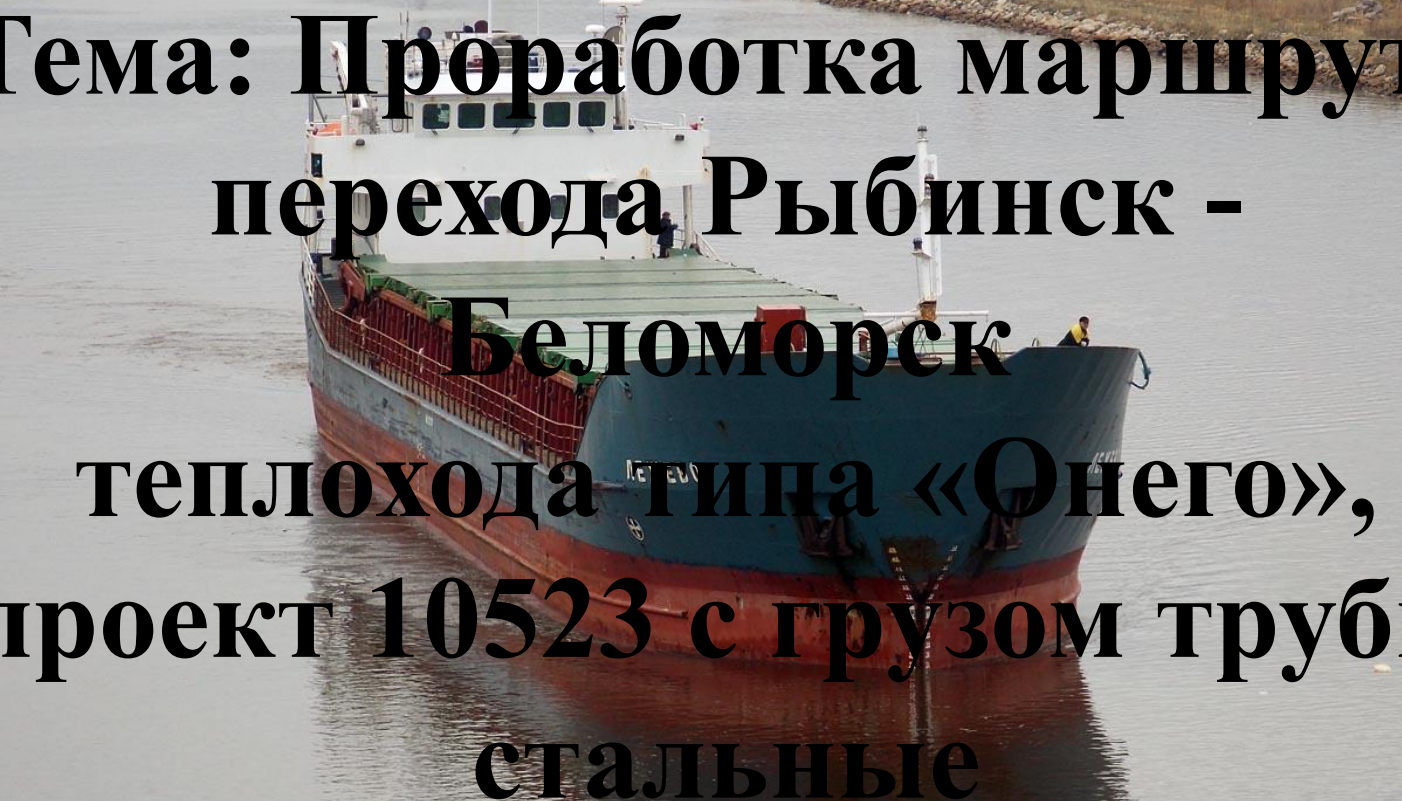


Выпускная квалификационная работа студента Самарского филиала
ВГУВТ специальности 26.02.03 «Судовождение» Михнева Д.В.



**Тема: Проработка маршрута
перехода Рыбинск -
Беломорск
теплохода типа «Онега»,
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;

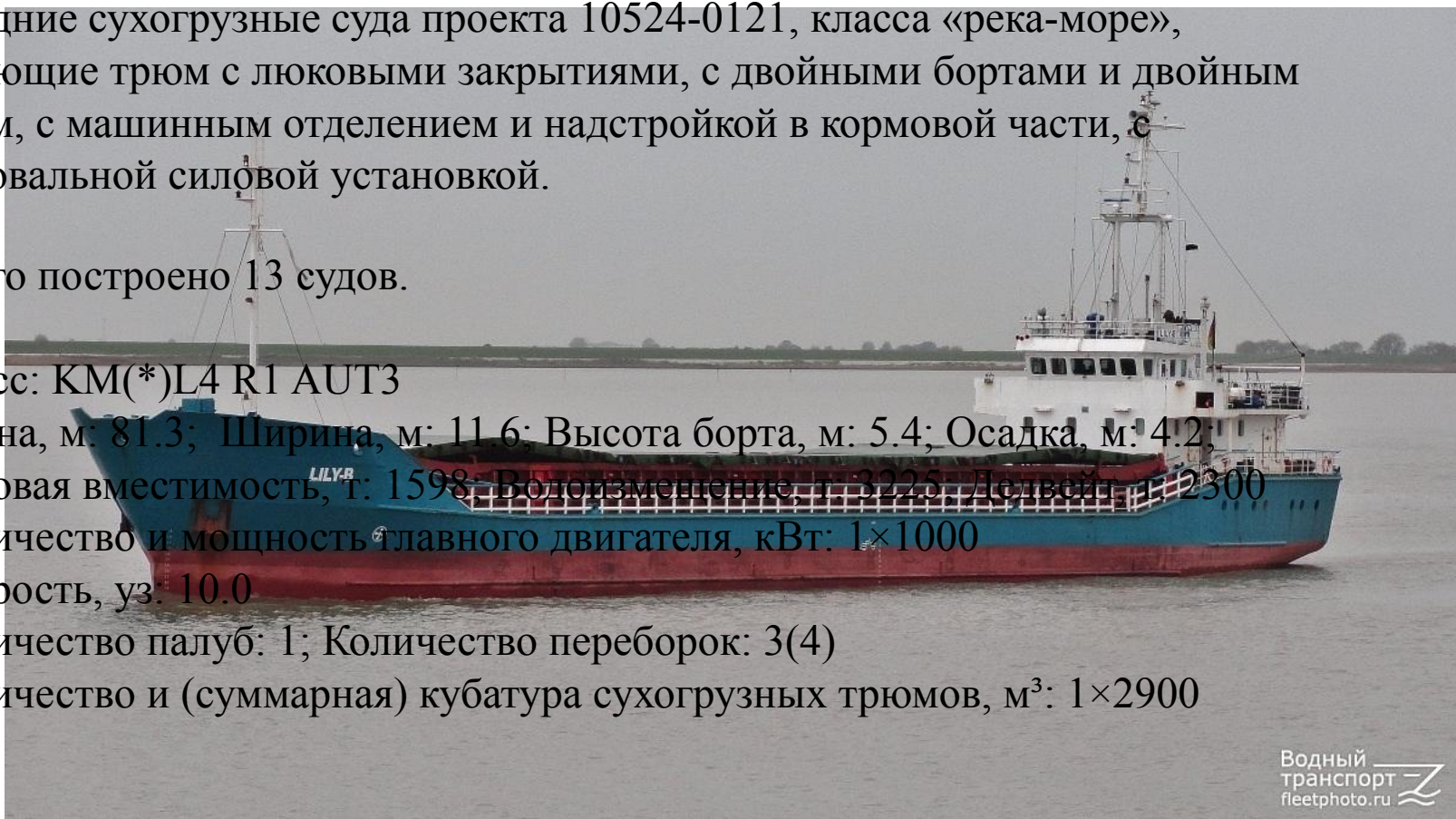
Валовая вместимость, т: 1598; Водоизмещение, т: 3225; Дольвин: 2300

