

Выпускная квалификационная работа студента Самарского филиала
ВГУВТ специальности 26.02.03 «Судовождение» Михнева Д.В.

**Тема: Проработка маршрута
перехода Рыбинск -
Беломорск
теплохода типа «Онего»,
проект 10523 с грузом трубы
стальные**



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА

Проект 10523, 0121, тип ВЛГ - сухогрузный одновинтовой теплоход класса «река-море», с двойными бортами и двойным дном, имеющий трюм с люковыми закрытиями, с машинным отделением и надстройкой в кормовой части.

- Средние сухогрузные суда проекта 10524-0121, класса «река-море», имеющие трюм с люковыми закрытиями, с двойными бортами и двойным дном, с машинным отделением и надстройкой в кормовой части, с одновальной силовой установкой.
- Всего построено 13 судов.

Класс: КМ(*)L4 R1 AUT3

Длина, м: 81.3; Ширина, м: 11.6; Высота борта, м: 5.4; Осадка, м: 4.2;

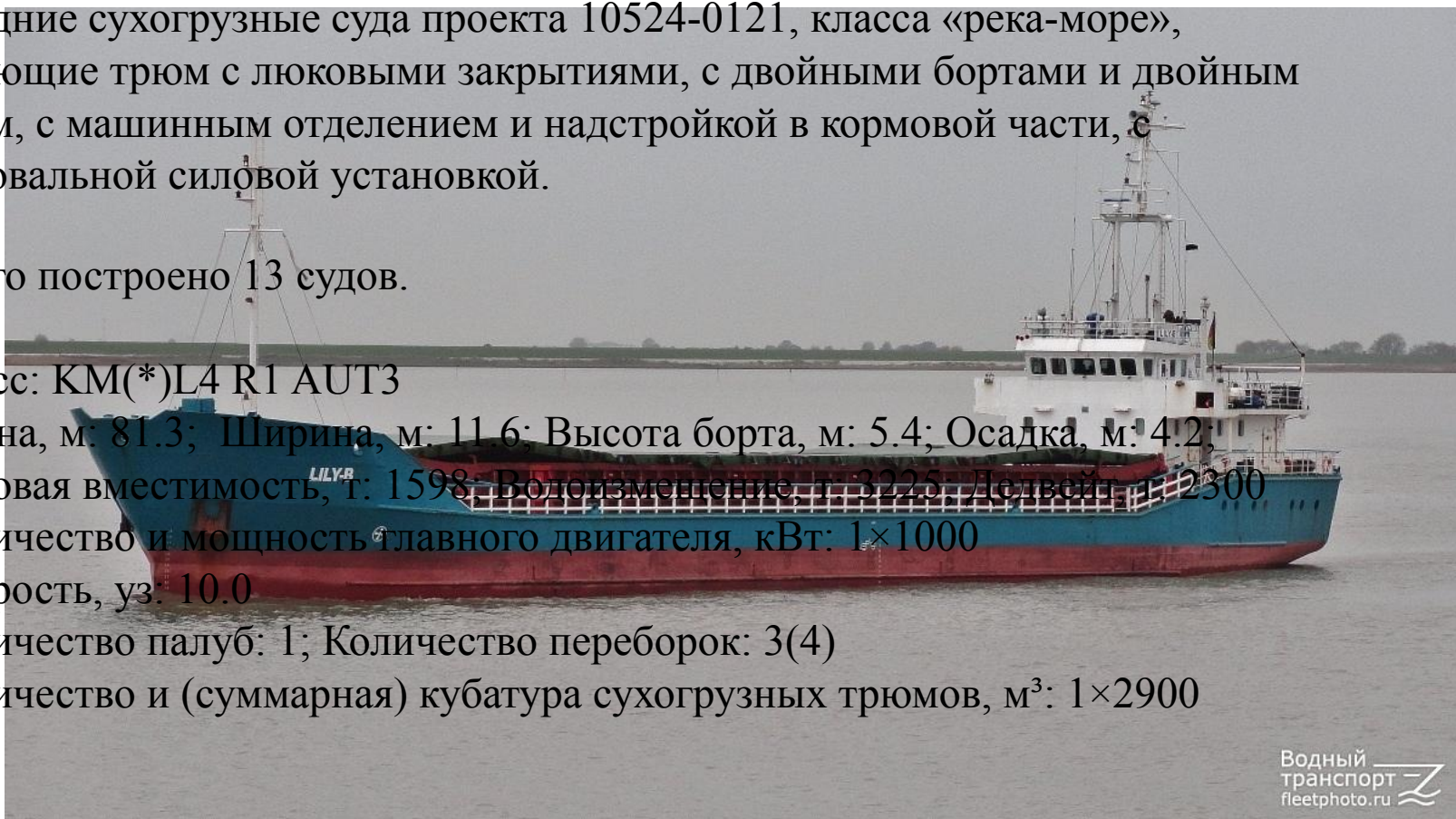
Валовая вместимость, т: 1598; Водоизмещение, т: 3225; Делвейт: 2300

Количество и мощность главного двигателя, кВт: 1×1000

Скорость, уз: 10.0

Количество палуб: 1; Количество переборок: 3(4)

Количество и (суммарная) кубатура сухогрузных трюмов, м³: 1×2900



ОБРАБОТКА И РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗА

Технология перевозки металлопродукции

- Характерной особенностью данной категории грузов является **малый погрузочный объем - менее 1 м³/т**, за исключением труб большого диаметра, удельный погрузочный объем которых колеблется в пределах **2-3 м³/т**.

По этой причине перевозка металлов требует выполнения определенного комплекса требований для обеспечения безопасности

плавания:

Крепление груза



Трубы малых диаметров упаковывают в ящики или пакеты (связки).

Трубы стальные и чугунные, упакованные в пакеты, обвязывают проволокой в четырех местах.

Трубы со стенками толщиной от 1 до 2 мм перевозят в пакетах массой до 1 т. Длина водопроводных труб колеблется от 2 до 4 м, канализационных -- от 0,25 до 2 м.

Если трубы имеют резьбу на концах, то для защиты резьбы от повреждения их снабжают муфтами.

Трубы для магистральных трубопроводов длиной 8--12 м перевозят как в грузовых трюмах, так и на палубе.

При перевозке труб на палубе необходимо выполнить технический расчет крепления палубного груза и остойчивости судна.

Информация о
маневренных
Навигационные
элементы
Меняющиеся харак
судна состоит
из двух частей:

• -

Оперативного
минимума в
форме таблицы

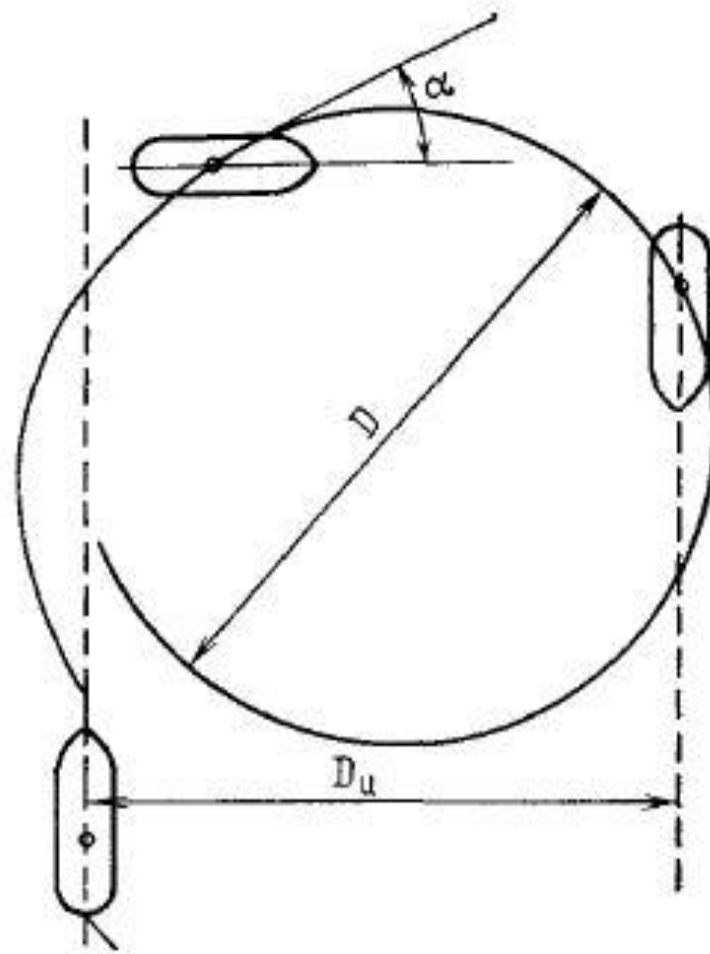


Таблица маневренных элементов судна.

