

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ  
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)**

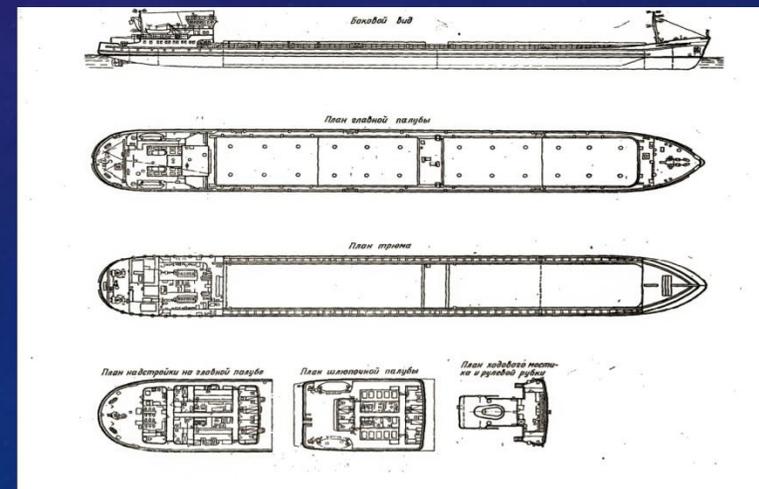
**ВЫПОЛНИЛ:  
ВИНОГРАДОВ НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ  
КУРСАНТ 52 СВ ГРУППЫ  
РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ:  
КУРЫШЕВ С.А.**

# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОБЩИЙ ВИД СУДНА ВОЛГО-ДОН

	Характеристики	Значение
1	Название	«Волго-Дон» проект 1565М
2	Тип судна	Однопалубный двухвинтовой сухогрузный теплоход с двумя закрытыми трюмами, двойными бортами, двойным дном, полубаком, жилыми и служебными надстройками в кормовой части, снабжен носовым подруливающим устройством.
3	Назначение	Перевозка генеральных грузов, строительного материала, угля, леса, навалочных, зерновых грузов и контейнеров в трюмах и на люковых крышках.
4	Класс	"О-ПР" (после модернизации "М-ПР"; "М-СП")
5	Длина	138,3
6	Ширина	16,7
7	Высота борта	5,5
8	Осадка	3,5
9	Валовая вместимость	4970
10	Дедвейт	5000
11	Водоизмещение	6750
12	Марка двигателя	бчрн36/45
13	Количество и (суммарная) кубатура сухогрузных трюмов, м <sup>3</sup>	1×6270 / 1×3100; 1×3170 / 1×1300; 1×1880; 1×1830; 1×1400



Общий вид судна «Волго-Дон»



## РАСЧЕТ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Т/Х «ВОЛГО-ДОН»

Используя справочник инерционных характеристик судов, составляем таблицы и графики для своего судна: в зависимость скорости судна от частоты вращения движителей

Скорость хода с учётом течения определяется по формуле:

$$V_{c,t} = K_{l,c} : K_{t,c} \times V_c$$

Где  $V_{c,t}$  – скорость судна (состава) с учетом течения, км/час;

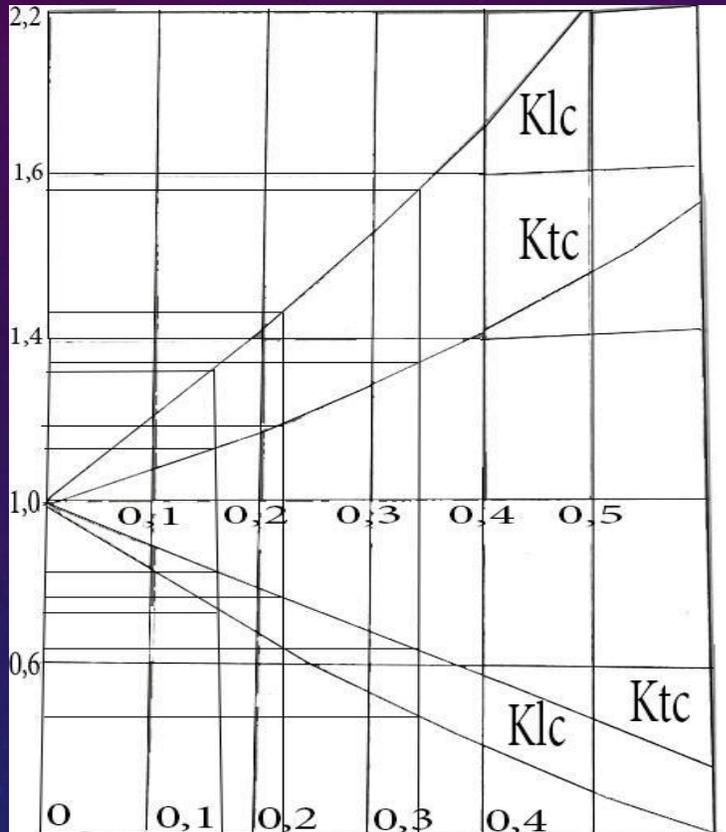
$K_{l,c}$  – поправочный коэффициент пути на течении;

$V_c$  – скорость судна (состава) без учёта течения;

$K_{t,c}$  – поправочный коэффициент времени на течении

Режим движения перед манёвром	Характер движения	Величины	Размерность	При загрузке судна, %		
				0	50	100
Полный n=375 об/мин	Прямолинейное	Скорость	км/ч	21,0	20,6	20,2
	Равномерное	Путь	м	301	430	630
	Торможение	Время	мин	1,8	3,0	4,3
Средний n=280 об/мин	Прямолинейное	Скорость	км/ч	16,4	15,6	15,0
	Равномерное	Путь	м	213	300	445
	Торможение	Время	мин	1,3	2,3	3,4
Малый n=190 об/мин	Прямолинейное	Скорость	км/ч	11,0	10,3	10,0
	Равномерное	Путь	м	120	190	275
	Торможение	Время	мин	0,9	1,6	2,4
Полный n=375 об/мин	Выбег	Путь	м	860	1595	2080
	Разгон	Время	мин	5,6	10,7	13,5
		Путь	м	530	1000	1345
		Время	мин	2,2	4,3	5,9

## РАСЧЕТ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Т/Х «ВОЛГО-ДОН»



Поправочные коэффициенты  $K_{l,c}$  и  $K_{t,c}$  снимаются с графика.

