость в кипах - трюм №2 площадь трюма S(м2) W(м3) грузовместимость насыпью W(м3) грузовместимость в кипах	234 кв.м 1403 1263 220 кв.м 1330 1197
•	- трюм №3 площадь трюма S(м2) W(м3) грузовместимость насыпью W(м3) грузовместимость в кипах - трюм №4 площадь трюма S(м2) W(м3) грузовместимость насыпью W(м3) грузовместимость в кипах	220 кв.м 1330 1197 220 кв.м 1330 1197

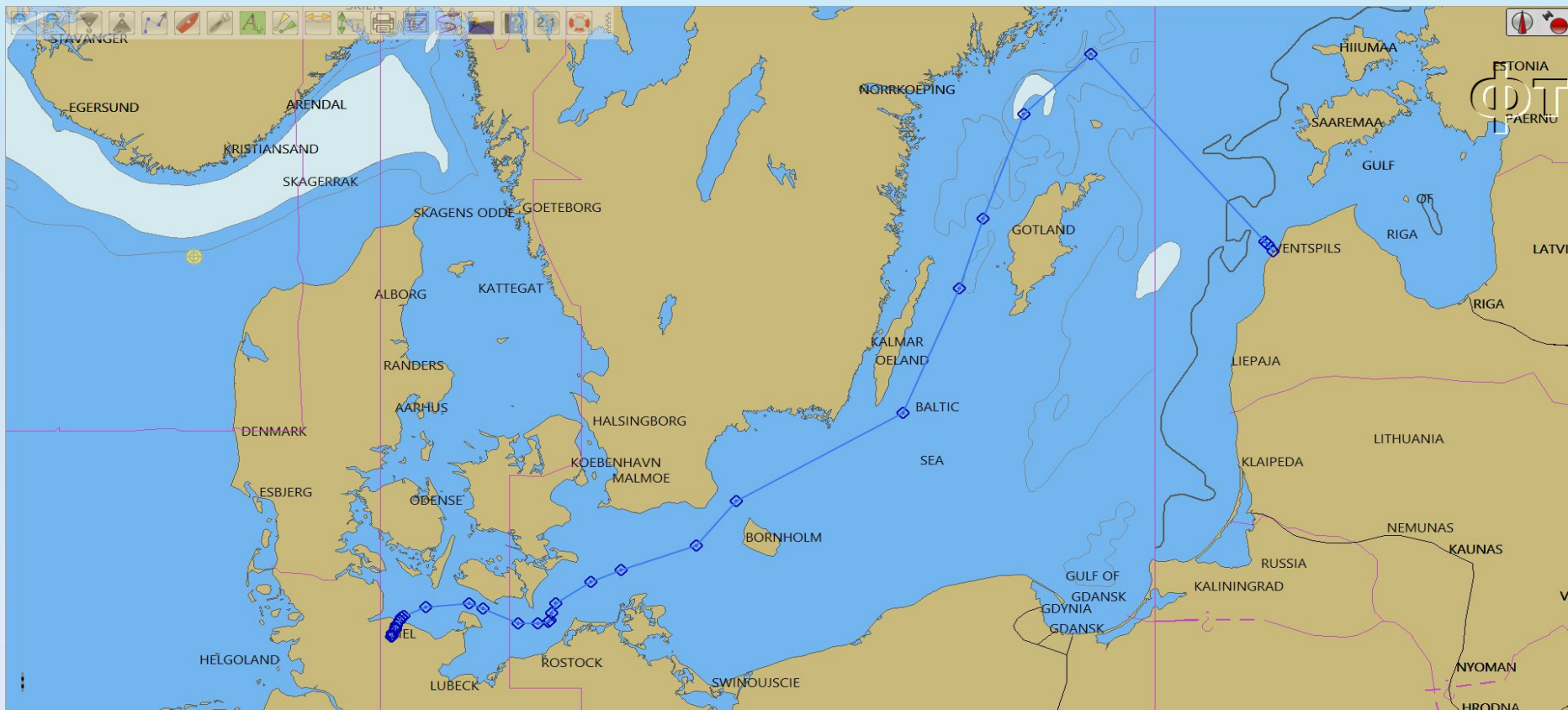
Судно проекта 0225 «Леди Л», является сухогрузным судном, которое имеет четыре трюма. Суда этого проекта начали свою эксплуатацию в 80-х годах прошлого века.