Элементы циркуляции судна

Элементы циркуляции судна	$\varphi=35^\circ$	$\varphi=15^\circ$
D_T , м	290	435
$D_{\text{ц}}$, м	263	405
V_0 , км/ч	21,3	21,3
$V_{\text{ЭВ}}$, км/ч	16,9	19,1
$V_{\text{ц}}$, км/ч	12,6	16,8
Угловая скорость, $\omega_{\text{ц}}$, $^\circ/\text{мин}$	89	78
11 - Выдвиг, м	167	238
12 - Прямое смещение, м	66	101
13 - Обратное смещение, м	13	20
Угол дрейфа, β , $^\circ$	16	10
Период циркуляции, $T_{\text{ц}}$, мин	4,0	4,6

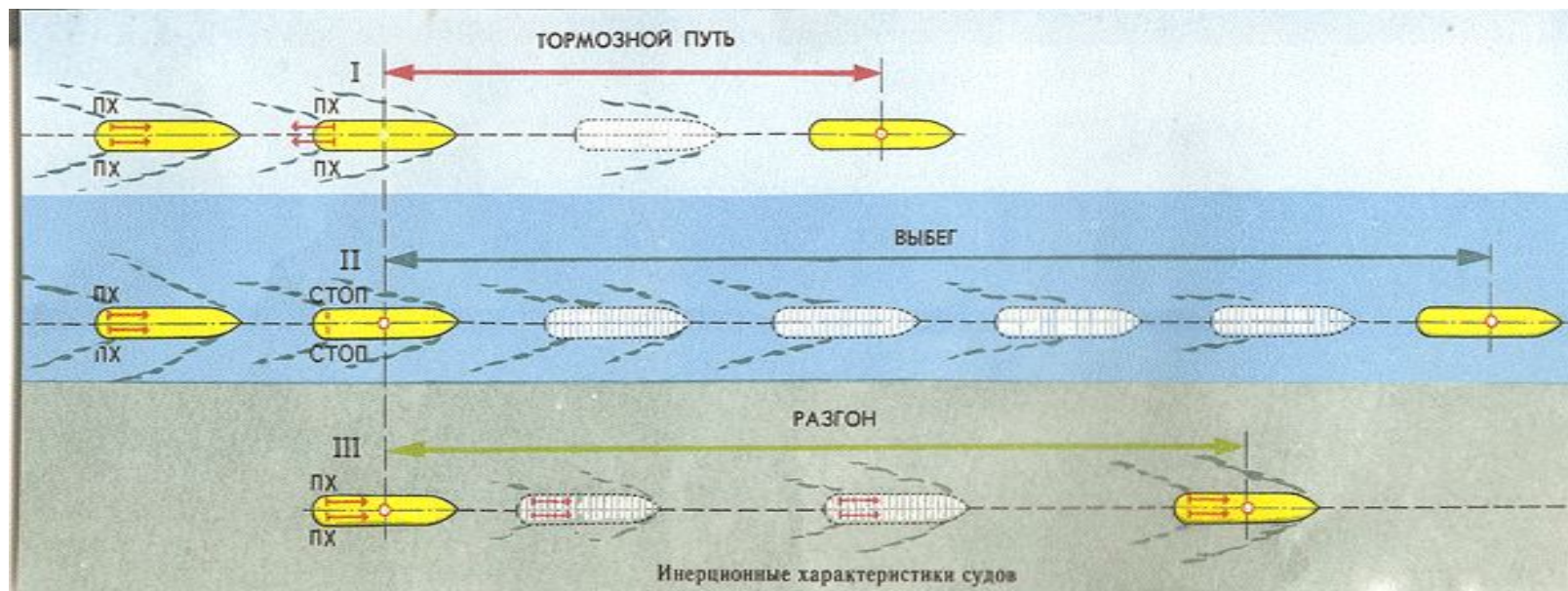
Таблица маневренных элементов судна

ΔK°	Время, сек при перекладке руля $\varphi=35^\circ$,	Время, сек при перекладке руля $\varphi=15^\circ$,
0°	5 сек	5 сек
10°	7	8
20°	13	15
30°	20	23
40°	27	31
50°	34	38
60°	40	46
70°	47	54
80°	54	62
90°	60	69
120°	81	92
150°	101	115
180°	121	138
270°	181	208
360°	242	277

Инерционные свойства – физическая зависимость между массой и быстротой приращения скорости.

Они обычно определяются опытным путем и результаты заносят в **таблицу маневренных элементов судна**.

Для судовождения важны расстояние и время гашения инерции и развития максимальной скорости судном, эти параметры называются **инерционные характеристики судна: торможение, свободный выбег и разгон**