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

характеристики
судна состоит
из двух частей:

- -
Оперативного
минимума в
форме таблицы

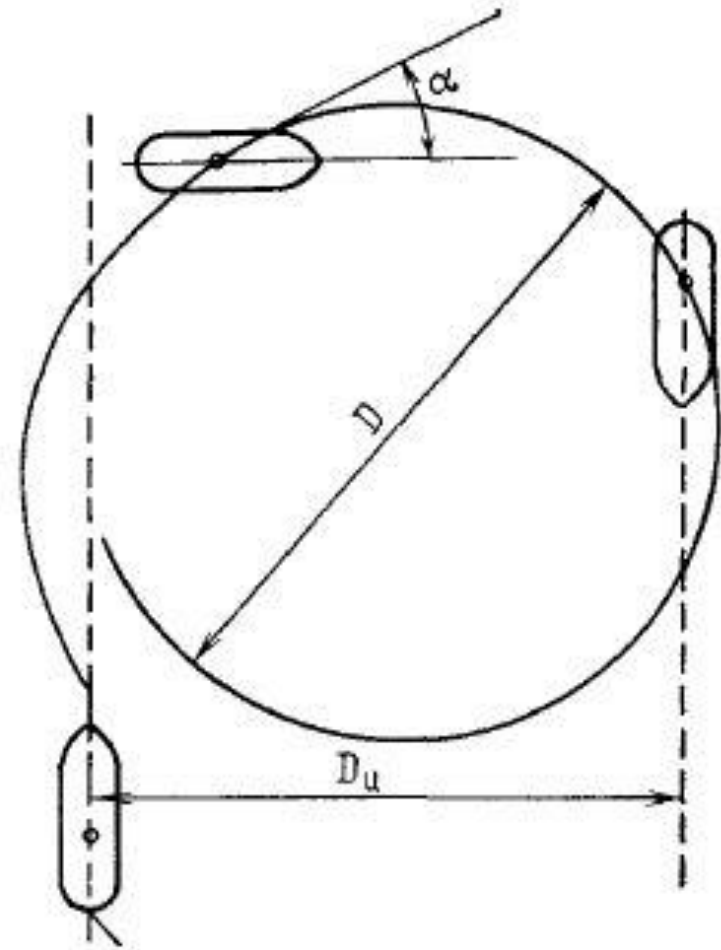


Таблица маневренных элементов судна. Элементы циркуляции судна

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

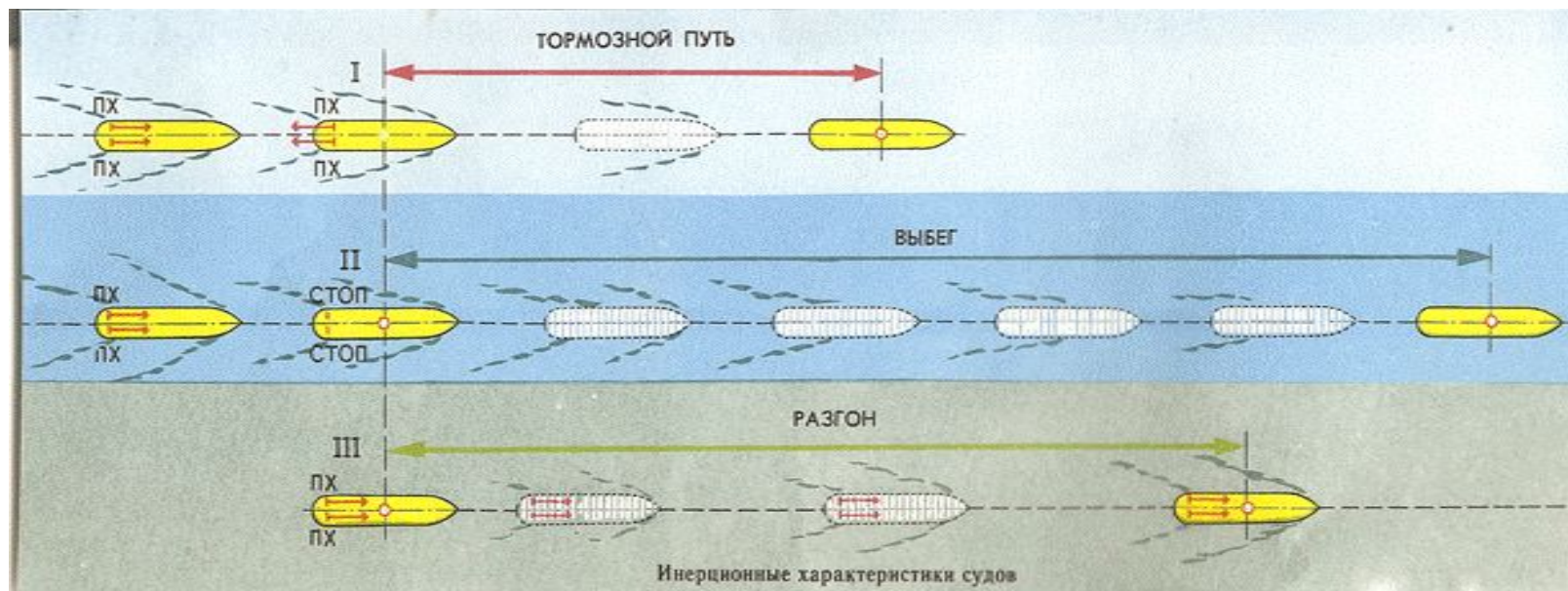
Таблица маневренных элементов судна

| 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 |
| ПСМХ – ЗПХ: $V_{псмх} = 0,25 \cdot V_0$ | 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 $H \geq 1,4 * T$ $H \geq 5,92$ м | 0,04 | 0,16 | 0,35 | 0,63 |
| Менее $H < 1,4 * T$ $H < 5,92$ м | 0,05 | 0,19 | 0,42 | 0,74 |