Справочника инерционных характеристик судов в зависимости от величины

$C : V_c$ , где  $C$  – скорость течения,  $V_c$  – скорость судна (состава) для данной частоты вращения двигателя без учёта течения, км/ час.

График поправочных коэффициентов, учитывающие влияние течения на характеристики торможения.

# РАСЧЕТ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Т/Х «ВОЛГО-ДОН»

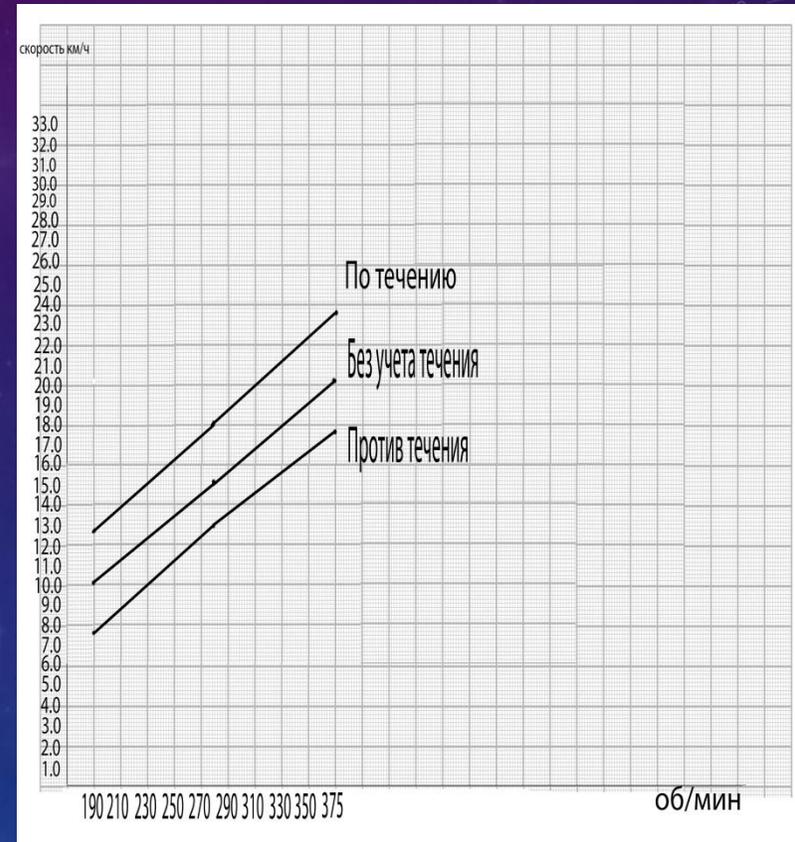
Вниз	Вверх
$K_{lc} = 1,34$	$K_{lc} = 0,73$
$K_{tc} = 1,15$	$K_{tc} = 0,82$
$(K_{lc}/K_{tc}) \times 20,2 = 1,16 \times 20,2 = 23,43$ км/ч	$(K_{lc}/K_{tc}) \times 21 = 0,89 \times 20,2 = 17,97$ км/ч

Вниз	Вверх
$K_{lc} = 1,45$	$K_{lc} = 0,65$
$K_{tc} = 1,20$	$K_{tc} = 0,75$
$(K_{lc}/K_{tc}) \times 15 = 1,20 \times 15 = 18$ км/ч	$(K_{lc}/K_{tc}) \times 15 = 0,86 \times 15 = 12,9$ км/ч

Вниз	Вверх
$K_{lc} = 1,71$	$K_{lc} = 0,51$
$K_{tc} = 1,34$	$K_{tc} = 0,66$
$(K_{lc}/K_{tc}) \times 10 = 1,27 \times 10 = 12,7$ км/ч	$(K_{lc}/K_{tc}) \times 10 = 0,77 \times 10 = 7,7$ км/ч

# РАСЧЕТ СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Т/Х «ВОЛГО-ДОН»

Данный график показывает нам зависимость скорости от количества оборотов, в зависимости от наличия встречного/попутного или отсутствия течения. Благодаря ему мы можем более точно рассчитывать наши манёвры, время прибытий, с наибольшей точностью составлять маршрут перехода, учитывая данные, взятые из графика.



# СКОРОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Т/Х «ВОЛГО-ДОН»

Ход	Частота вращения движителей	Скорость в зависимости от загрузки					
		100% загрузка					
		Без течения		По течению		Против течения	
		Км/ч	Узлы	Км/ч	Узлы	Км/ч	Узлы
ПМХ	190	10	5,3	12,7	6,8	7,7	4,1
	210	11	5,9	14	7,5	9	4,8
	230	12,5	6,7	15	8,09	10	5,3
	250	13,5	7,2	17	9,1	11	5,9
	270	14,5	7,8	17,5	9,4	12,3	6,6
ПСХ	280	15	8,09	18	9,7	12,9	6,9
	290	15,9	8,58	19	10,2	13	7,01
	310	17	9,1	20	10,7	14,5	7,8
	330	18	9,7	21	11,3	15	8,09
	350	19	10,2	22,5	12,1	17	9,1
ППХ	375	20,2	10,9	23,43	12,65	17,97	9,7

Данную таблицу, составил исходя из графика. Узлы получил путём перевода км/ч в узлы по формуле  $1 \text{ узел} = 1,852 \text{ км/ч}$

# ОСНОВНЫЕ ИНЕРЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Т/Х «ВОЛГО-ДОН»

Используя справочник инерционных характеристик судов, составляется таблица основных инерционных характеристик.