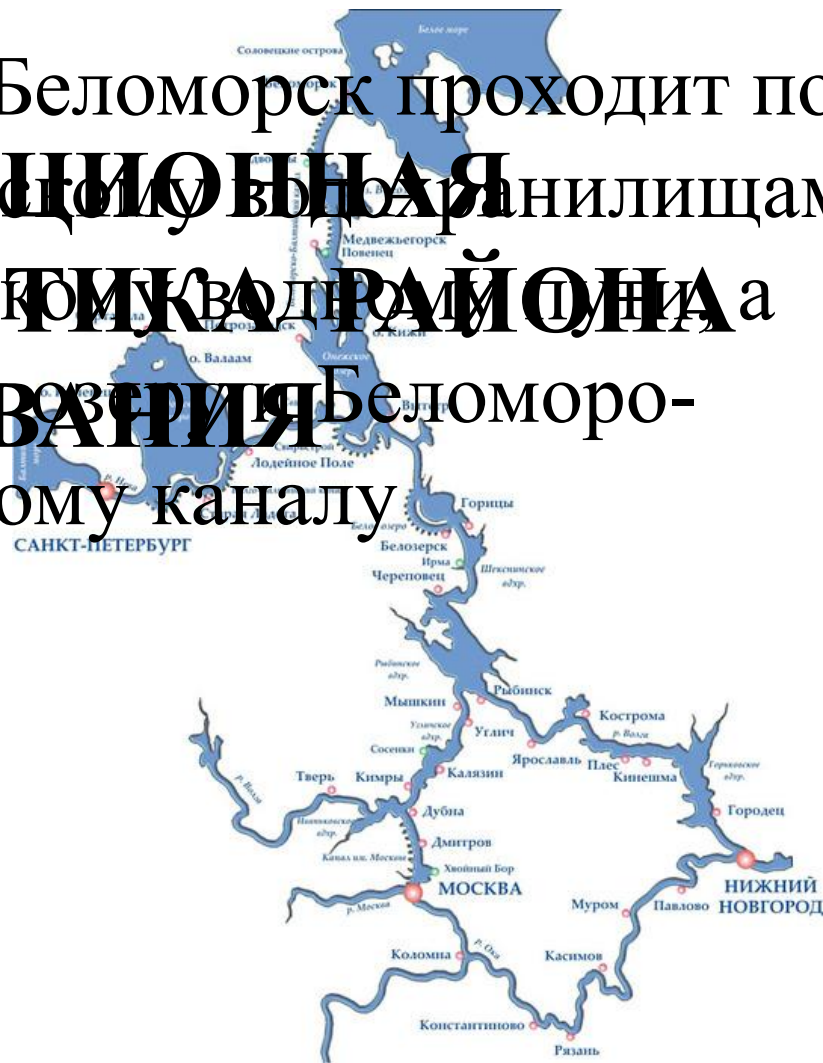


Режим движения	Путь	
	Метры	Время, минуты
Торможение (до полной остановки судна)		
ППХ – ЗПХ: $V_{ппх} = V_0$	595	3,35
ПСХ – ЗПХ: $V_{псх} = 0,75 \cdot V_0$	335	2,51
ПМХ – ЗПХ: $V_{пмх} = 0,5 \cdot V_0$	223	1,81
СМХ – ЗПХ: $V_{смх} = 0,25 \cdot V_0$	37	0,84
Выбег (до скорости 20% скорости полного хода)		
ППХ - Стоп: $V_{ппх} = V_0$	1143	9,36
ПСХ - Стоп: $V_{псх} = 0,75 \cdot V_0$	540	6,43
ПМХ - Стоп: $V_{пмх} = 0,5 \cdot V_0$	161	3,51
ПСМХ – Стоп : $V_{псмх} = 0,25 \cdot V_0$	4	0,58
Разгон (до скорости 90% скорости полного хода)		
Стоп - ППХ: $V_{ппх} = V_0$	964	5,32
Стоп - ПСХ: $V_{псх} = 0,75 \cdot V_0$	542	3,59
Стоп - ПМХ: $V_{пмх} = 0,5 \cdot V_0$	241	4,79
Стоп - ПСМХ: $V_{псмх} = 0,25 \cdot V_0$	60	1,20

Дополнительная информация динамики влияния различных факторов на маневренные качества судна

Н	Скорость судна, км/ч			
	ПСМХ: $V_{псмх} = 0,25 * V$	ПМХ: $V_{пмх} = 0,5 * V$	ПСХ: $V_{псх} = 0,75 * V$	ППХ: $V_{ппх} = V$
Более или равно $H \geq 1,4 * T$ $H \geq 5,92 \text{ м}$	0,04	0,16	0,35	0,63
Менее $H < 1,4 * T$ $H < 5,92 \text{ м}$	0,05	0,19	0,42	0,74

Маршрут Рыбинск – Беломорск проходит по
Горьковскому, Нижнему и Ярославскому водохранилищам
и по Волге, Белтийскому водохранилищу, а
также Онежскому и Беломоро-
Балтийскому каналу



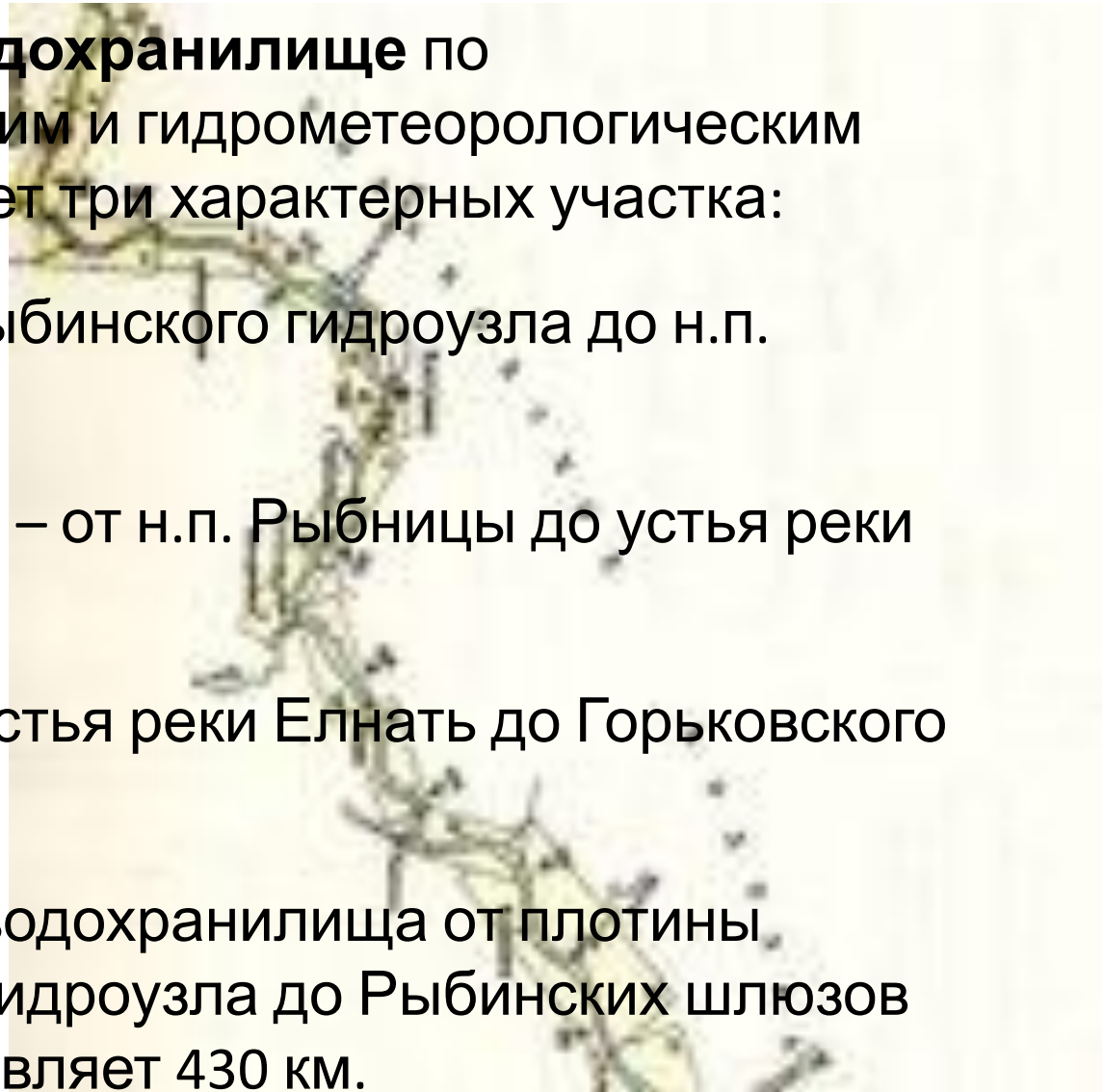
Горьковское водохранилище

Горьковское водохранилище по

гидрологическим и гидрометеорологическим условиям имеет три характерных участка:

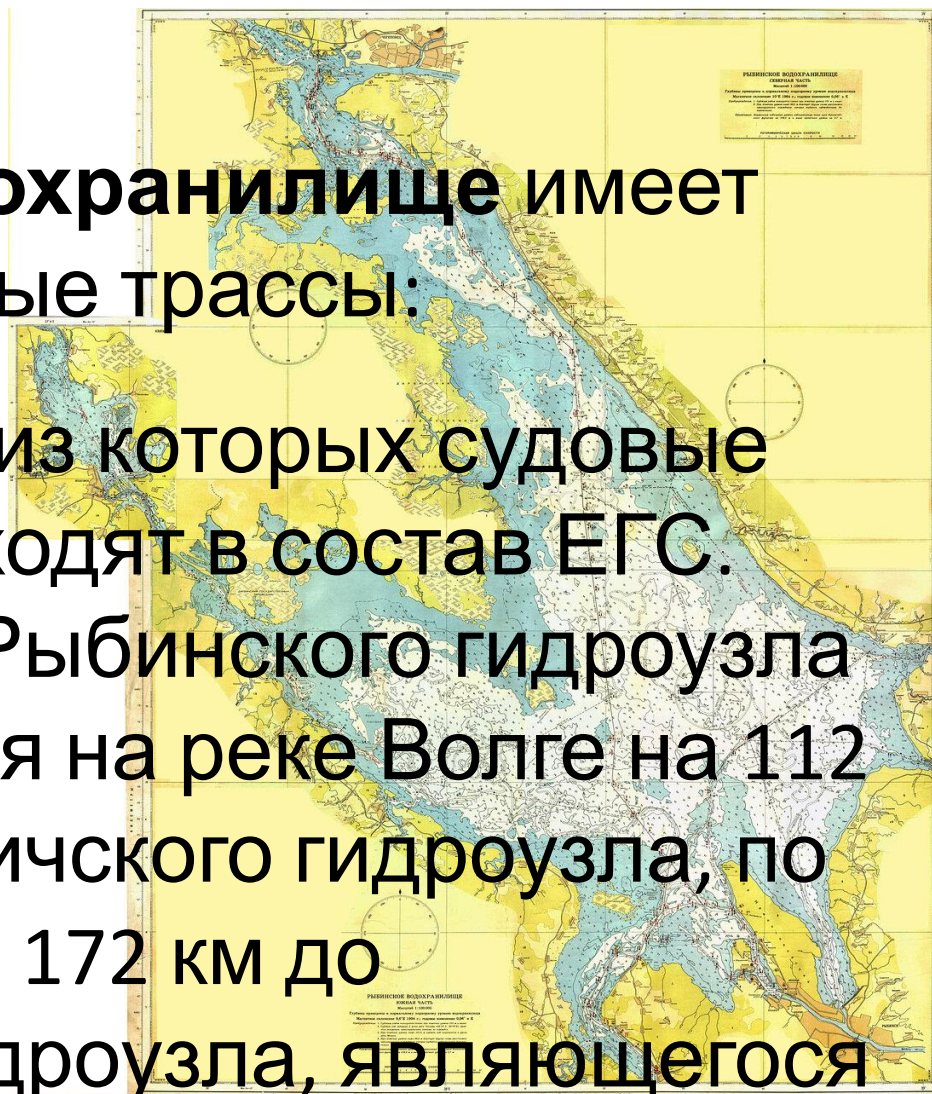
- речной – от Рыбинского гидроузла до н.п. Рыбницы;
- озерно-речной – от н.п. Рыбницы до устья реки Елнать;
- озерный – от устья реки Елнать до Горьковского гидроузла.

