МИНИСТЕРСТВО
МОРСКОГО ФЛОТА
(Минморфлот)

17.09.1987 г. № 153

О введении в действие РД 31.13.01-87 "Технико-эксплуатационные требования к подготовке и буксировке на плаву крупногабаритных водоизмещающих аппаратов"

Руководителям предприятий, организаций и учреждений Министерства морского флота (по списку)

Министерством морского флота утвержден руководящий нормативный документ РД 31.13.01-87 "Технико-эксплуатационные требования к подготовке и буксировке на плаву крупногабаритных водоизмещающих аппаратов" со сроком введения в действие с 01.06.88 г.

РД 31.13.01-87 содержит требования к разработке проектов, организационных и технико-эксплуатационных мероприятий по осуществлению буксировок водоизмещающих аппаратов (ВА) по водным путям. Внедрение технико-эксплуатационных требований позволит обеспечить безопасность проведения буксировок ВА, предъявляемых к водной транспортировке.

ПРЕДЛАГАЮ:

1. Начальникам Э/О АСПТР пароходств при осуществлении буксировок водоизмещающих аппаратов (ВА) руководствоваться настоящим РД.

2. Руководителям проектных организаций Минморфлота разработку проектов буксировок ВА производить на основе РД 31.13.01-87.

3. В/О "Мореплавание" осуществлять контроль за соблюдением положений РД 31.13.01-87 при заключении договоров на буксировку.

4. ЦНИИМФу:

4.1. Обеспечить издание РД 31.13.01.87 силами ЧМП либо Минавтотранса РСФСР в I квартале 1988 года.

4.2. Обеспечить рассылку РД 31.13.01-87 по заявкам организаций во II квартале 1988 года.

gost.e-ecolog.ru

4.3. При разработке "Правил перевозок тяжеловесных грузов" учесть положения настоящего РД.

5. Контроль за внедрением РД 31.13.01-87 возложить на Главфлот ММФ.

Заместитель Министра В.С.Збарщенко

Согласовано:

Начальник Главфлота ММФ Н.П.Цах

Председатель В/О "Мореплавание" ММФ В.М.Нехорошев

Директор ЮжНИИМФ С.М.Нунупаров

РАЗРАБОТАН Южным научно-исследовательским проектно-конструкторским институтом морского флота

Главный инженер	В.Н.Афанащенко
Заведующий отделом стандартизации	Б.И.Рапопорт
Руководитель темы	Р.А.Атанасян
Ответственный исполнитель	Б.Ф.Савченко Л.С.Жук

СОГЛАСОВАН Отделом охраны труда ЦК профсоюза рабочих морского и речного флота

Заведующий отделом	В.И.Шаров

В/О "Морплавание" ММФ СССР

Председатель	М.Ф.Нехорошев

Главным управлением перевозок и эксплуатации флота Минречфлота РСФСР

Начальник	Н.В.Рощин

С/О "Спецтяжавтотранс" Минавтотранса РСФСР

Начальник	В.В.Павлов

Управлением оборудования Миннефтехимпрома СССР

Начальник	В.В.Давыдов

УТВЕРЖДЕН Министерством морского флота СССР

Зам. министра	В.С Збарященко

Министерством речного флота РСФСР

Зам.министра	Н.П.Горьков

Министерством автомобильного транспорта РСФСР

Зам.министра	В.Д.Медведев

ВНЕСЕН Главным управлением перевозок,эксплуатации флота и портов ММФ

Начальник Главфлота ММФ	Н.П.Цах

ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ И БУКСИРОВКЕ НА ПЛАВУ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ВОДОИЗМЕЩАЮЩИХ АППАРАТОВ

РД 31.13.01-87

Вводится впервые

Срок введения в действие установлен с 01.06.88 .

Настоящий руководящий документ (РД) содержит требования к проектированию обустройств, подготовке и буксировке крупногабаритных водоизмещающих аппаратов*) (ВА) на плаву.

РД распространяется на ВА, массогабаритные характеристики которых позволяют обеспечить плавучесть, остойчивость и прочность при попадании на волну, допустимую осадку и дифферент, обладать возможностью находиться в пресной или соленой воде без ухудшения их рабочих качеств.