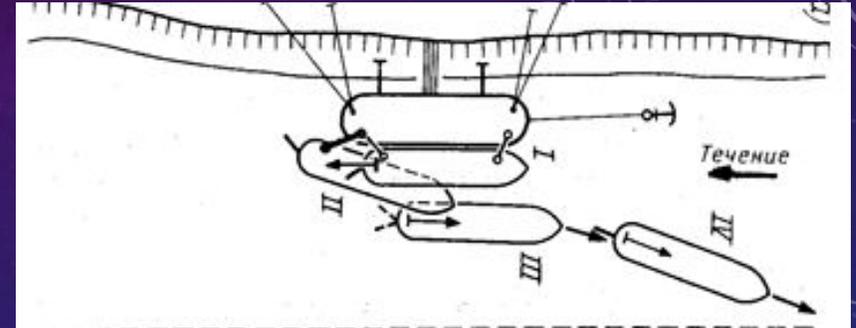
Режим движения и маневр	Величина	Без учета течения	Вверх	Вниз
Скорость ППХ	Км/час	20,2	17,97	23,43
Торможение ППХ - ЗПХ n=375 об/мин	Время, мин	630	459,9	844,2
	Путь, м ,кб	4,3	3,5	4,94
Скорость ПСХ	Км/час	15	12,9	18
Торможение ПСХ - ЗПХ n=280 об/мин	Время, мин	445	289,2	844,2
	Путь, м ,кб	3,4	2,55	4,94
Скорость ПМХ	Км/час	10	7,7	12,7
Торможение ПМХ - ЗПХ n=375 об/мин	Время, мин	275	140	495
	Путь, м ,кб	2,4	1,58	3,36
Выбег ППХ - Стоп n=375 об/мин	Время, мин	2080	С учетом течения не определяется	
	Путь, м ,кб	13,5		
Разгон Стоп - ППХ n=375 об/мин	Время, мин	1345	С учетом течения не определяется	
	Путь, м ,кб	5,9		

# ВЫПОЛНЕНИЕ МАНЁВРА: «ОТХОД СУДНА»

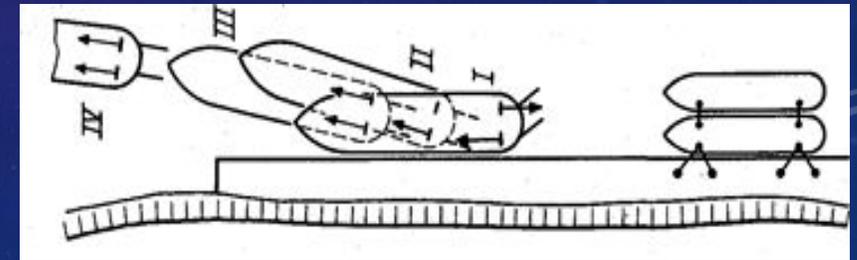
Отвалом называется маневр отхода судна от причала, берега, другого судна.

Способы отвала:

- При отсутствии ветра и слабом течении для одновинтовых судов используют отвал на кормовом швартове. Сначала отдают носовой, средний и обратный швартовы, руль переключают в стрелковую сторону и на короткое время дают малый ход назад. Под действием натяжения кормового швартова и работы движителя назад создается момент сил, поворачивающий носовую часть судна от причала. Когда носовая часть отходит от причала, на судно начинает действовать течение, ускоряя отклонение. Как только угол между ДП судна и линией причала составит 15-20 градусов, движитель останавливают и затем пускают на малый передний ход. Одновременно отдают кормовой швартов, руль переключают на 5-10 градусов в сторону причала, чтобы корма судна отошла от него (этот прием называется «снять корму»). Когда корма отойдет на достаточное расстояние, руль ставят в положение «Прямо» или в сторону стрелкового борта, увеличивают ход и плавно выводят судно на полосу движения.
- Двух и трехвинтовые суда отваливают сразу, отдав все швартовы, при работе винтов враздрай. Внутренний винт работает на передний ход, а внешний – назад, руль переключают на стрелковой борт. Когда судно отклонится на достаточный угол, внешний винт включают на передний ход и отходят от причала. Отвал лагом возможен на судах имеющих подруливающее устройство. При кормовом и носовом подруливающем их включают в стрелковую сторону. При носовом подруливающем, его включают в сторону от причала, внешний или средние винты – на ход вперед, внутренний – на задний ход, руль в сторону причала. При этом сила упора подруливающего устройства и рулевая сила на левом руле направлены от причала в сторону стрелки, а работа винтов враздрай создаёт момент сил, отбрасывающий корму от причала, и исключает движение вперед или назад. В результате судно отходит лагом. Затем при работе обоих винтов на передний ход останавливают подруливающее, рули в сторону стрелки и выводят судно на судовой ход.



«Отвал для одновинтовых судов при отсутствии ветра и слабом течении»



«Отвал для двух и трехвинтовых судов при отсутствии ветра и слабом течении»

# ПРОРАБОТКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ ПО МАРШРУТУ: «ПОДПОРОЖЬЕ - ШОКША»

## Воднотранспортная характеристика реки Свирь

Река Свирь является частью Волго-Балтийского водного пути, она вытекает из Онежского озера и впадает в Ладожское озеро. Длина реки 217 км, ширина от 100 м в районе города Подпорожье до 10-12 км в Ивинском разливе. Берега реки холмистые, на большем протяжении покрыты густым лесом.