Протяженность водохранилища от плотины Горьковского гидроузла до Рыбинских шлюзов при НПУ составляет 430 км.



Рыбинское водохранилище

- **Рыбинское водохранилище** имеет четыре судоходные трассы:
- № 62, 63, 64 и 65, из которых судовые хода № 63 и 65 входят в состав ЕГС. Подпор воды от Рыбинского гидроузла распространяется на реке Волге на 112 км вплоть до Угличского гидроузла, по реке Шексне – на 172 км до Шекснинского гидроузла, являющегося составной частью Волго-Балтийского



Волго-Балтийский канал

Разделен на следующие участки:

- Вытегорский канал,
- Северный склон канала(Вытегорская лестница),
- Водораздельный канал,
- река Ковжа,
- Белое озеро,
- Верхняя Шексна,



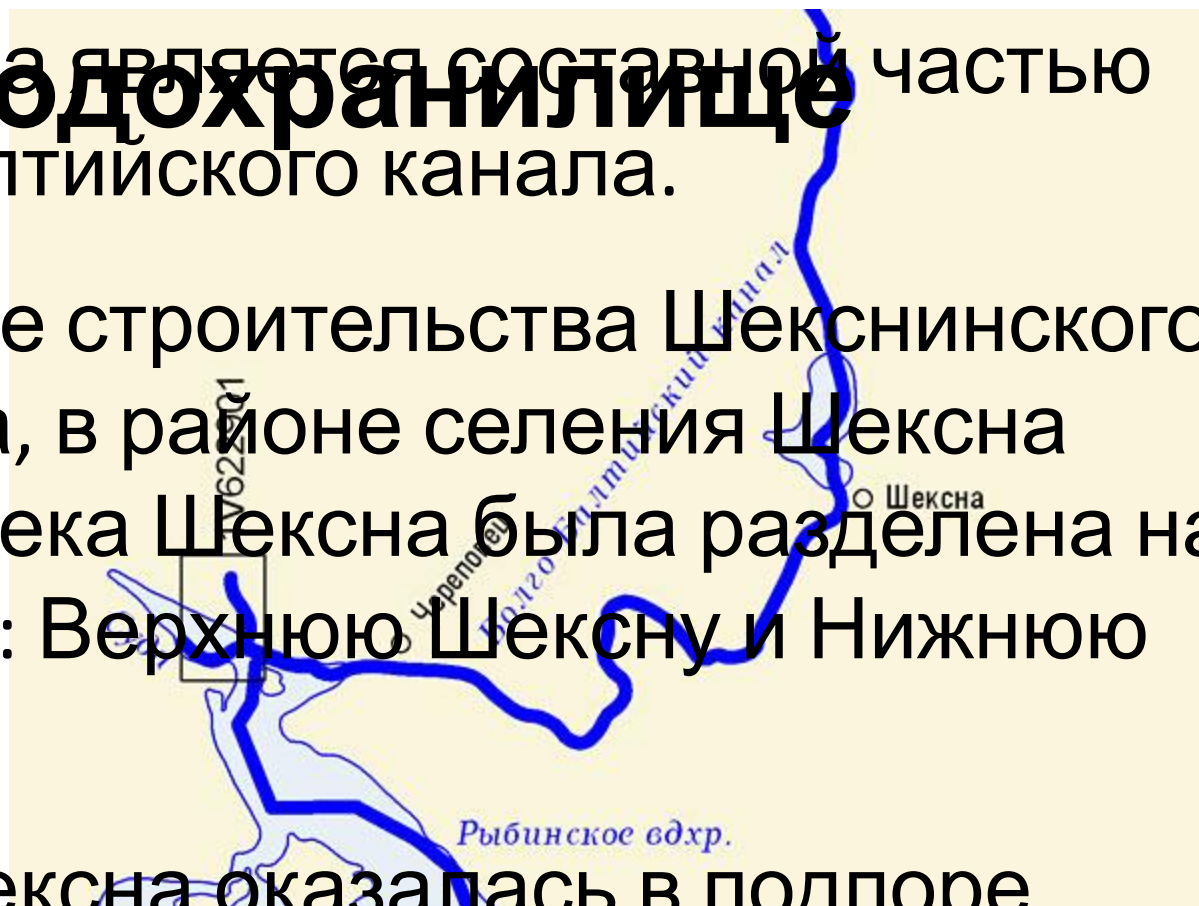
Верхняя Шексна.

Шекснинское

Река Шексна является составной частью
водохранилище
Волго-Балтийского канала.

В результате строительства Шекснинского гидроузла, в районе селения Шексна (595 км), река Шексна была разделена на две части: Верхнюю Шексну и Нижнюю Шексну.

Верхняя Шексна оказалась в подпоре Шекснинского гидроузла, который распространился до Белого озера и реки