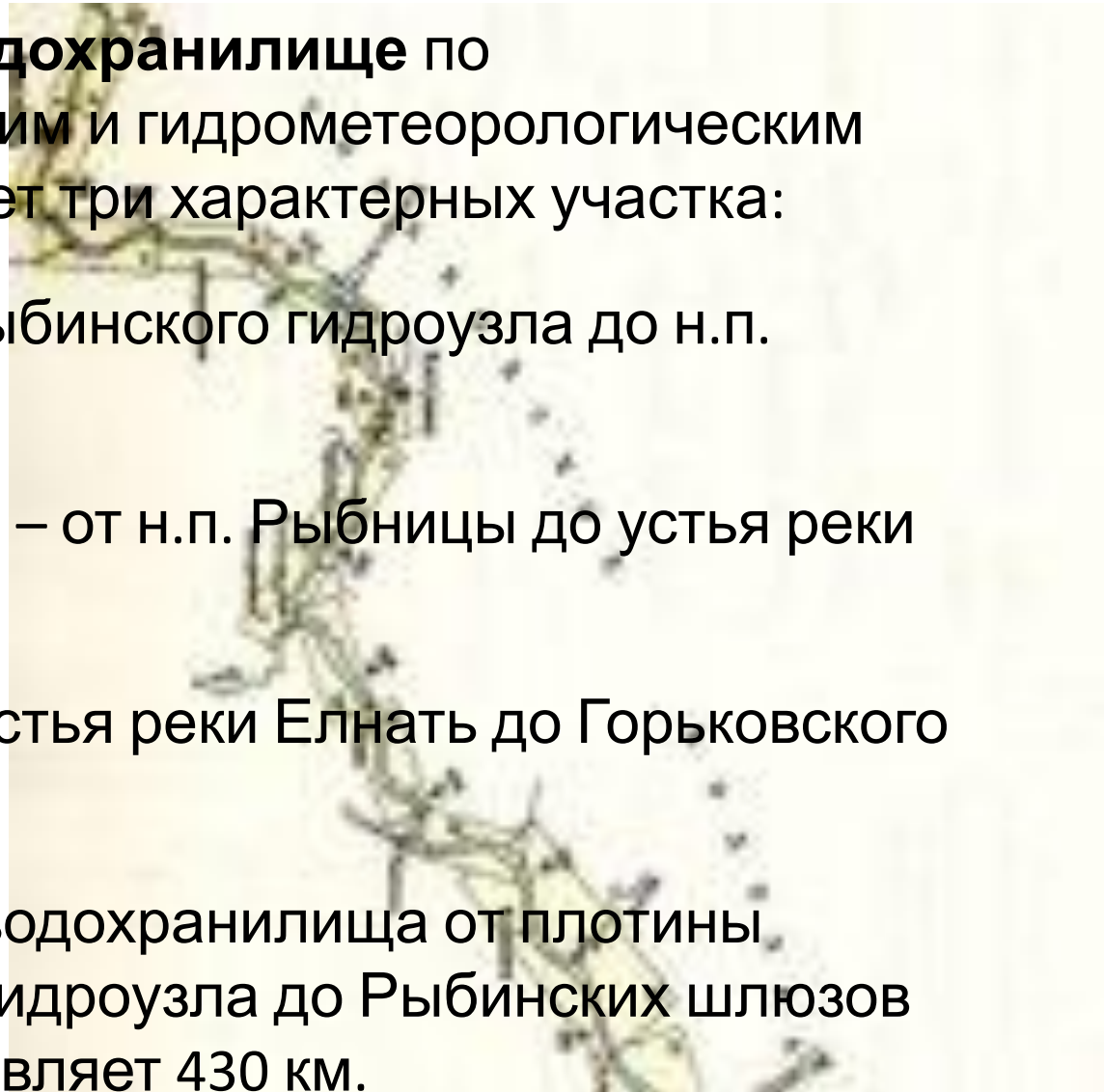
Горьковское водохранилище

Горьковское водохранилище по

гидрологическим и гидрометеорологическим условиям имеет три характерных участка:

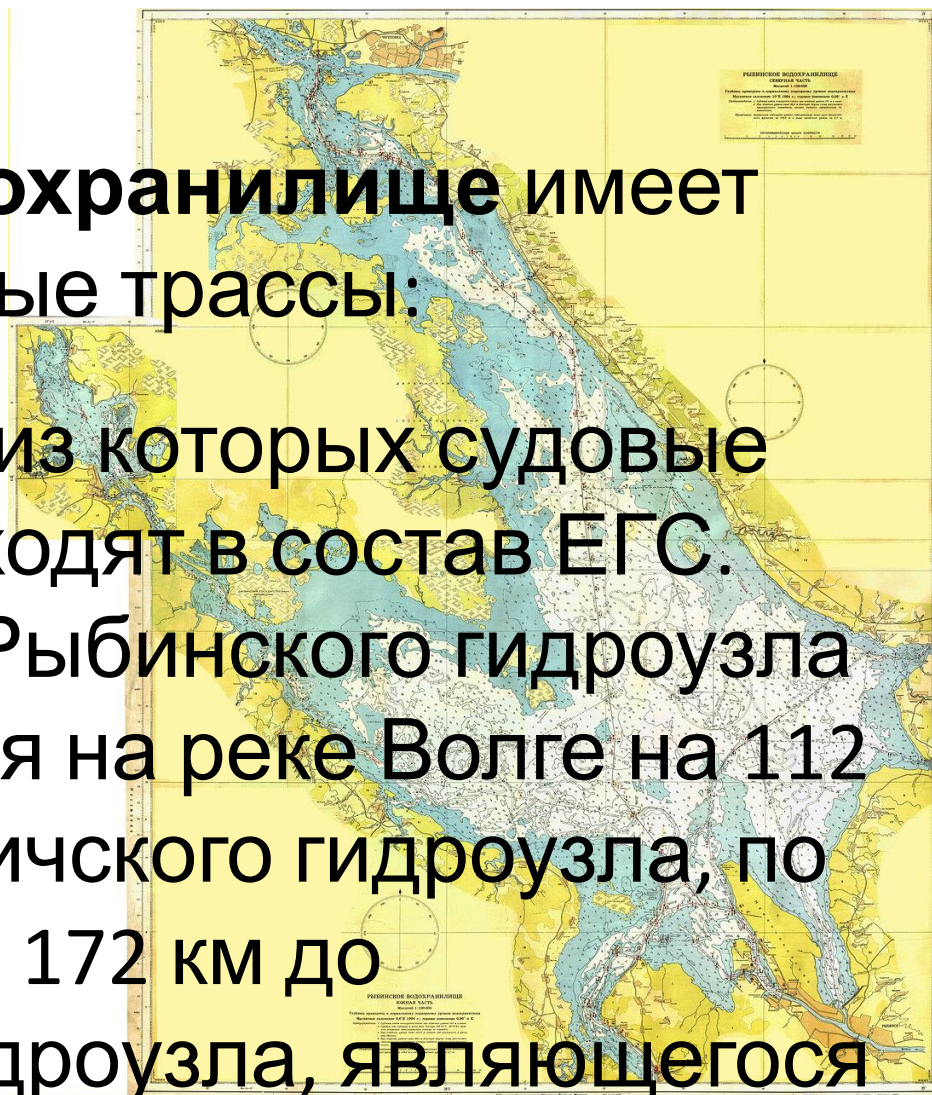
- речной – от Рыбинского гидроузла до н.п. Рыбницы;
- озерно-речной – от н.п. Рыбницы до устья реки Елнать;
- озерный – от устья реки Елнать до Горьковского гидроузла.