РД не распространяется на ВА, по своим конструктивным данным не пригодные к буксировке на плаву.

---

*) Водоизмещающие аппараты (ВА)-означает крупногабаритные объекты, преимущественно цилиндрической формы, не относящиеся к судам, способные удерживаться на плаву в горизонтальном положении в процессе транспортировки водным путем, спроектированные и построенные для установки и эксплуатации на берегу.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Основным условием транспортировки ВА на плаву является обязательное выполнение требований настоящего РД, обобщающего опыт ранее проведенных буксировок.

При выборе конструкций обустройства в тех случаях, когда вопрос решается неоднозначно, следует руководствоваться характеристиками районов плавания, временем буксировки в течение года, способом погрузки и выгрузки аппаратов.

I.2. Юридические вопросы, изложенные в настоящем РД, являются общими для всех случаев буксировки. В каждом отдельном случае, при заключении договора, они могут изменяться в соответствии с положениями действующими в Министерстве морского флота и Министерстве речного флота РСФСР.

I.3. Разрешение на буксировку ВА по морю выдается портнадзором на основании акта на разовый перегон объекта, выданного Регистром СССР, на внутренних водных путях-выдается судоходной инспекцией на основании акта на разовый перегон объекта, выданного Речным Регистром РСФСР.

I.4. По заявке владельца ВА региональные инспекции Регистра СССР или Речного Регистра РСФСР осуществляют освидетельствование ВА на соответствие проектной документации на перегон и выдают акт, предписывающий условия разового перегона объекта.

I.5. На основании настоящих требований проектно-конструкторское бюро разрабатывает проект буксировки и согласовывает его с ЮжНИИМФ.

Заводы-строители ВА обустраивают их в соответствии с проектом, а пароходства и ЗО АСПТР производят приемку подготовленного ВА к буксировке (образец акта приемки приведен в обязательном Приложении 3) и буксировку в пункты назначения.

I.6. Документы, на которые даны ссылки в настоящем РД

приведены в справочном Приложении 4.

I.7. Вопрос транспортировки аппаратов в ледовых условиях является предметом специального рассмотрения и согласования с соответствующими организациями.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ ДАННЫМ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БУКСИРОВКИ

2.I. Основным исходным документом для разработки проекта буксировки ВА является чертеж общего вида технического проекта, в котором должны быть указаны положения опор и прижиставок для его перевозки по суше, величина транспортной массы, координаты центра массы и ориентация аппарата. К числу исходных документов относится также чертеж истинного положения штуцеров.

2.2. Для выбора оптимальных конструкций обустройства ВА проектной организации должны быть представлены документы, поясняющие технологию спуска на воду и подъема (вытаскивания) ВА из воды на берег.

2.3. Дополнительные данные при необходимости представляются заказчиком по запросу проектной организации.

2.4. Исходные данные должны быть согласованы с заводом-изготовителем и представлены заказчиком проекта буксировки вместе с техническим заданием.

2.5. Проектировщик выступает с предложениями по:

- необходимому ограничению габаритных размеров выступающих частей и массы аппаратов, связанных с судоходными условиями и другими ограничениями;

- установке в необходимых местах накладных листов.

Заказчик согласовывает с заводом-изготовителем оборудования указанные вопросы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ БУКСИРОВКИ ВА

3.I. Проект буксировки ВА на плаву в общем случае должен состоять из: технического задания, технического предложения и техноробочего (рабочего) проекта. Техпредложение разрабатывается в том случае, если оно предусмотрено техническим заданием.

3.I.I. Техническое задание (ТЗ) составляется заказчиком документации и согласовывается с проектной организацией. В отдельных случаях ТЗ разрабатывает проектант.

3.I.2. Техническое предложение является самостоятельной работой, назначение которой дать возможность заинтересованным организациям принять решение о наиболее целесообразном способе и маршруте транспортировки ВА.

3.I.3. Техноробочий (рабочий) проект должен выпускаться в сокращенном объеме (минимум чертежей отдельных деталей) и содержать расчеты, относящиеся к плавучести, остойчивости, прочности отдельного ВА или плота, а также технико-эксплуатационные обоснования и расчеты экономической эффективности. В проект должны входить чертежи конструкций всех обустройств, которые требуются для безопасной буксировки на плаву, а также примененные чертежи изделий из других проектов или разработанные другими организациями, подлежащих изготовлению заводами-изготовителями обустройства ВА.