Белое озеро

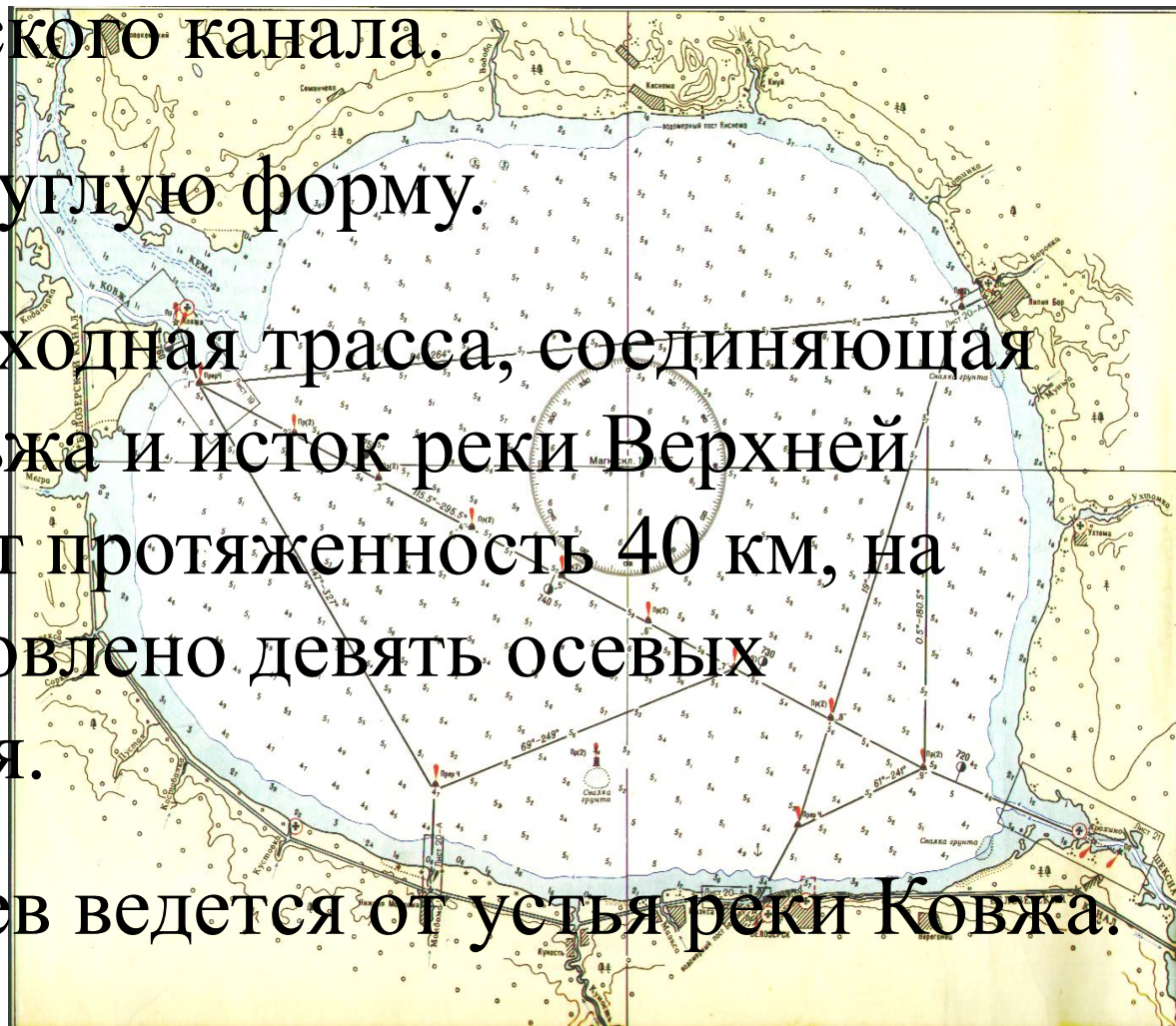
Белое озеро является составной частью Волго-Балтийского канала.

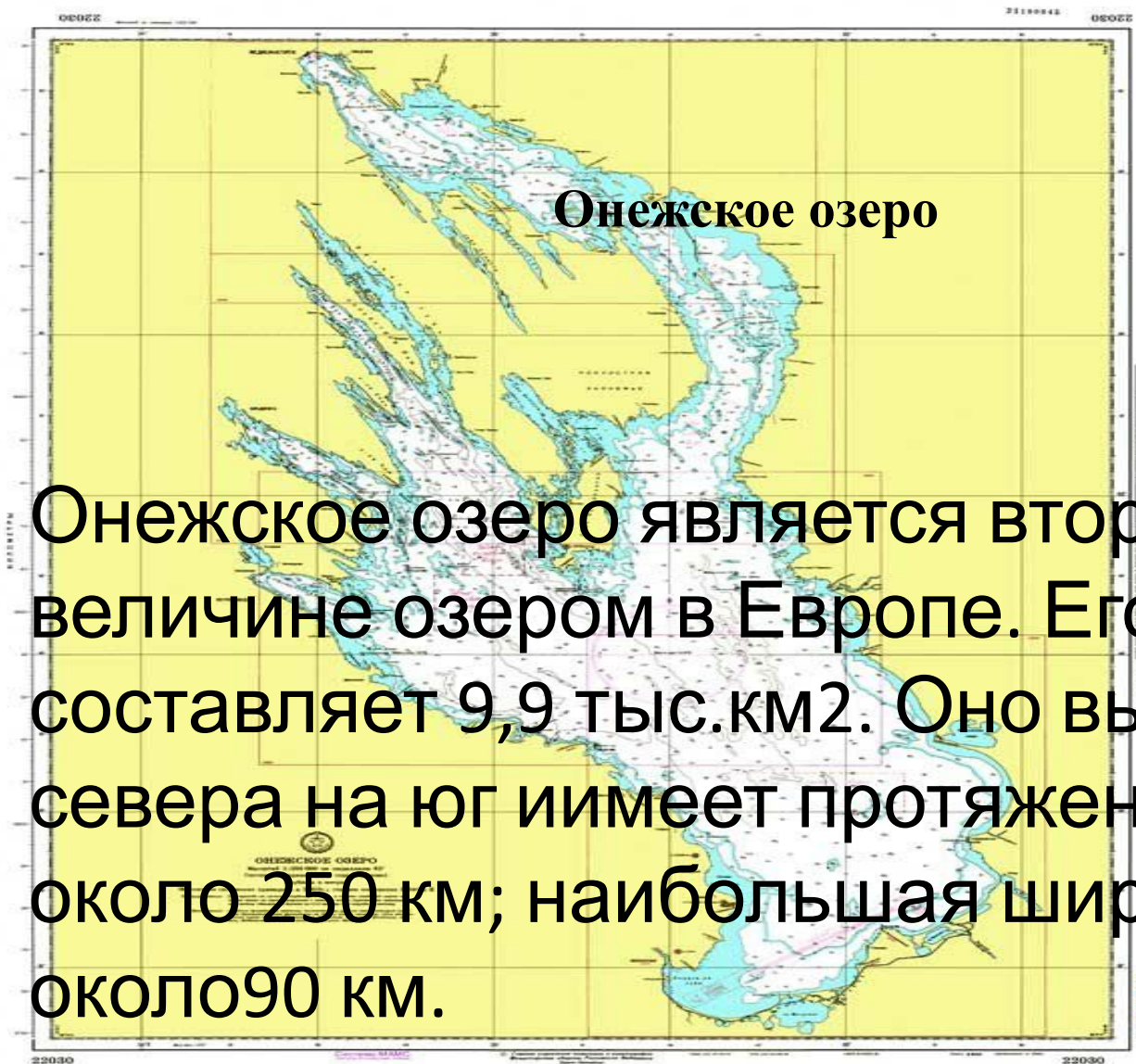
Оно имеет округлую форму.

Основная судоходная трасса, соединяющая устье реки Ковжа и исток реки Верхней Шексны, имеет протяженность 40 км, на которой установлено девять осевых светящихся буя.

Нумерация буйев ведется от устья реки Ковжа.

Расстояние между буйами составляет 4,5 км.