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,



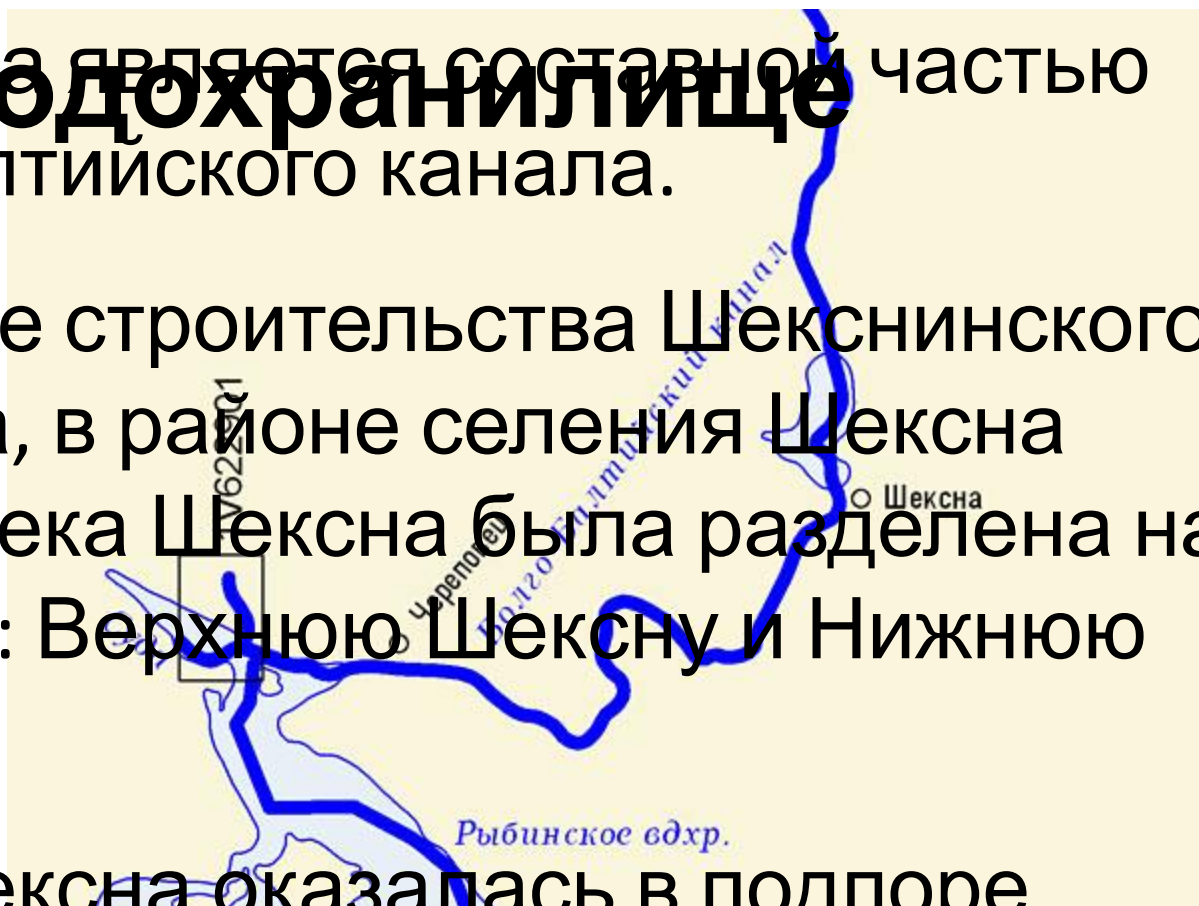
Верхняя Шексна.

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 Шексню и Нижнюю Шексню.

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



Белое озеро

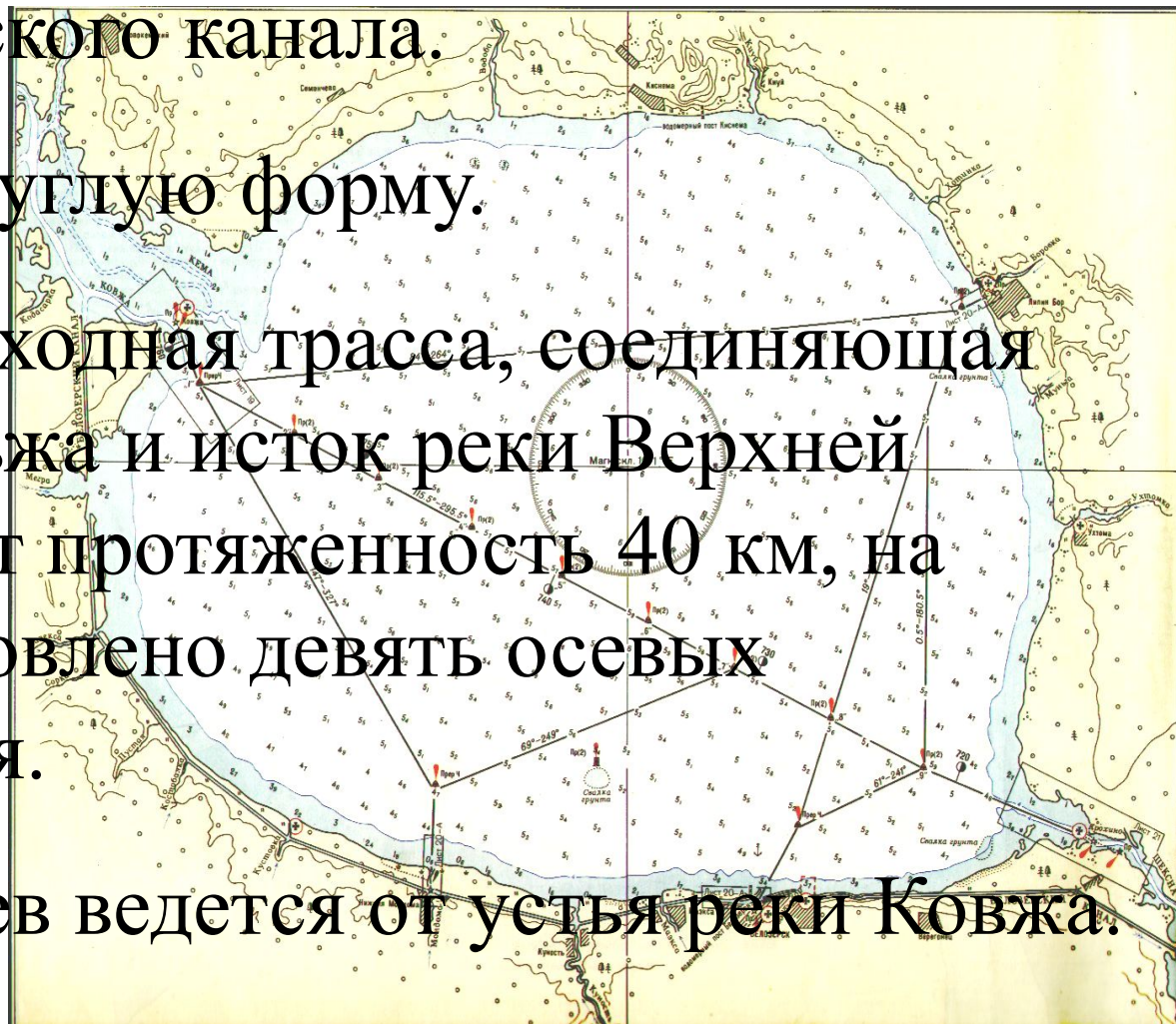
Белое озеро является составной частью Волго-Балтийского канала.