# Технические средства судовождения

Технические характеристики ТСС	Ед. изм.	Величина
<b>Магнитный компас КМ69-М</b>		
Погрешность измерения курса: на неподвижном судне	град.	±0,1
на движущемся судне	град.	±0,5
<b>Гирокомпас КУРС-10А</b>		
Чувствительность следящей системы трансляции курса	град.	±0,2°
Время ускоренного приведения гирокомпаса в известный истинный меридиан	час.(мин)	Не более 3 часов.
Время приведения гирокомпаса в известный истинный меридиан	час (мин)	Не более 6 часов.
<b>Лог ЛЭМ-3</b>		
Инструментальная погрешность	уз.	±0,15
Инструментальная погрешность при пройденном расстоянии: до 10 миль	%	±0.01
более 10 миль		±0,1
<b>Эхолот НЭЛ-10</b>		
Предельная инструментальная погрешность измерения	(м)	1,0
<b>РЛС FURUNO FA-150</b>		
Частота и модуляция	МГц	156,025-162,025 МГц.
Диапазон дальности	мор. миль	0,0625-72
<b>GPS Navigator GP-150</b>		
Точность определения места	Метры	13
Число каналов приёмника	-	12
Точность определения скорости	Узлы	0,001
<b>АИС SAMYUNG SI – 30 AR</b>		
Диапазон частот	МГц	156,052 – 162,025

# Схема перехода от порта Вентспилс до порта Киль.



# Навигационно-географическая характеристика

Районы перехода	Берега	Грунт	Глубина (м)	Навигационные опасности
Южная часть Балтийского моря	Берега низкие , равнинные , песчано-галечными смесями и песком	Глинистый ил и песок	50-100	Банка, восточнее острова Бронхольм
Центральная часть Балтийского моря	Берега низкие равнинные, лесистые	Глина, песок, камень, скальные породы.	80-200	В районе 20 метровых изобат расположены опасности



# Гидрометеорологическая характеристика

Характеристики ГМУ	Единица измерения	Ожидаемые значения ГМУ по районам	
		Центральная часть Балтийского моря	Южная часть Балтийского моря
Преобладающее направление ветра	Градусы (румбы)	225° -270°	180° -270°
Сила ветра	баллы	2-4	2-4
Число дней со штормами (> 7 баллов)	дни	1-3	3
Преобладающее волнение	баллы	1-3	4-6
Максимальная высота волны	м	4-5	3-4
Температура воздуха Днем/ночью	°С	+14 -3	+16 -2
Температура воды	°С	0-9°	1-11°
Видимость	мили	5	5
Число дней с туманом	ед.	30-46	30-75
Облачность	баллы	6-8	5-8
Осадки	мм/год	530-780	500-790
Солёность воды	%	10-19‰	6-7‰