3.2. Состав документов проекта

3.2.I. Техническое предложение в общем случае по своему содержанию должно быть выполнено по ГОСТ 2.II8-73.

3.2.2. В комплект документов по техническому предложению входят следующие документы по ОСТ 3I.00I2-78:

техническое задание ;

ведомость конструкторских документов техпредложения ;

пояснительная записка ;

схемы формирования и обустройства плотов и ВА ;

эксплуатационно-экономическое обоснование.

3.2.3. Пояснительная записка по техническому предложению должна состоять из следующих разделов:

общая часть (основание для разработки, назначение проекта, исходные данные) ;

принципиальные направления, принятые при разработке технического предложения (способ транспортировки, партионность и т.п.) ;

маршрут транспортировки ;

выбор варианта транспортировки ;

обустройство ВА для транспортировки ;

заключение.

3.2.4. В зависимости от особенностей проекта отдельные разделы допускается исключать, а также вводить новые разделы.

3.2.5. Техническое предложение должно быть кратким, четким и не допускать различных толкований.

3.2.6. В комплект рабочей документации в общем случае должны входить следующие документы:

общий вид отдельного ВА либо плота, обустроенного для буксировки на плаву (рекомендуемое Приложение I) ;

буксирное устройство ;

швартовное устройство ;

привальные брусья ;

защита выступающих частей ;

укладка балласта ;

сигнальные огни и знаки;

леерное ограждение и трапы ;

сцепное устройство ;

расчет элементов плавучести и начальной остойчивости ;

расчет остойчивости ;

расчет балластировки ;

расчет общей и местной прочности (при необходимости);

расчет сопротивления воды (при необходимости) ;

расчет затрат по вариантам транспортировки ;

пояснительная записка ;

инструкция по обустройству ;

инструкция для капитана буксировщика ;

инструкция по счаливанию плота и демонтажу ;

ведомость конструкторских документов ;

чертеж установки подкладных листов и необходимого насыщения ;

чертеж сигнальной мачты;

3.2.7. Проект согласовывается с речными пароходствами и ЭО АСПТР ММФ, участвующими в процессе буксировки.

4. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ БУКСИРОВКЕ НА ПЛАВУ

4.I. Отправке на плаву могут предъявляться ВА, работающие как под избыточным, так и при нормальном давлениях.

4.2. Перед спуском ВА на воду все отверстия и люки должны быть заглушены, а подкладные листы приварены к его корпусу. Гидроиспытания производятся под контролем и по программе, утвержденной Госгортехнадзором (по технологии завода-изготовителя ВА). Те ВА, которые не рассчитаны на избыточное давление, должны испытываться на водонепроницаемость по ГОСТ 3285-77 давлением столба

воды 2,5 м, считая от корпуса аппарата. Результаты испытаний оформляются актом ОТК завода.

4.3. После спуска на воду аппарат с универсальным обустройством должен занять положение, предусмотренное проектом. При расхождении в посадке (крене и дифференте), превышающем предельно допустимые отклонения по проекту, завод-строитель производит перебалластировку изменением местоположения и количества балласта по указанию проектанта.

4.4. ВА перед буксировкой должен быть загерметизирован, если разгерметизация имела место после спуска его на воду. Ответственность за качество герметизации возлагается на отправителя.

4.5. Прием ВА к буксировке осуществляется представителем перевозчика по наружному осмотру его надводной части.

4.6. После окончания буксировки ВА должен быть произведен внешний осмотр его надводной части представителями получателя и перевозчика на предмет целостности аппарата.

4.7. ВА, поврежденные во время транспортировки, должны пройти повторное испытание в соответствии с построечной программой испытаний и быть приняты Госгортехнадзором.

4.8. К буксировке на плаву допускается ВА либо плот из ВА, выдерживающий нагрузки, возникающие при попадании его на волну, длина которой равна длине ВА (см.справочное Приложение 2).

Расчет прочности ВА на волнении согласовывается с проектантом оборудования.