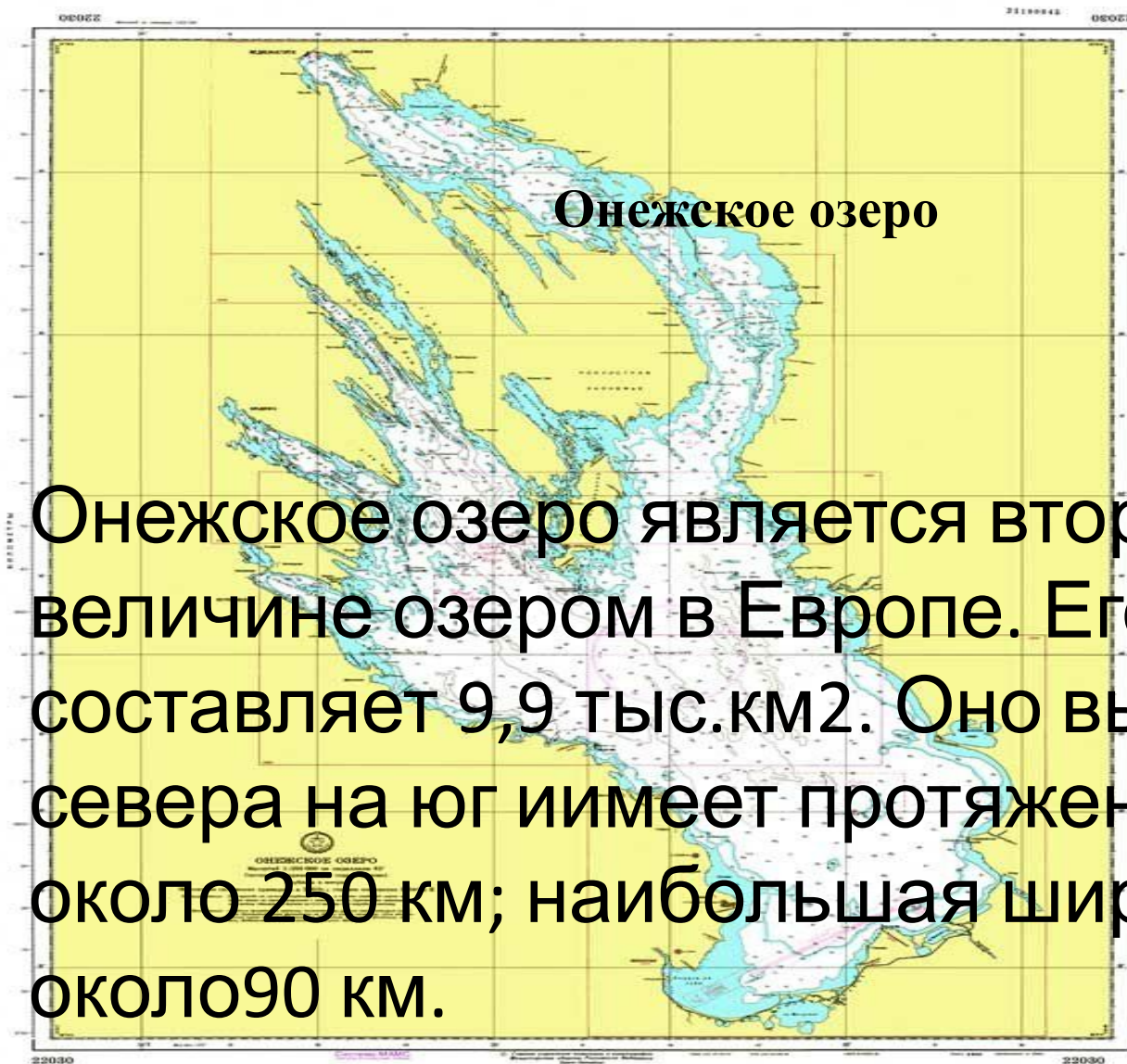
Оно имеет округлую форму.

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

Нумерация буюв ведется от устья реки Ковжа.

Расстояние между буюми составляет 4,5 км.