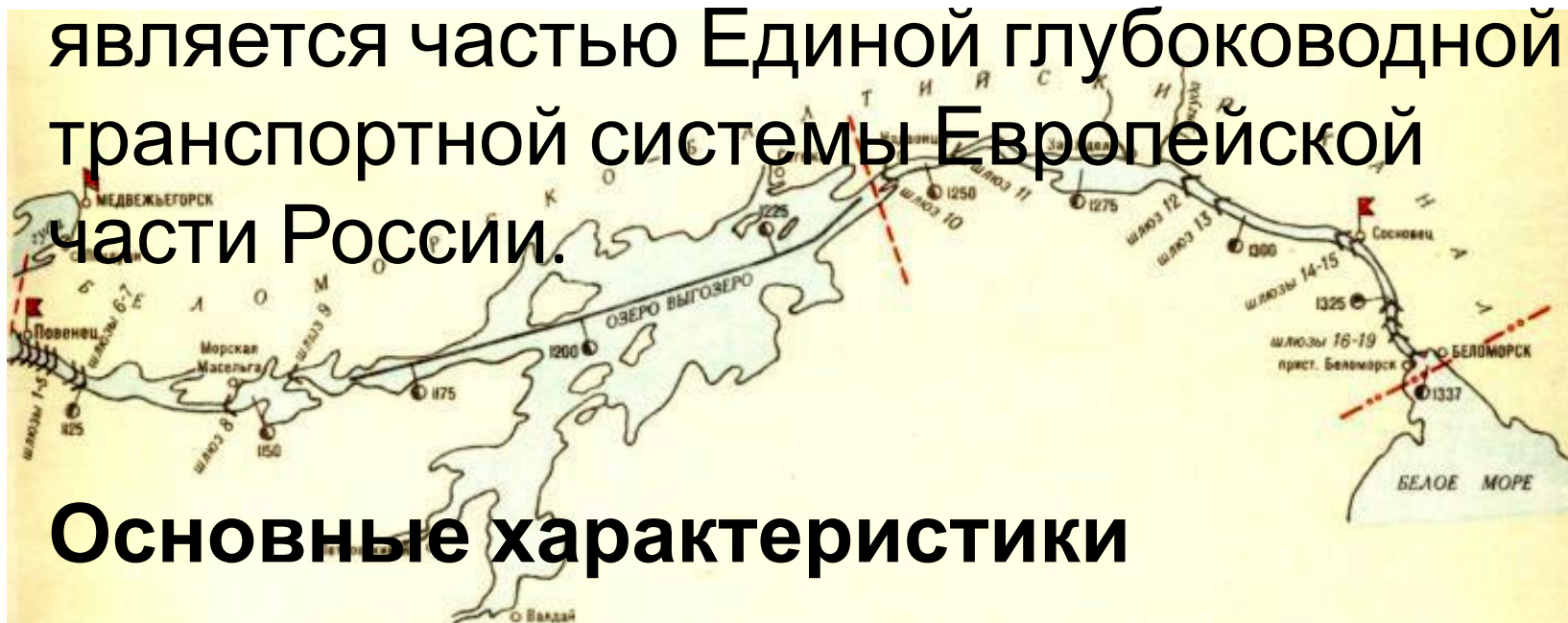




- Онежское озеро является вторым по величине озером в Европе. Его площадь составляет 9,9 тыс.км². Оно вытянуто с севера на юг и имеет протяженность около 250 км; наибольшая ширина около 90 км.
- В озере имеется много островов,

Беломоро-Балтийский канал. Судходная характеристика

- Беломорско-Балтийский канал соединяет Онежское озеро с Белым морем. Беломорско-Балтийский канал является частью Единой глубоководной транспортной системы Европейской части России.



- Основные характеристики**
- Протяженность - 227 км, из них 37,1 км –

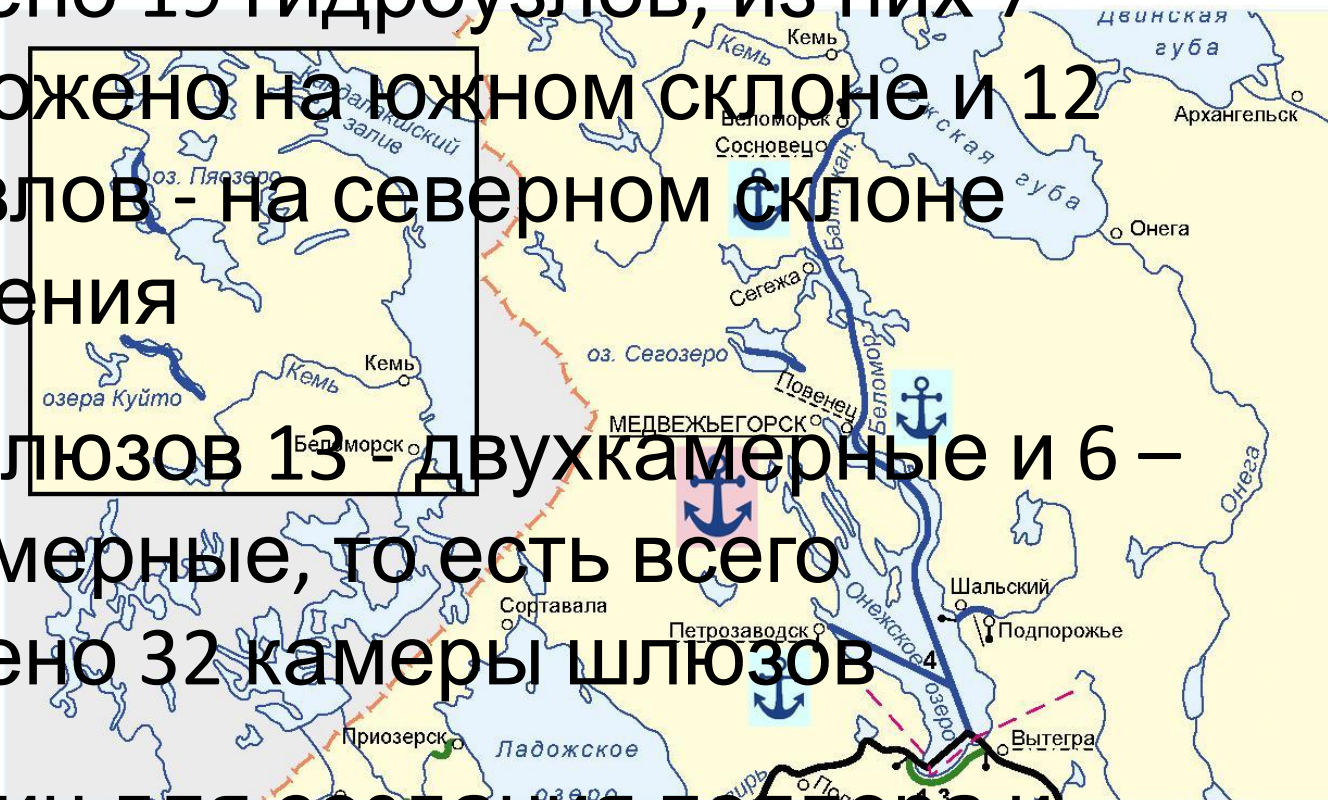
Беломорско-Балтийский канал –

сооружения

- На Беломорско-Балтийском канале построено 19 гидроузлов, из них 7 расположено на южном склоне и 12 гидроузлов – на северном склоне сооружения

- Из 19 шлюзов 13 – двухкамерные и 6 – однокамерные, то есть всего построено 32 камеры шлюзов

- 15 плотин для создания подпора и регулирования стока



№ п/п	Пункт отхода/захода	Время, часов	Примечание
1	Ходовое время перехода с учетом течения и метеоусловий	60,3	Табл. 8.1
2	Время на пропуск судов и составов по шлюзованным системам	74,0	Табл. 8.2
3	Время на технические операции в рейсе	11,96	Табл. 8.3
	Всего время перехода	145,0 часов	

Подбор и корректура карт

№ п/п	Наименование выбранной карты/атласа	Масшта б/Листы	Участки, км
1	Атлас единой глубоководной системы Европейской части РФ. Том 5. Река Волга. От Рыбинского гидроузла до Казани	Листы 1-6	423-520 км
2	Атлас единой глубоководной системы Европейской части РФ. Том 2. Водные пути от Москвы до городов Рыбинск, Череповец и Тверь	Листы 1-47	520-890 км
3	Атлас единой глубоководной системы Европейской части РФ. Том 3. Часть 2. Волго-Балтийский водный путь, От Онежского озера до Рыбинского водохранилища	Листы 12-26	890-1000 км
4	Атлас единой глубоководной системы Европейской части РФ. Том 4. Беломоро-Балтийский канал	Листы 1-27	1115 км – 1335 км
5	Карта Онежского озера, южная часть. От мыса Бесов Нос до селения Вознесенье	25040	890 – 950 км
6	Лоция Онежского озера	1001	
7	Огни и знаки Онежского озера	2001	

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ
СУДНОМ.