Русло Свири, за исключением ее нижнего участка, устойчивое, извилистое. Грунт в реке преимущественно глина и камень, кое-где ил и песок.

Необходимо отметить, что на реке Свирь во многих местах расположены каменистые опасности. В связи с этим посадка судна на мель при плавании по Свири влечет за собой повреждение корпуса.

На реке построено два гидроузла – Нижнесвирский и Верхнесвирский, которые разделяют реку на три характерных по русловому и водному режиму участка: нижнюю Свирь протяжением 80 км, среднюю Свирь протяжением 45 км и верхнюю Свирь протяжением 92 км.

На реке имеется более 30 островов, они преимущественно небольшие, низкие, покрытые лесом, кустарником и луговой растительностью. У островов, расположенных около берегов реки, растительный покров обычно такой же, как на берегах, поэтому их приверхи и ухвостья со стороны судового хода различить трудно.

В реку Свирь впадает около 30 притоков, наиболее значительными из них являются реки Паша, Оять, Яндеба, Важинка и Ивина. Реки Паша и Оять в нижней части судоходны.

Ветры. В течение года преобладают ветры юго-западного направления, их суммарная повторяемость 40-65%. С апреля по август дуют северо-восточные ветры, повторяемость которых 20-25%.

В течение всего года преобладает ветер, скорость которого не более 5 м/с, повторяемость его 60-80%; повторяемость ветра, скорость которого 6-10 м/с, около 20%.

Штормы в районе Свири бывают редко, в навигационный период не более трех дней в течение месяца.

Туманы и осадки. Наиболее часты туманы осенью. Среднее число дней с туманом в период с августа по март изменяется от 4 до 8 в западной половине района и от 2 до 5 в восточной половине.

# ПРОРАБОТКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЛАВАНИЯ ПО МАРШРУТУ: «ПОДПОРОЖЬЕ - ШОКША»

## Воднотранспортная характеристика Онежского озера.

Отправление судов в рейс допускается только с разрешения дежурного диспетчера движения.

Разрешением на отправление в рейс служат:

- а) диспетчерское распоряжение установленного образца;
- б) распоряжение, полученное по радиотелефону и написанное в вахтенный журнал капитаном судна.

При выдаче распоряжения на отправление судна в рейс диспетчер должен учитывать:

- в) готовность судна к отправлению;
- г) намеченное графиком распределение судов по линиям и участкам;
- д) прогнозы погоды, уровни воды, ледовую обстановку и состояние пути.

Гидрологический режим Онежского озера характеризуется небольшой величиной колебаний уровня в течение года, преобладанием ветровых течений и периодом.

Колебания уровня в Онежском озере зависят главным образом от количества выпавших осадков и сгонно-нагонных явлений.

Обычно после снежных зим уровень воды весной повышается на 1 м, а после малоснежных зим — не более чем на 0,2 м относительно среднего многолетнего уровня. Уровень воды начинает повышаться преимущественно во второй половине апреля — начале мая и достигает максимума в июле-августе. Затем уровень постепенно понижается, и в первой половине апреля наблюдается его годовой минимум.

После строительства Верхнесвирской ГЭС дата наступления наивысшего уровня отодвинулась примерно на 15 сут позднее от естественной даты; величина колебаний уровня в среднем за год составляет около 0,7 м.

Абсолютная максимальная величина колебаний уровня 1,9 м.

Сгонно-нагонные колебания уровня хорошо развиты осенью при северных или южных ветрах, особенно на мелководных участках.

При ветре определенного направления в одной части озера уровень может повыситься, а в другой — понизиться. Так, например, ветры от S и SE в южной части озера вызывают сгон воды на 0,1—0,2 м, а в северной части — нагон на 0,4 м относительно среднего многолетнего уровня. Сгонно-нагонные колебания уровня особенно хорошо выражены в Повенецком заливе, где отмечаются сгоны и нагоны на 0,7 м относительно среднего многолетнего уровня.

Продолжительность стонов и нагонов изменяется от 10 до 60 ч. На Онежском озере отмечается около стонов и нагонов в среднем за год.

# НАВИГАЦИОННО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК МАРШРУТА Н.П. ПОДПОРОЖЬЕ ДО ВЫХОДА В ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО.

Самым сложным для судоходства на средней Свири является участок от селения Валдома до г. Подпорожье (Верхнесви́рский шлюз) протяженностью 6,0 км. На этом участке судовой ход узкий, извилистый, его габариты не превышают гарантированные. Берега достаточно высокие, покрыты лесом и кустарником. На участке наблюдаются резкие колебания уровня воды и повышенные скорости течения, зависящие от режима работы Верхнесви́рской ГЭС.

На этом участке в районе 1047,4-го км располагается Подпорожский мост (сталь-мост). Это самое узкое место на реке Свирь, где ширина русла составляет 100 м. Непосредственно под мостом ширина фарватера составляет всего 70 м. Скорость течения в районе моста и несколько выше его, при повышенных расходах воды через створ гидроузла, может достигать до 15,0 км/ч, что является максимальной для всей Свири.