# Курсы для выхода из порта Вентспилс.

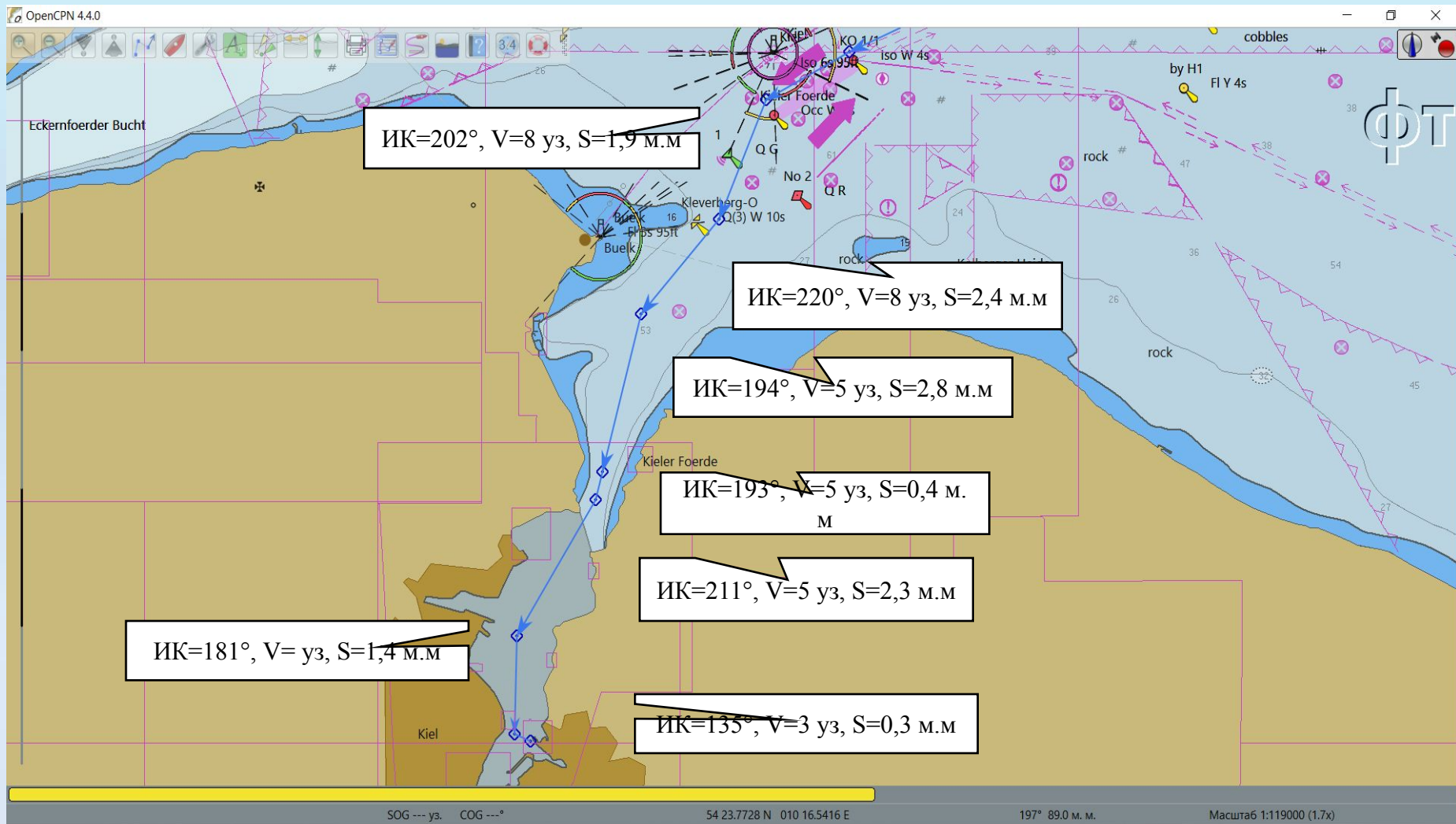
№ точки	Дата	Время	Скорость	ИК	Время движения, расстояние	П и Д точки поворота (координаты)	Ориентир.
1	23.06	21:05	3уз	356°	00.03 0.16	57°24'2N 021°27'4E	Створы
2	23.06	21:35	8уз	323°	00.31 4.1	57°28'5N 021°31'9E	Створы



# Курсы для входа в порт Киль.

№ точки	Дата	Время	Скорость	ик	Время движения расстояние	П и Д точки поворота (координаты)	Ориентир.
1	26.06	19:31	8	202	00:14 1.9	54°29'3N 010 ° 16'3E	Створы порта Киль
2	26.06	19:49	8	213	00:18 2.4	54° 27'6N 010 ° 15'0E	Створы порта Киль
3	26.06.	20:02	5	196	00:13	54° 26'2N 010° 13'0E	Створы порта Киль
4	26.06	20:05	5	194	00:05 0.4	54° 23'9N 010° 12'0E	Створы порта Киль
5	26.06	20:22	5	212	00:28 2.3	54° 21'5N 010°09'7E	Створы порта Киль
6	26.06	20:33	3	181	00:28 1.4	54° 20'1N 010° 09'7E	Створы порта Киль

# Предварительная прокладка для входа в порт Киль.



# Ожидаемая точность определения места

Номер точки по таблице курсов	Расстояние до опасности, мили	Требуемая точность ОМС $M_D$ мили	Способ ОМС	Точность ОМС $M_0$ мили
8	12	0,4	По пеленгу и дистанции	0,36
9	14,1	0,8	По двум пеленгам	0,57
11	16,3	0,8	По пеленгу и дистанции	0,49
13	11,3	0,8	По пеленгу и дистанции	0,34
14	9,0	0,4	По пеленгу и дистанции	0,27
15	9,6	0,4	По пеленгу и дистанции	0,29

**Пример решения:**

**Точка 9:**  $\varphi = 55^{\circ}26'312''$  N;  $\lambda = 14^{\circ}35'818''$  E  
 ОМС по 2м пеленгам; м. Sandhammeren ИП=256°;  
 Д=14.1М; Маяк Hammer Odde ИП=144°; Д=10,7М  
 $m_n^{\circ} = 1.7$   $\sin \theta$  – угол между пеленгами = 0,93

$$M_0 = \frac{m_n^{\circ}}{57.3 \times \sin \theta} \sqrt{D_1^2 + D_2^2} = \frac{1,7 \times \sqrt{14,1^2 + 10,7^2}}{57,3 \times \sin 112} = 0,57 \text{ М}$$