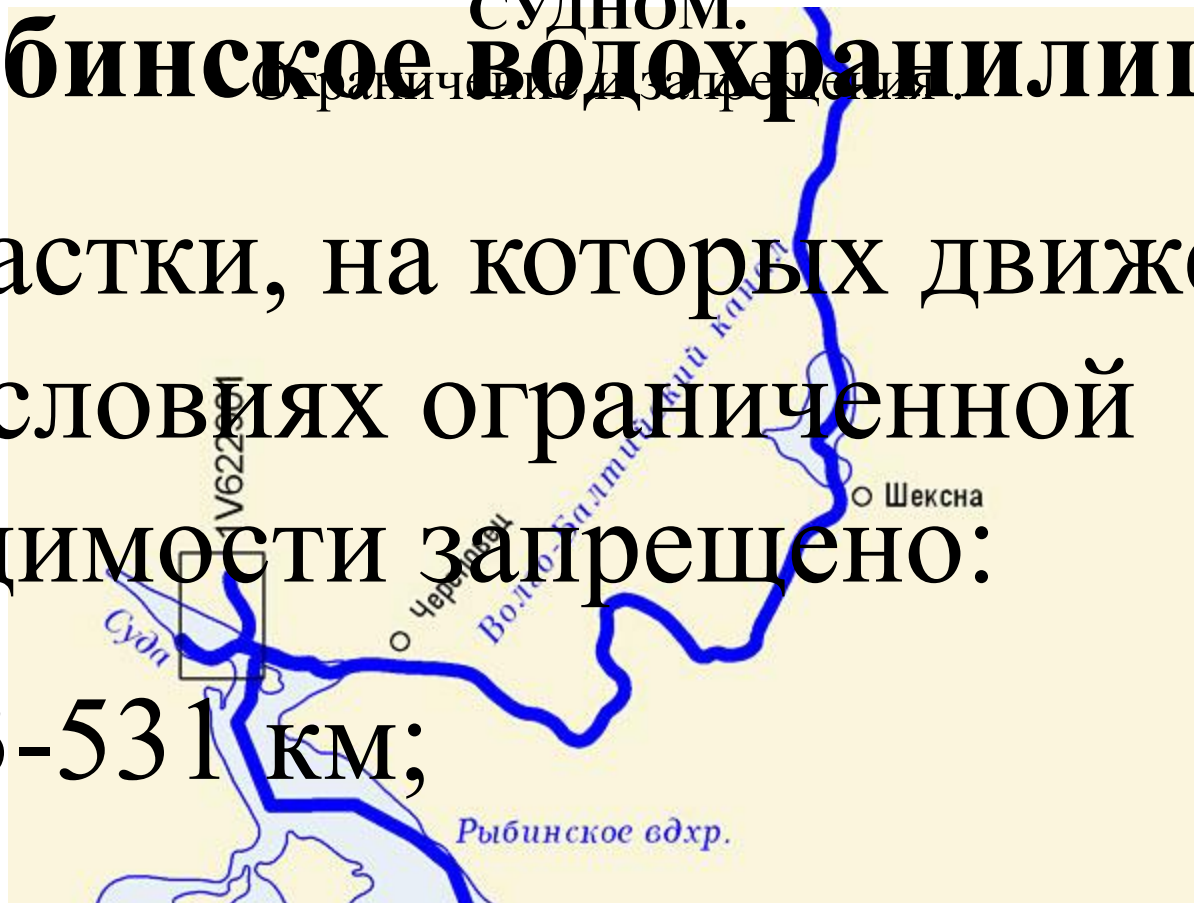
• **Рыбинское водохранилище:**

- Участки, на которых движение в условиях ограниченной видимости запрещено:

• 423-531 км;

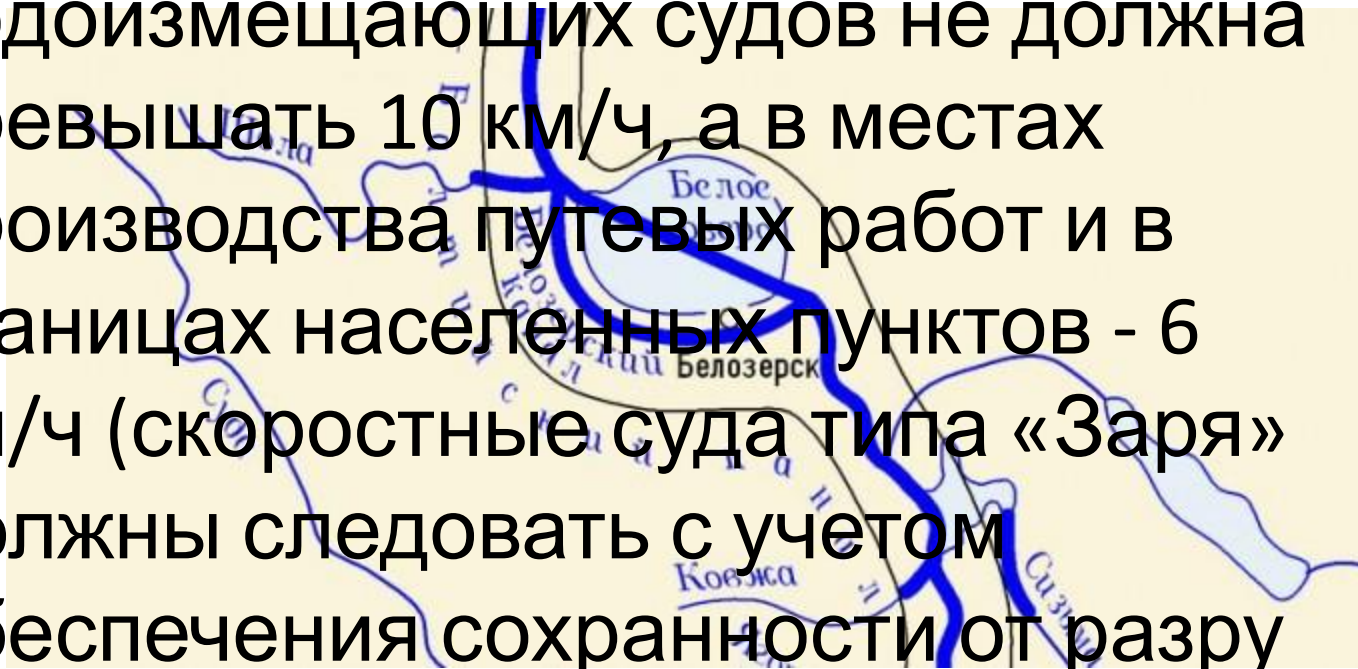
• Опасности:

• Лопатинская гряда 496,0-498,0



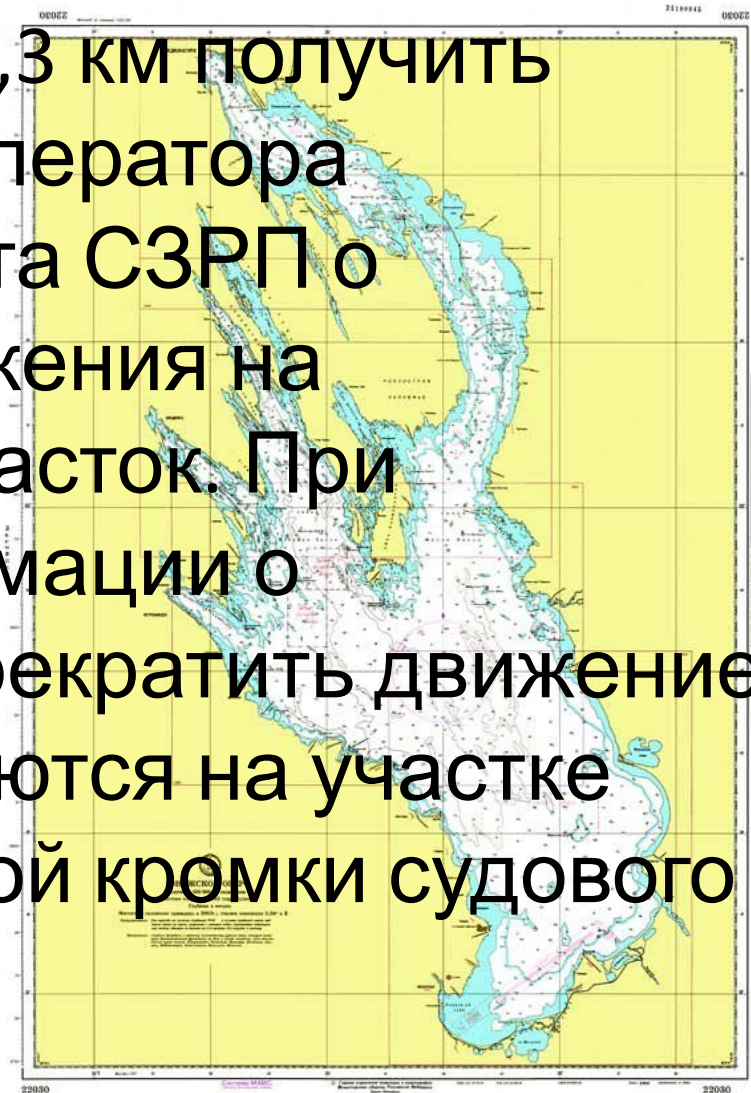
Ограничение и запрещения на Волго-Балтийском канале:

- - На каналах скорость движения водоизмещающих судов не должна превышать 10 км/ч, а в местах производства путевых работ и в границах населенных пунктов - 6 км/ч (скоростные суда типа «Заря» должны следовать с учетом обеспечения сохранности от разрушения берегов канала).
- - На Приладожских каналах грузовые теплоходы и составы,



Ограничение и запрещения . Продолжение

- При подходе к 818,3 км получить информацию от оператора Вытегорского порта СЗРП о возможности движения на предшлюзовой участок. При получении информации о необходимости прекратить движение, суда останавливаются на участке 818,3 – 821,3 у левой кромки судового хода;

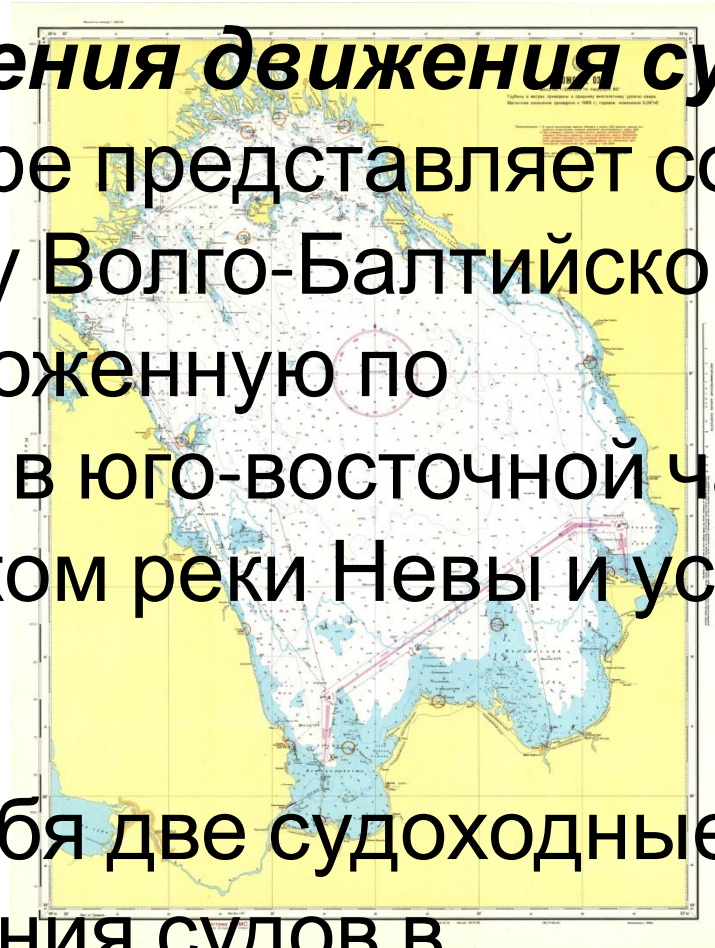


- На участке 845,8 – 846,2 км
размещены рейды для судов

Ладожское озеро:
Система разделения движения судов

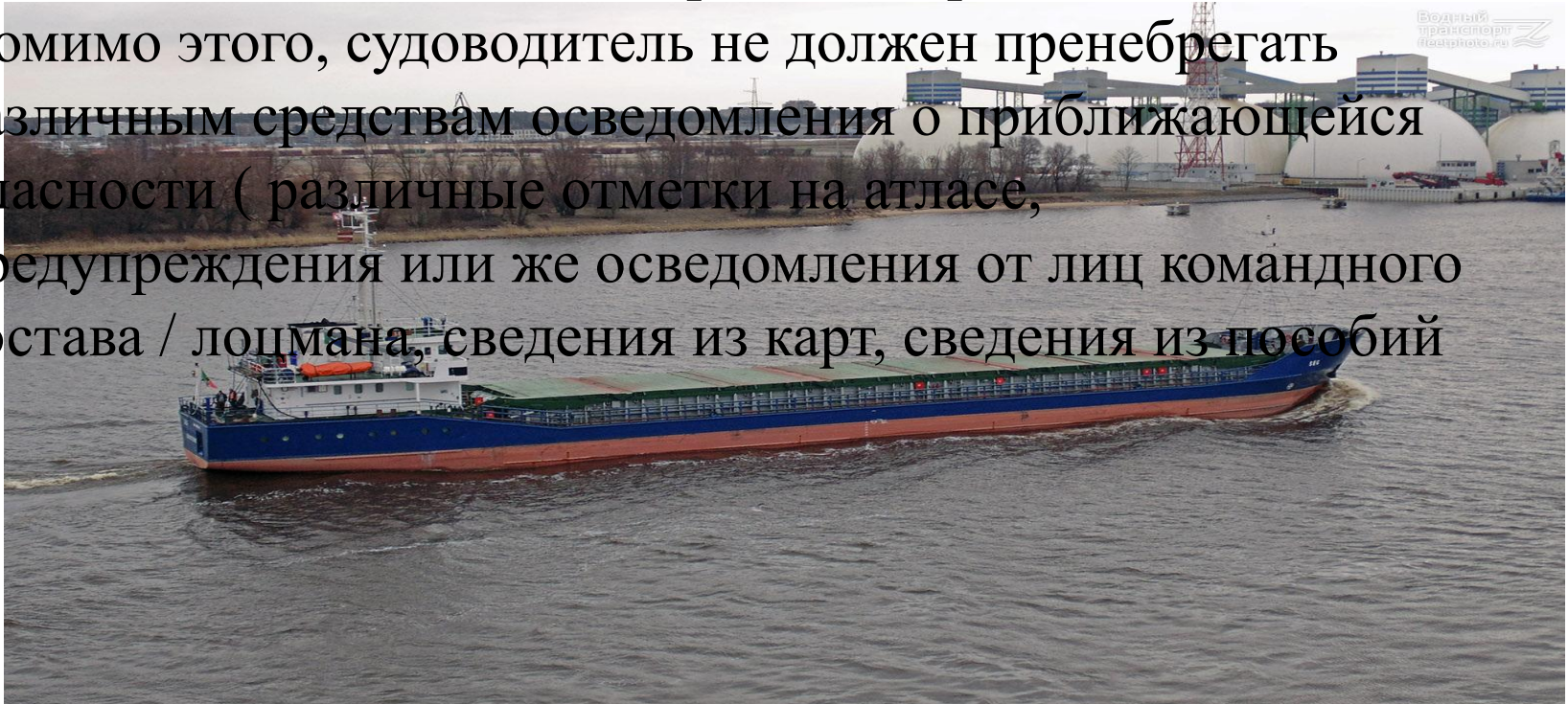
Система разделения движения судов на Ладожском озере представляет собой судоходную трассу Волго-Балтийского водного пути проложенную по кратчайшему пути в юго-восточной части озера между истоком реки Невы и устьем реки Свирь.

Она включает в себя две судоходные полосы для движения судов в противоположных направлениях,



Заключение

В качестве заключения, стоит сказать, что в целях обеспечения безопасности плавания судов на ВВП РФ судоводителем в обязательном порядке должны выполняться своевременная подготовка карт, пособий и прочего необходимого для выполнения своих должностных обязанностей рабочих принадлежности. Помимо этого, судоводитель не должен пренебрегать различным средствам осведомления о приближающейся опасности (различные отметки на атласе, предупреждения или же осведомления от лиц командного состава / лоцмана, сведения из карт, сведения из пособий).



Спасибо за внимание!