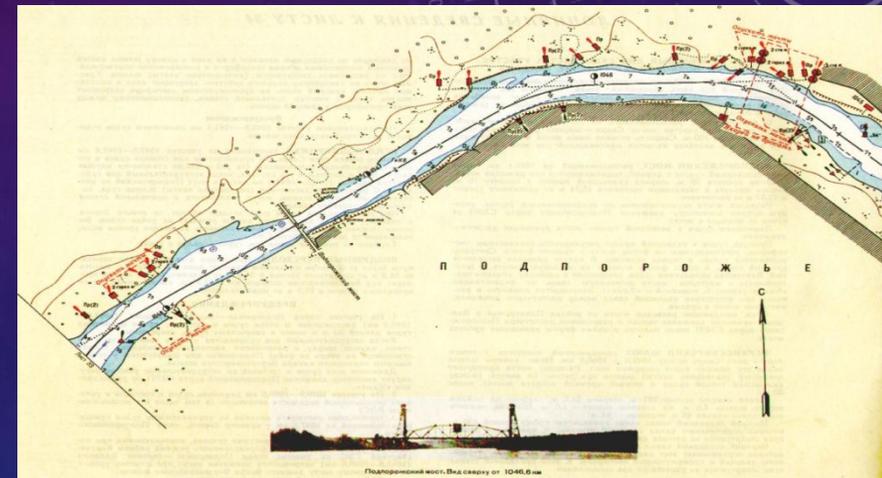
Подпорожский мост имеет один судоходный пролет, который является разводным. При разводке ферма пролета моста поднимается вверх. Ширина пролета 90 м, а судоходной полосы в пролете – 70 м, высота пролета в наведенном состоянии 15,74 м от проектного уровня и 13,37 м от расчетного.

Разводка моста осуществляется по предварительной заявке, которую подают диспетчеру движения Подпорожского порта за сутки до подхода к мосту. Движением судов в разводной пролет моста руководит диспетчер движения.

Условия плавания на этом участке особенно усложняются в ночное время и во время туманов. В темное время суток затруднен поиск навигационных знаков из-за засветки от многочисленных береговых огней. Грунт дна на участке – глина, камень и валуны.

На участке от города Подпорожье до селения Валдома (1043,8-й – 1049,6-й км) расхождение и обгон судов и составов, кроме одиночных судов длиной 30 м и менее и скоростных судов, запрещены.

Когда участок 1043,8-й – 1049,6-й км занят, суда и составы, идущие сверху, с разрешения вахтенного начальника шлюза становятся на рейде Подпорожье или швартуются у стенки нижнего подходного канала Верхнесви́рского шлюза.



# НАВИГАЦИОННО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК МАРШРУТА Н. П. ПОДПОРОЖЬЕ ДО ВЫХОДА В ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО.

Движением судов на участке Валдома-Подпорожье руководит диспетчер движения порта Подпорожье.

На участке с 1049,4-го по 1058,5-й км движение судов и составов разрешается со скоростью не более 12 км/ч. Данное ограничение не относится к одиночным судам длиной 50 м и менее и скоростным судам.

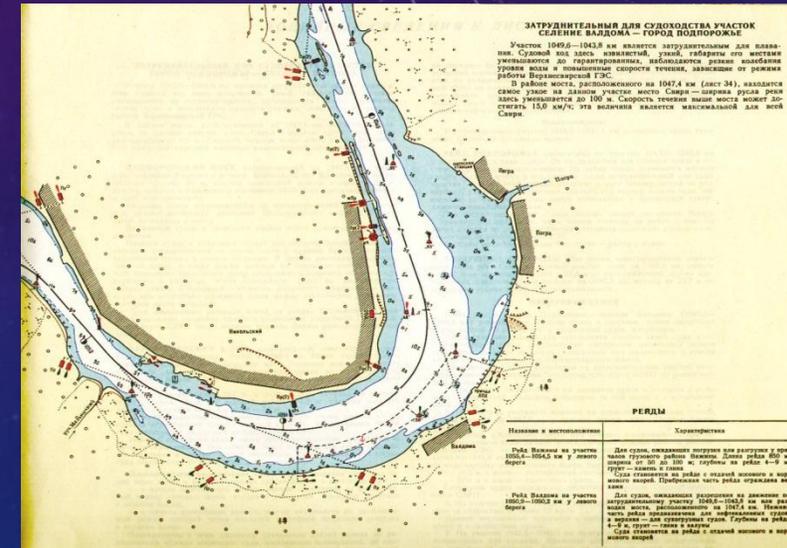
В связи с большими скоростями течения, возникающими при повышении уровня воды за счет форсированного режима работы Верхнесвирской ГЭС, на участке селения Валдома – город Подпорожье (1049,8-й – 1043,5-й км) запрещается движение вверх при отметке уровня по гидрологическому посту нижнего бьефа Верхнесвирского шлюза: 19,0 м и выше – буксируемым составом; 19,4 м и выше – одиночным судам.

Категорию судна определяет диспетчер движения Подпорожского порта.

Судоходный шлюз Верхнесвирского гидроузла имеет следующие размеры: длина камеры – 281,0 м; ширина – 21,5 м; глубина на нижнем пороге шлюза – 4,5 м, на верхнем пороге – 4,0 м. Ширина нижнего подходного канала – 46 м, верхнего – 54 м.

В нижнем подходном канале имеется правобережная причальная стенка длиной 450 м, к которой суда швартуются из расчета на одно шлюзование.

В верхнем подходном канале есть левобережная причальная стенка длиной 590 м. К ней суда швартуются из расчета на два шлюзования.



# НАВИГАЦИОННО-ГИДРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК МАРШРУТА Н. П. ПОДПОРОЖЬЕ ДО ВЫХОДА В ОНЕЖСКОЕ ОЗЕРО.

Верхняя Свирь располагается между Верхнесвирским гидроузлом и поселком Вознесенье (исток реки Свирь). Он имеет протяженность 95 км и находится в зоне подпора гидроузла.

Берега на всем протяжении участка от Верхнесвирского гидроузла почти до урочища Кереже высокие, обрывистые, покрыты густым лесом. Ширина русла реки увеличивается от 400 м в районе г. Подпорожья до 900 м в районе урочища Кереже.