## Расчет ожидаемой точности счисления

№ точки по таблице курсов	ПУ, град.	S, мили	V, уз	t, ч	K <sub>с</sub>	M <sub>с(t)'</sub> мили	M <sub>с(t)'</sub> мили
1	323°	4,1	8	00:31	1.2	0.42	0.84
2	319°	111	8	14:00	1.2	4.44	8.88
3	225°	38,1	8	04:45	1.2	2.62	5.24
4	199°	50,1	8	06:15	0.8	2.00	4.00
5	196°	33,5	8	04:11	0.8	1.64	3.28
6	202°	63,2	8	07:54	1.2	3.37	6.74

### Примеры решений:

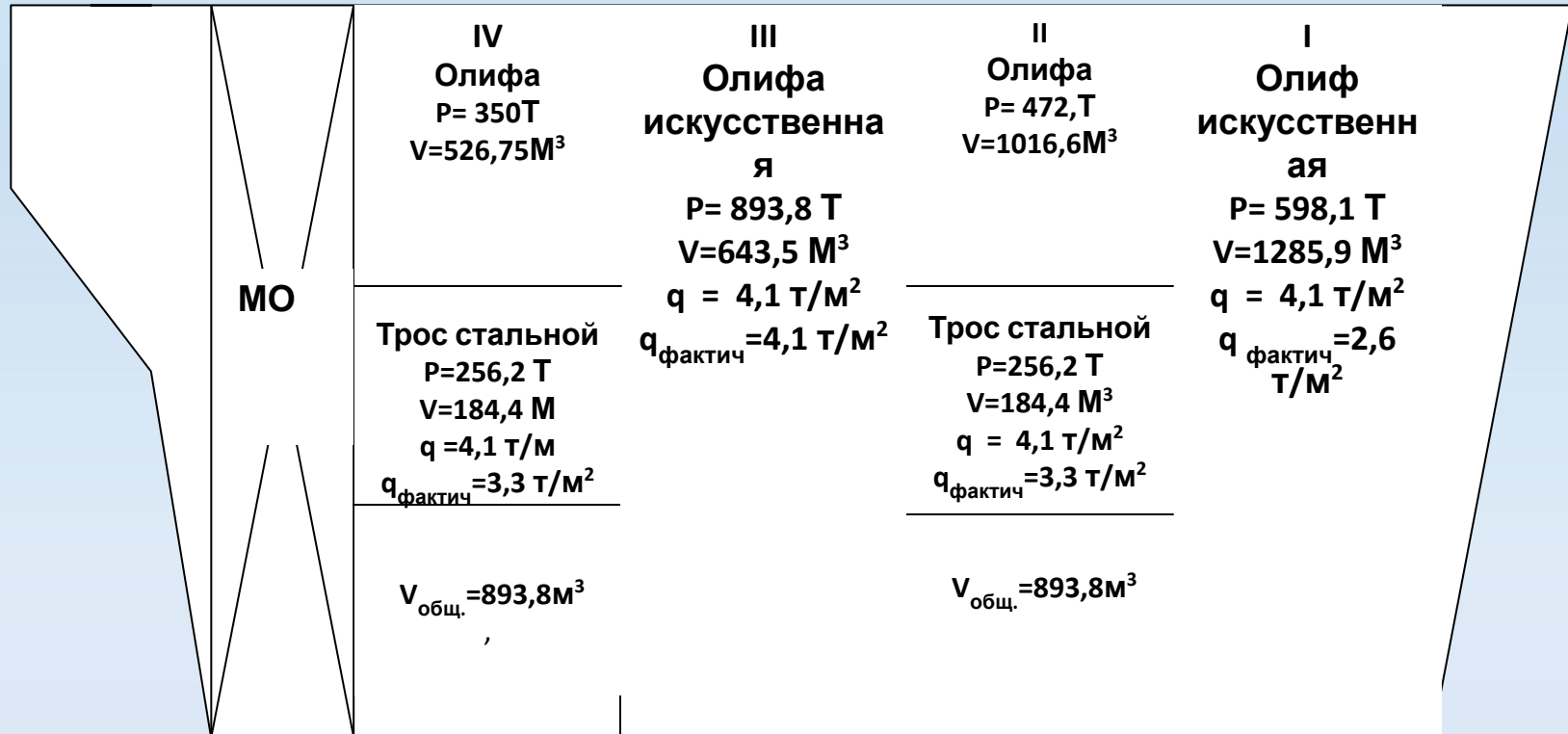
Точка № 4

$$M_{c(tt)} = 0,8 \times 2,5 = 2 \times 2 = 4M$$

Точка № 1

$$M_{c(tt)} = 0,7 \times 1.2 \times 0,5 = 0.42 \times 2 = 0,84M$$

# Схема загрузки судна.





Спасибо за внимание