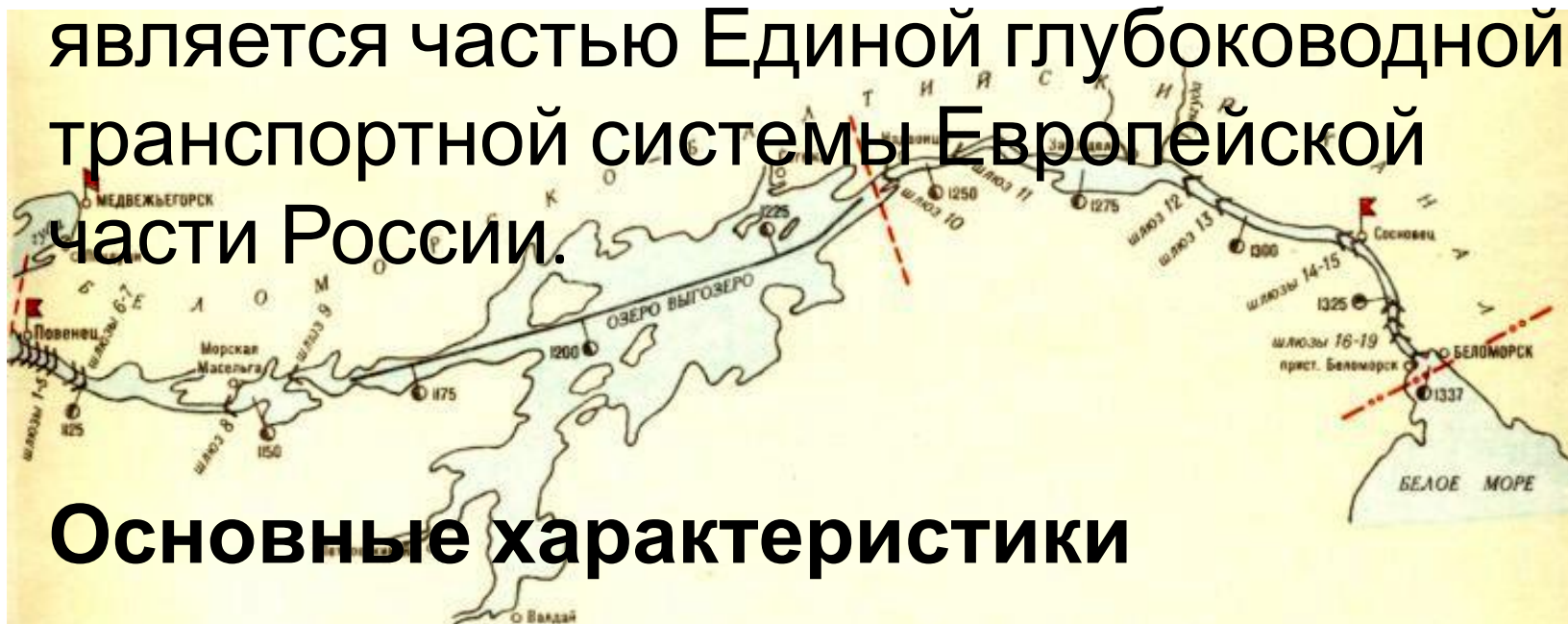


- Онежское озеро является вторым по величине озером в Европе. Его площадь составляет 9,9 тыс.км². Оно вытянуто с севера на юг и имеет протяженность около 250 км; наибольшая ширина около 90 км.

- 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 –

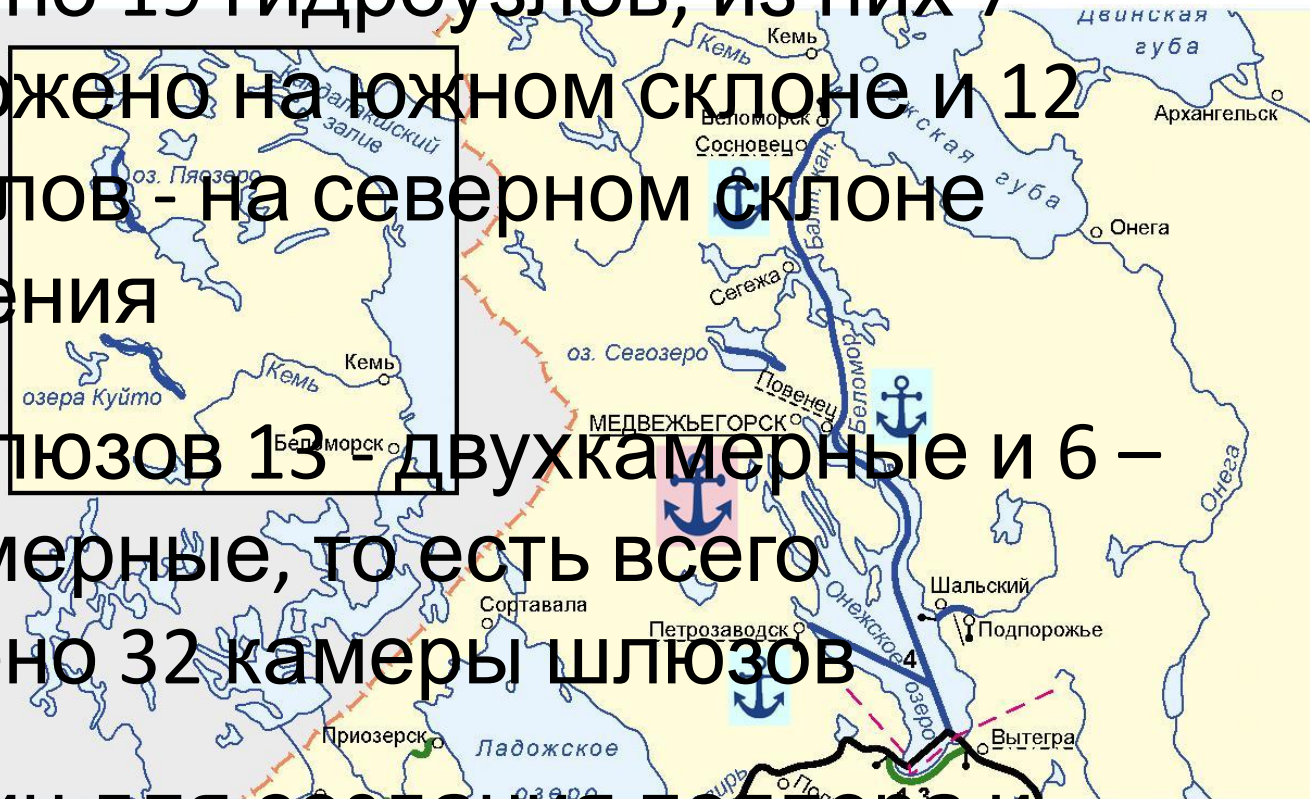
Беломорско-Балтийский канал –

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.