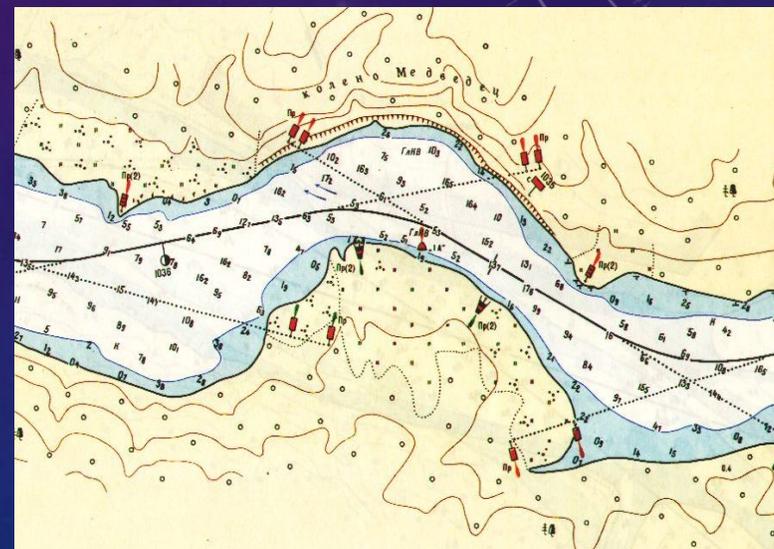
Судовой ход почти на всем протяжении этого участка (46 км) проходит серединой русла. Его габариты больше гарантированных и лишь в районе колена Медведец близки к гарантированным, а в районе Воронской луды (1016,3 км) ширина судового хода не превышает гарантированную (85 м).

В качестве основных ориентиров, показывающих положение судового хода на этом участке, являются осевые створные знаки, которые, как правило, установлены в просеке леса. Плавающие навигационные знаки (буи) выставлены редко и установлены лишь в местах расположения каменистых луд, огрудков и других каменистых образований. На отдельных участках имеются знаки «Ориентир».

Колено Медведец, расположенное на 1034,5-м – 1036,0-м км, что на 5,0 км выше створа гидроузла, имеет сравнительно крутой изгиб русла реки (рис. 8). Берега высокие, покрыты лесом. Вследствие этого обнаружение встречных судов происходит на короткой дистанции. Судовой ход сужен каменистыми лудами, расположенными вдоль берегов. В местах поворотов наблюдаются свальные течения. Условия плавания на этом участке особенно усложняются в темное время суток и во время туманов. Для лучшей ориентировки следует пользоваться приборами курсоуказания.

На участке 1036,2-й – 1034,2-й км расхождение между собой судов грузоподъемностью 2700 т и более и четырехпалубных пассажирских судов запрещено. При прохождении этого колена необходимо учитывать действие свального течения на 1035,5-м км, направленного к правому берегу, а также принимать во внимание резкие перепады глубин от 20 до 4,5 м, что способствует появлению неожиданной рыскливости судна. Выше колена Медведец, на 1016,3-м км, от левого берега далеко в русло отходит каменистая Воронская Луда, которая перегораживает более половины русла. Она ограждена белым бумом. На 200 м ниже этой луды вдоль правого берега располагаются огрудки, на которых установлен знак «Ориентир». Поэтому при прохождении этого участка следует соблюдать особую осторожность. После прохождения Воронской Луды судовой ход на протяжении 17 км до левобережного ручья Ровский в большей своей части следует серединой русла, ориентируясь осевыми створными знаками.

В районе ручья Ровский, где ширина русла реки составляет около 800 м, судовой ход делает крутой поворот и постепенно направляется ближе к правому берегу в район урочища Кереже



# ПРОРАБОТКА ОЗЁРНОЙ ЧАСТИ МАРШРУТА

Составление справочного материала в рейс.

Для обеспечения безопасного плавания судна по выбранному пути капитан и вахтенные помощники ведут навигационную прокладку, включающую графическое счисление, расчеты и графические построения для определения места судна и расчеты маневров для расхождения с другими судами.

1. Навигационная прокладка должна обеспечивать непрерывность, необходимую точность, наглядность и простоту определения места судна на карте. Она должна выполняться на картах самого крупного масштаба для данного района плавания и обязательно откорректированных.
2. Время при навигационной прокладке учитывается с необходимой точностью, а при записи округляется до целой минуты.
3. Сведения навигационного характера при ведении прокладки должны быть занесены в судовой журнал с такой полнотой и ясностью, чтобы по ним можно было восстановить маршрут судна.
4. Графическую прокладку следует вести с момента выхода судна в начальную точку предварительной прокладки и заканчивать в момент прихода в конечную.
5. При плавании в портовых водах и в районах со стесненными условиями, когда курс и скорость часто меняются, до подхода к причалу, постановки судна на якорь или выхода из порта счисление осуществляется на основе тщательно разработанной предварительной прокладки. При этом место судна должно контролироваться с необходимой частотой способами, обеспечивающими безопасность в действующих условиях.
6. Капитан назначает курс судна и режим работы двигателей, а также поправки приборов, углы дрейфа и сноса к ведению счисления, частоту обсерваций.
7. Никто без его разрешения не имеет права изменить курс судна, режим работы двигателей, элементы счисления, за исключением вахтенного помощника в случаях внезапного обнаружения опасности судну, людям или грузу.
8. Если фактическое место или путь судна не совпадает с предварительной прокладкой, необходимо произвести коррекцию элементов счисления.