4.9. Результаты теоретических исследований типоразмерного ряда ВА (с указанием длины, массы и толщины корпуса), обеспечивающие безопасность и прочность ВА при воздействии экстремальных нагрузок в расчетном районе плавания, будут включены в РД в процессе его внедрения и корректировки.

4.IO. Остойчивость ВА должна удовлетворять основному критерию, определяемому согласно требованиям раздела 2 части IУ Правил Регистра СССР и раздела 2 части IУ Правил Речного Регистра РСФСР для соответствующего района плавания.

4.II. Остойчивость ВА должна обеспечивать начальную метацентрическую высоту не менее 0,05 м.

4.I2. Суммарный кренящий момент от давления ветра, удара волны, рывка буксира не должен быть более $0{,}5\,Dh$.

4.I3. Для безопасного проведения монтажных и демонтажных работ по обустройству ВА и обеспечения достаточной остойчивости принять допустимый угол крена не более 5^{0}. Кренящий момент определять из условия нахождения на одном борту не менее трех человек.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОБУСТРОЙСТВУ ВА

Обустройство ВА должно обеспечить их безопасную буксировку по внутренним водным путям и по морям.

В обязательном порядке ВА должны быть оборудованы:

I) буксирным устройством ;

2) швартовным устройством ,

3) устройством для балластировки ;

4) устройством для соединения ВА в плот ;

5) защитой выступающих частей ;

6) трапами и леерным ограждением ;

7) огнями и знаками, предусмотренными Правилами плавания по внутренним водным путям РСФСР и Международными правилами предупреждения столкновения судов в море, I972 г., издания I982 г.

ВА якорным устройством не оборудуются. При необходимости постановки на якорь используется якорное устройство буксировщика.

Все детали обустройства для обеспечения буксировки устанавливаются на подкладные листы.

5.I. Буксирное устройство

5.I.I. Типовое буксирное устройство для одиночного ВА должно состоять из:

I) буксирного обуха либо битенга, устанавливаемого на корпусе ВА или его площадке ;

2) скобы ;

3) каната-проводника диаметром не менее 7,4 мм.

Схема типового буксирного устройства плота приведена в рекомендуемом Приложении I, рис.7.

5.I.2. Типовое буксирное устройство для плота из ВА должно состоять из:

I) буксирных обухов, устанавливаемых на каждом ВА ;

2) скоб ;

3) канатов "усов" - 2 комплекта ;

4) треугольной планки (либо соединительной скобы) ;

5) каната-проводника диаметром не менее 7,4 мм.

5.I.3. Выбор деталей буксирного устройства и их прочность должны определяться расчетным путем в соответствии с Правилами Речного Регистра РСФСР.

5.2. Швартовное устройство

5.2.I. Для обеспечения швартовки отдельный ВА либо плот должен быть оборудован площадками в носовой, кормовой и, при необходимости, в средней части. Для плота из нескольких ВА площадки должны быть устроены на крайних ВА и ограждены леерным ограждением. На площадках должны быть установлены швартовные кнехты

и битенги, а для хранения швартовных концов - специальные корзины.

5.2.2. Типовые схемы швартовных устройств приведены в Приложении I, рис.4 и 5.

5.2.3. Детали швартовного устройства должны удовлетворять требованиям раздела IУ части Ш Правил Речного Регистра РСФСР.

5.3. Огни и знаки

5.3.I. Речные

5.3.II. ВА во время буксировки по внутренним водным путям в отношении несения огней и знаков по "Правилам плавания по внутренним водным путям" приравниваются: одиночные или соединенные в кильватер-к несамоходным судам,соединённые между собой лагом в одну или несколько секций (счалов) - к плотам.

5.3.I.2. Огни и знаки плотам должны назначаться в соответствии с указанными Правилами, раздел 4.

5.3.2. Морские

5.3.2.I. Одиночные ВА или соединенные между собой по два и более при назначении им несения огней и знаков во время буксировки, согласно "Международным правилам предупреждения столкновений судов в море, I972", издания I982 г., Правило 24(g) относятся к "буксируемым объектам".

5.3.2.2. Огни и знаки буксируемых объектов должны назначаться в соответствии с Правилом 24 (g,h).