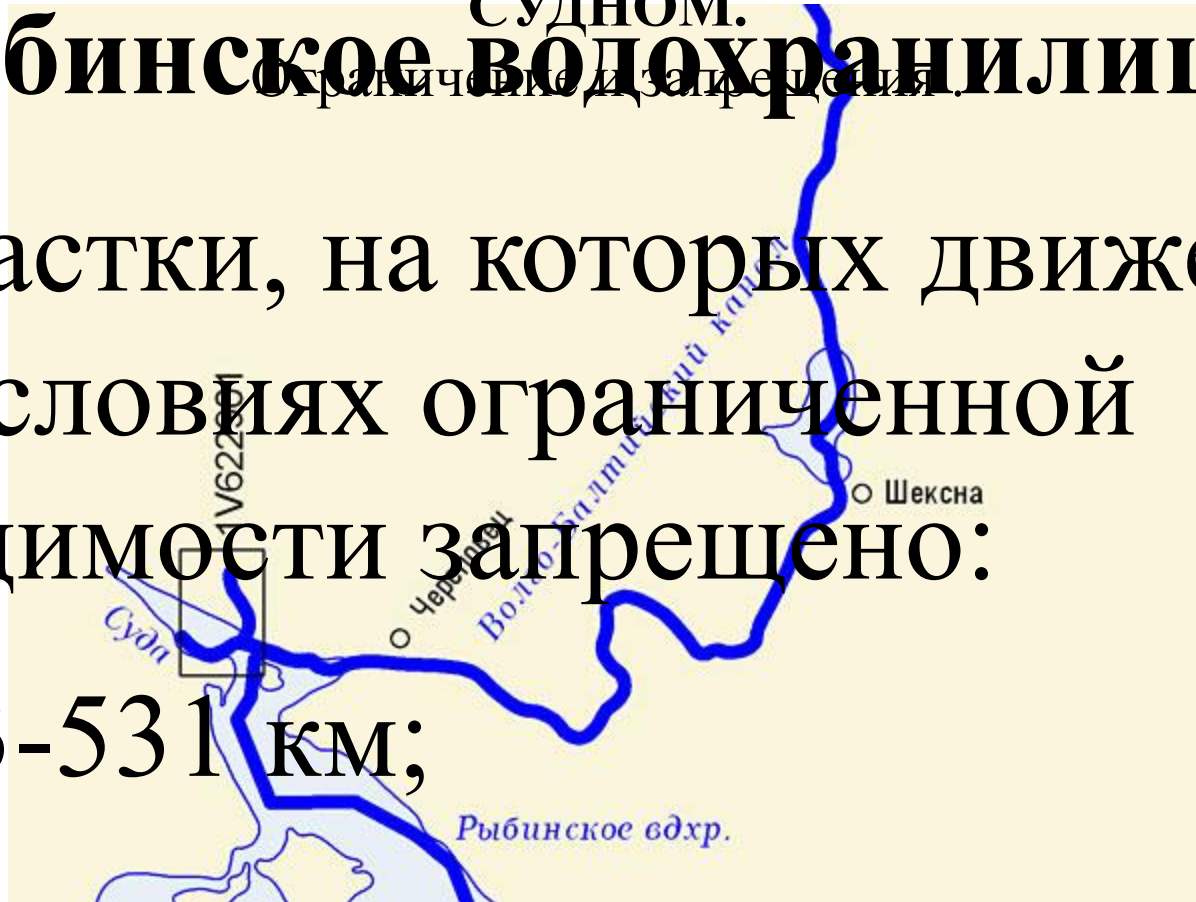
• **Рыбинское водохранилище:**

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

• 423-531 км;

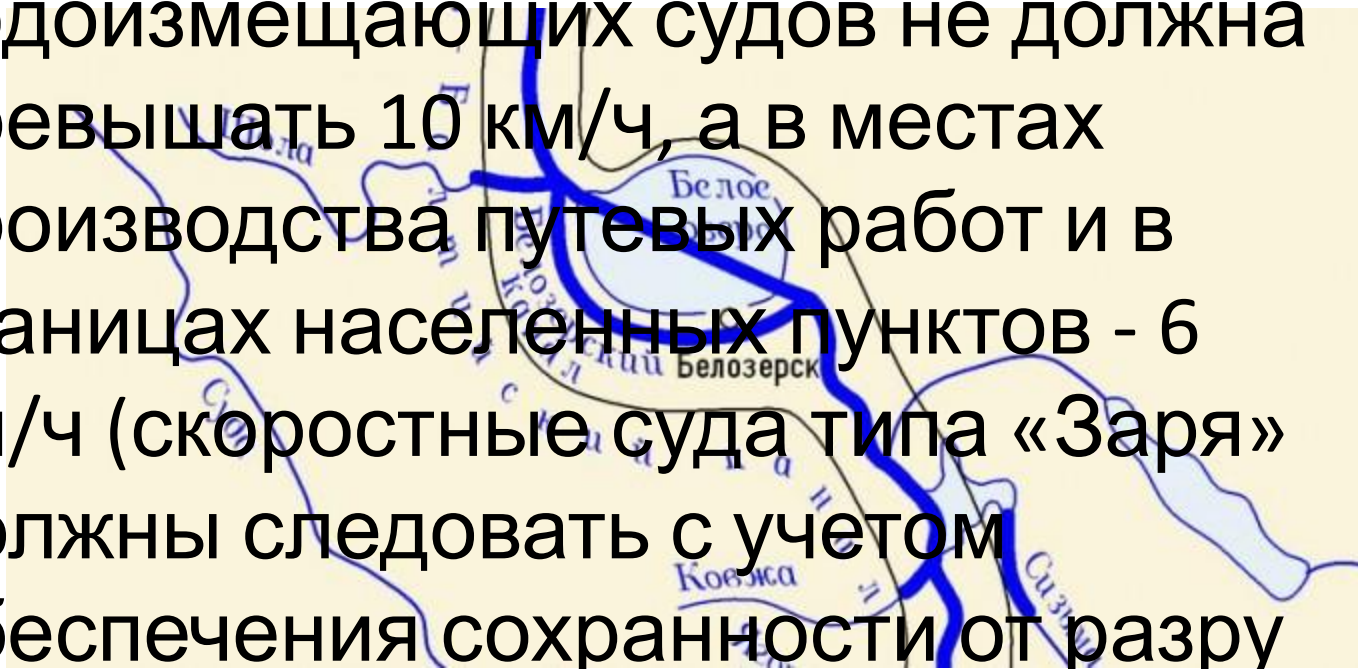
• Опасности:

• Лопатинская гряда 496.0-498.0



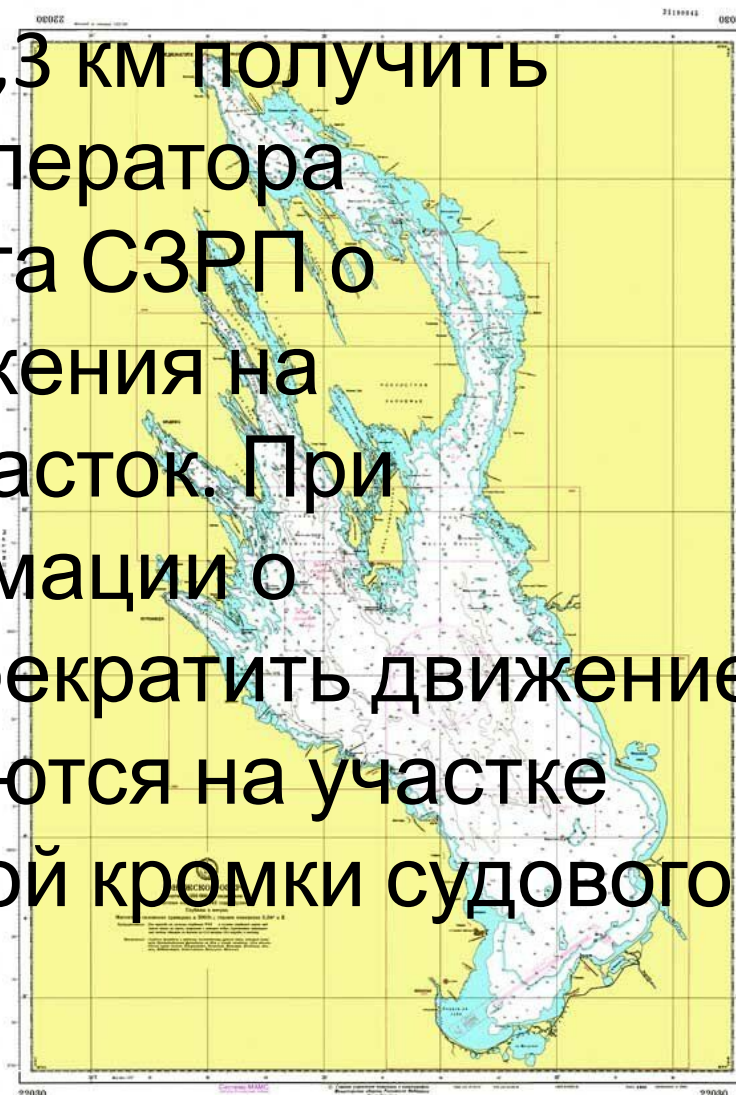
Ограничение и запрещения на Волго-Балтийском канале:

- - 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;

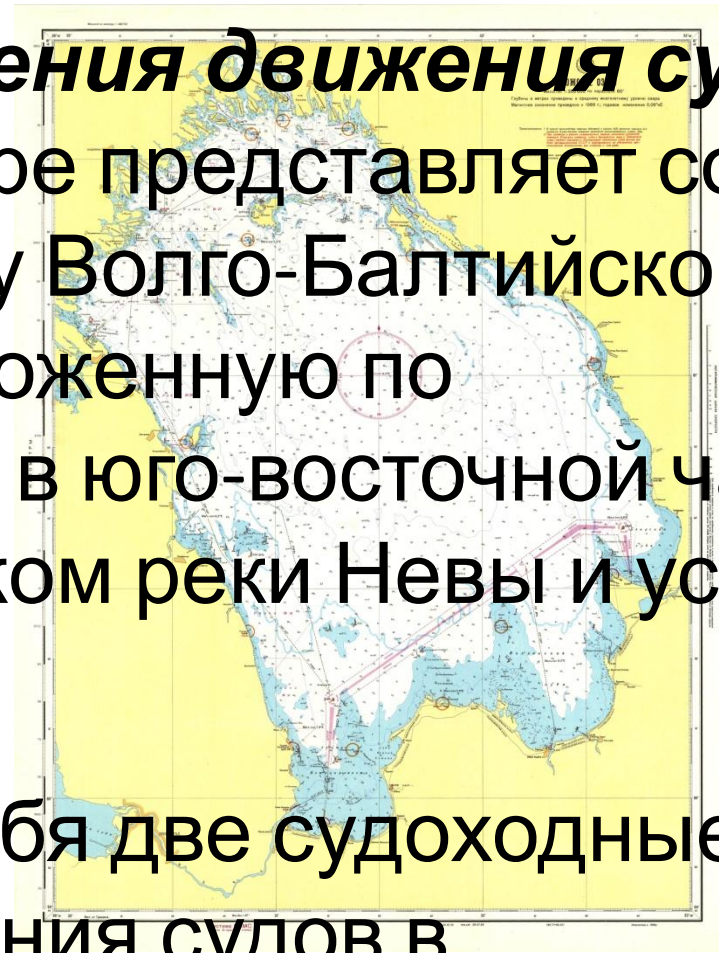


- На участке 845,8 – 846,2 км
разрешен рейд для судов

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.

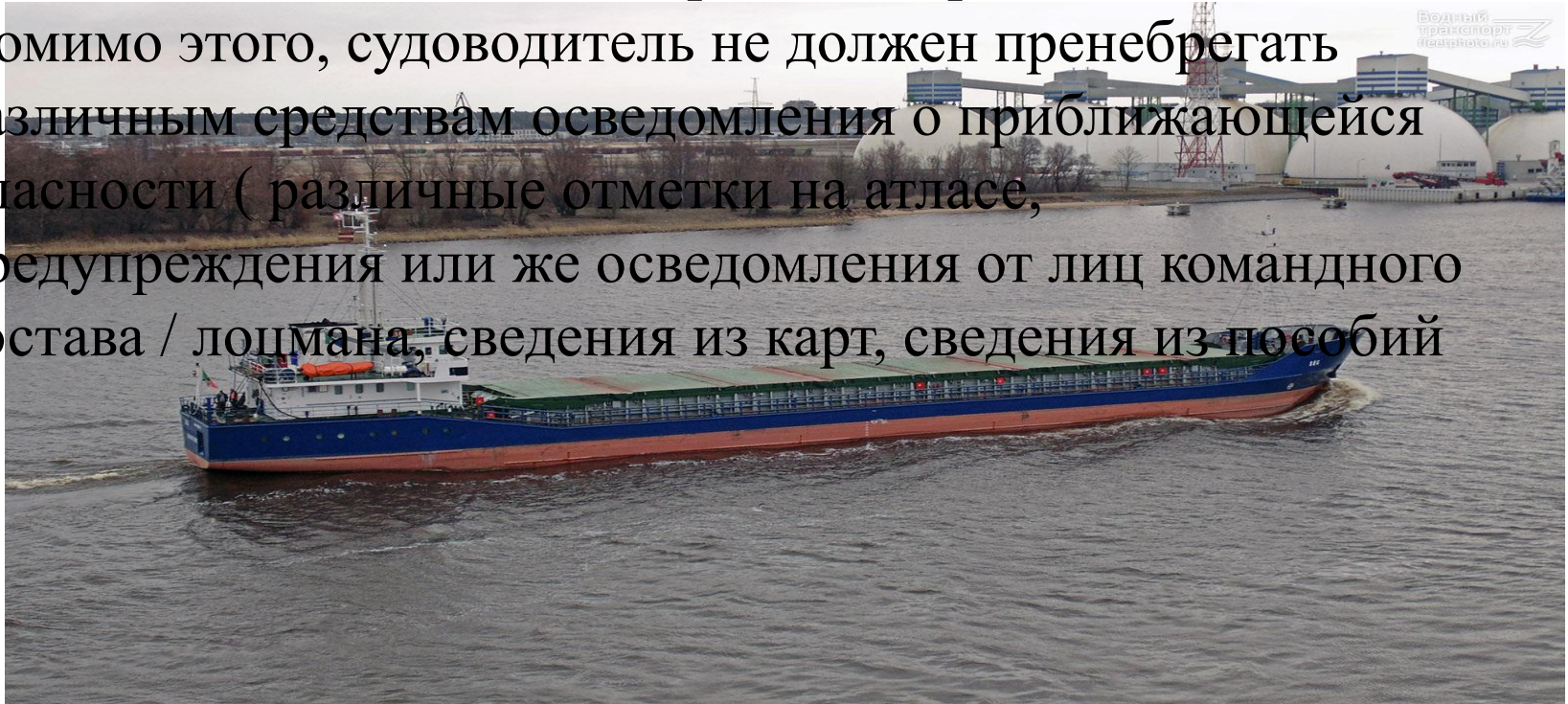
Она включает в себя две судоходные полосы для движения судов в противоположных направлениях,



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 принадлежностей.

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!