# ПРОРАБОТКА ОЗЁРНОЙ ЧАСТИ МАРШРУТА

На данном маршруте буду использовать генеральную карту Онежского озера 2002 г. Расчёт магнитного склонения для карт данного маршрута приведён ниже. В таблице приведена таблица девиации, благодаря которой мы можем рассчитать необходимые для маршрута данные

КМК	$\delta=$	КМК	$\delta=$
0	-0,63	180	0,68
10	-0,58	190	0,36
20	-0,55	200	0,00
30	-0,52	210	-0,37
40	-0,47	220	-0,74
50	-0,40	230	-1,07
60	-0,29	240	-1,35
70	-0,14	250	-1,55
80	0,05	260	-1,68
90	0,27	270	-1,72
100	0,50	280	-1,68
110	0,73	290	-1,58
120	0,93	300	-1,44
130	1,09	310	-1,28
140	1,17	320	-1,10
150	1,18	330	-0,94
160	1,10	340	-0,81
170	0,93	350	-0,70
180	0,68	360	-0,63

$$\Delta\Gamma=2023-2002= \Delta d=21 \times 0,04=0,84$$
$$d=10,6+0,84=11,44 \text{ E}$$

Карта	Ладожское озеро №22030
Навигация, год	2023
Карта, год выпуска	2002
Магнитное склонение, d	10,6 E
Годовое изменение	0,04 E
Магнитное склонение на 2023, d	11,44 E

# ПРОРАБОТКА ОЗЁРНОЙ ЧАСТИ МАРШРУТА

Магнитное склонение ( $d$ ) снял с генеральной карты Онежского озера (приложенной к работе), приведённой к году плавания. Магнитный курс рассчитал путём прибавления к ИК магнитного склонения ( $d$ ).

С магнитным курсом зашёл в таблицу девиации и выбрал необходимые значения, в соответствии с магнитными курсами.

Поправку компаса ( $\Delta MK$ ) получил с помощью сложения девиации ( $\delta$ ) и магнитного склонения.

Компасный курс ( $KK$ ) рассчитал, отняв из ИК поправку компаса ( $\Delta MK$ ).

Расчёт предварительной прокладки											
ИК	$d$	$\delta$	МК	$\Delta MK$ К	КК	Координаты		Ориентир	V	S	T
57	10,6	-0,4 7	46,4	10,1 3	46,87	60° 55,8'	N	м.Коровенец	10, 9	9,5	52
						35° 35,2'	E				
349	10,6	-0,8 1	338, 4	9,79	339,2 1	61° 01,2'	N	м.Боровской	10, 9	19, 5	10 7
						35° 51,7'	E				
310	10,6	-1,4 4	299, 4	9,16	300,8 4	61° 20,2'	N	м.Сухой Нос	10, 9	18, 3	10 0
						35° 43,5'	E				
259	10,6	-1,5 5	248, 4	9,05	249,9 5	61° 32'	N	м.Бруснинский	10, 9	4,5	24
						35° 15'	E				
-	-	-	-	-	-	61° 31,2'	N	м.Шоксинский	-	-	-
						35° 05,5'	E				

# РАЗДЕЛ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ТЕМА РАЗДЕЛА: ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ОТСТОЯ

Подготовка дизеля к пуску включает: проверку комплектности сборки и соответствия крепления регулировки узлов и деталей требованиям нормативно-технической документации; проверку исправности систем управления, автоматизации, сигнализации и защиты; экипировку (заправку) дизеля охлаждающей жидкостью, маслом и топливом; установку в рабочее положение пробок и вентилей арматуры систем, обслуживающих дизель и опробование дизеля в действии.

От полноты и тщательности выполнения всех подготовительных работ в значительной степени зависит надежность и безопасность, как пуска, так и последующей работы дизеля. Фактически выполняемый объем подготовительных работ зависит от того, в каком состоянии находился дизель в период хранения (стоянки).

В начале навигации, т.е. после зимнего ремонта с частичной или полной разборкой дизеля, в судовых условиях выполняют полный объем подготовительных работ.

После агрегатной замены дизеля на новый, прошедший регулировку, обкатку и испытания на стенде, объем подготовительных работ сокращается за счёт исключения проверок крепления и регулировок узлов, выполненных дизелестроительным заводом. Однако при этом увеличивается продолжительность расконсервации в связи с необходимостью полного удаления до пуска дизеля всех защитных покрытий и специальных смазочных материалов.

Если выполнялись работы по техническому обслуживанию и ремонту в период навигации, то тщательно проверяют только те системы и узлы, которые разбирались или проверка которых предусмотрена инструкцией по эксплуатации. После кратковременной стоянки исправного двигателя в период навигации выполняют наружный осмотр, работы по подготовке систем, обслуживающих дизель

# ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ОТСТОЯ

## Расконсервация

Перед первым пуском дизеля после монтажа, ремонта или длительной стоянки выполняют его расконсервацию: снимают заглушки с фланцев, устанавливают на место трубопроводы и контрольно-измерительную аппаратуру, удаляют консервационный смазочный материал, промывают трубопроводы, картеры и маслосборники.

Для удаления консервационного смазочного материала с внутренних поверхностей дизель прогревают водой, нагретой до 90–95°C; при этом её прокачивают через зарубашечное пространство с помощью резервного насоса. Если на судне нет специальных устройств для прогрева дизеля, горячую воду заливают в последний через горловину расширительного бака или через верхний фланец трубопровода охлаждения и периодически сливают остывшую воду.

Равномерность прогрева обеспечивают сливом наиболее холодной воды из нижней части системы охлаждения через кран циркуляционного насоса. Для уменьшения потерь теплоты дизель нужно накрыть брезентом. Нагретый консервационный смазочный материал стекает в картер, затем его отводят в специальную ёмкость. Для полного удаления консервационного смазочного материала дизель должен быть прогрет до температуры не ниже 65°C. Время, необходимое для полного прогрева и стекания смазочного материала (6–10 часов) зависит от массы дизеля и температуры греющей воды.

Из цилиндров консервационный материал удаляют после окончательного прогрева дизеля. Для этого снимают форсунки, осматривают полости цилиндра через форсуночное отверстие и в случае необходимости, шприцом отсасывают излишки масла и продувают цилиндр воздухом при нахождении поршня в в. м. т. Для полного удаления консервационного смазочного материала из цилиндров проворачивают коленчатый вал сначала вручную на 2–3 оборота, а затем электростартером или воздухом (без подачи топлива).

При расконсервации наружных поверхностей консервационный материал удаляют ветошью, смоченной дизельным топливом, после чего протирают насухо чистой ветошью. Подогревать дизель, при расконсервации обдувая его паром, не разрешается, так как при этом возможно появление конденсата, который вызывает коррозию деталей. Для расконсервации топливных насосов и форсунок их прокачивают дизельным топливом.

Особо тщательно следует удалять смазочный материал из рабочих цилиндров и узлов пускового устройства, т.к. оставшееся в них масло может быть причиной серьёзной аварии (гидравлических ударов в цилиндрах, отказов при пуске, разрыва воздушных трубопроводов).

# ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ОТСТОЯ

## Проверка монтажа

После расконсервации дизель осматривают, удаляют находящиеся поблизости и не требующийся для пуска инструмент, приспособления и детали, проверяют исправность механизмов, систем и устройств, а также сборку дизеля.

Правильность сборки дизеля определяют наружным осмотром, при котором убеждаются в комплектности и тщательности монтажа всех узлов и трубопроводов, в том, что в картере двигателя и в близи движущихся деталей нет посторонних предметов. Через отверстие для форсунок осматривают внутренние полости цилиндра, т.е. проверяют их чистоту и отсутствие посторонних предметов во впускных и выпускных коллекторах. Одновременно проверяют затяжку и шплинтовку гаек шатунных болтов, анкерных связей, фундаментных болтов, шпилек рамовых подшипников, центрирование валопровода и состояние амортизаторов. Затем с помощью ломика удостоверяются в легкости хода и плотности посадки впускных и выпускных клапанов, устанавливают нормальные зазоры в механизме газораспределения, проверяют правильность моментов открытия и закрытия клапанов, осматривают контрольно-измерительную аппаратуру, обращая внимание на наличие и дату клейм и пломб.

Окончив внешний осмотр, и проверку правильности сборки, последовательно подготавливают к действию системы и устройства дизеля, начиная с системы охлаждения.

# ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ ЗИМНЕГО ОТСТОЯ

## Подготовка устройств

Процесс начинают с заливки масла в цилиндры и баллоны сервомоторов и смазывания трущихся деталей. После этого проверяют легкость хода и правильность действия всех приводов из местного поста управления, пломбировку упоров ограничения максимальной подачи топлива, регулятора, контрольно-измерительных приборов, аппаратуры, аварийно-предупредительной сигнализации и защиты и других узлов, отрегулированных на заводе, а также затяжку креплений контактов электрооборудования, трубопроводов ДАУ, соединений механических передач. Если в двигателе предусмотрен реверс-редуктор или реверсивная муфта, то проверяют легкость хода и исправность действия их приводов. После этого проверяют работу дистанционного управления, устраняют слабинку канатов и люфты в соединениях приводов, проверяют сопротивление кабельных трасс, состояние контактов электродвигателей, реле и микровыключателей электрических ДАУ, наличие масла в сервомоторах гидравлических ДАУ, опрессовывают на рабочее давление трубопроводы, проверяют чистоту воздушных и масляных фильтров, исправность клапанов, сервомоторов и пневморелепневматических и электропневмогидравлических ДАУ. Убедившись в исправности дистанционного и местного устройств управления, проверяют согласованность положений «Стоп», «Пуск», «Работа» на передний и на задний ход указателей местного и дистанционных постов управления. Одновременно опробуют привод аварийной остановки дизеля. При воздушном пуске заполняют воздухом воздушные баллоны, продувают из них воду, опрессовывают на рабочее давление пусковой трубопровод и пусковые клапаны, проверяют действие редуцированных и предохранительных клапанов. Перед опрессовкой необходимо отсоединить воздушный трубопровод от воздухораспределителя и заглушить его. У двигателей со стартерным пуском проверяют плотность электролита стартерных аккумуляторных батарей, исправность зацепления шестерни стартера с венцом маховика, исправность кабельных трасс и их сопротивление, исправность заземлений, а также всего электрооборудования, навешенного на дизель (генераторов, стартеров, реле и тп.) На этом заканчивают проверку исправности и качества сборки дизеля.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благодаря данной работе я, как будущий судоводитель, могу оценить свои качества и качества конкретного судна «Волго-Дон» проекта 507Б. В работе были рассмотрены скоростные, инерционные характеристики судна с их полным расчётом.

Так же в работе был рассмотрен, и была выполнена проработка маршрута п.Подпорожье – п.Шокша. Самыми затруднительными для данного маршрута участками стали: Колено Медведиц , Ровский карьер, мыс Крутой Криж.

Так же был дан навигационно-гидрографический очерк маршрута, а так же проработка маршрута по озёрной части.

Данная работа имеет цель закрепления и обобщения полученных знаний, полученных, при обучении по дисциплине «Эксплуатация судовых энергетических установок (включая тренажёр вахтенного механика)»

При выполнении рассмотрено судно «Волго-Дон» проекта 507Б», на котором проходила производственная практика. Рассмотрены тактико-технические характеристики его главных и вспомогательных двигателей. Приведён подробный план машинного отделения со спецификацией.

Так же в работе рассмотрена такая тема как: «Подготовка судового двигателя после зимнего отстоя».