5.3.3. Питание огней от индивидуальных источников батарей должно осуществляться от сухих элементов или аккумуляторов, в зависимости от продолжительности рейса.

5.3.4. Включение и выключение огней должно производиться автоматически при помощи фотоэлемента.

5.3.5. Огни обычно выставляются на специальных мачтах (рекомендуемое Приложение I, рис.8).

5.4. Устройство для балластировки

5.4.I. Для обеспечения остойчивости, посадки и дифферента отдельного ВА или плота из нескольких ВА производится балластировка.

5.4.2. Балластировка может производиться твердым либо жидким балластом.

5.4.3. Наличие балласта дает возможность обеспечить плавание отдельного ВА самостоятельно, не переворачиваясь.

5.4.4. Количество балласта в каждом отдельном случае должно определяться расчетом.

5.4.5. Балластировка ВА может производиться любым из нижеперечисленных способов:

- балластины массой по 30 кг каждая укладываются внутри ВА в стеллажи, через одну из горловин, с последующим закреплением их при помощи сварки (рекомендуемое Приложение I, рис.9) ;

- балластины находятся в балластных кассетах, которые должны закрепляться снаружи ВА.

Унифицированные балластные кассеты должны закрепляться в местах, определяемых расчетом, при помощи продольных соединительных фланцев, позволяющих многоразовое использование кассет (рекомендуемое Приложение I, рис. I0);

- жидкий балласт принимается в ограниченные отсеки ВА или в специально оборудованные емкости ;

- балластировка может производиться при помощи приставных емкостей.

5.5. Устройство для соединения ВА в плот

5.5.I. ВА могут буксироваться на плаву по одному, по два или по три, сформированные в плот. В отдельных случаях плот может быть сформирован из большего количества ВА.

5.5.2. При длине ВА менее 60 м рекомендуется применять две счалки, при длине 60 м и более применять три счалки.

5.5.3. Устройство для соединения двух ВА в плот

5.5.3.I. При счалке двух ВА в плот рекомендовано применять "Устройство для соединения двух ВА в плот", представленное в рекомендуемом Приложении I, рис.II.

5.5.3.2. Счалки или тросовые стяжки должны быть выполнены в виде охватывающих нижних и верхних ветвей. Верхние ветви стяжек присоединены к наклонным листам обойм с одной стороны скобой, с другой - талрепом. Нижние ветви присоединены при помощи вилок талрепов, укрепленных на наклонных листах обоймы.

ВА должны быть оборудованы боковыми упорами. Их назначение - центровка каждого ВА в составе плота и ограничение их продольного и вертикального относительного смещения.

Каждый боковой упор должен представлять собой объемную конструкцию, состоящую из двух частей - левой и правой, контактирующих между собой.

5.5.4. Устройство для соединения трех ВА в плот

5.5.4.I. Для соединения в плот трех и более ВА: колонн, бункеров, коксовых камер и др. рекомендовано применять "Устройство для соединения ВА в плот", представленное в рекомендуемом Приложении I, рис.I2.

5.5.4.2. Устройство предусматривает установку на центральном (внутреннем) аппарате двойной счалочной обоймы, т.е. обоймы с двумя наклонными листами, к которым крепятся вилки талрепов, а к кницам, подкрепляющим эти наклонные листы, - скобы.

5.5.4.3. К вилкам талрепов крепятся тросовые оттяжки, охватывающие центральный и боковой ВА снизу.

5.5.4.4. К скобам крепятся стяжки, соединяющие центральный и боковой аппарат сверху.

5.5.4.5. Тросовые стяжки на боковых ВА крепятся к счалочным обоймам с одним наклонным листом.

5.5.4.6. Для предотвращения подвижки нижних охватывающих тросовых стяжек на боковых участках ВА должны устанавливаться направляющие обоймы.

5.5.4.7. Боковые упоры следует выносить за пределы расположения тросовых стяжек.

5.5.4.8. Каждая нерабочая ветвь тросовой стяжки после обжатия ее зажимами должна иметь контрольную петлю для визуального контроля за состоянием стяжки.

5.6. Защита выступающих частей ВА

5.6.I. Привальный брус

5.6.I.I. Каждый ВА, буксируемый отдельно либо в составе плота, должен быть оборудован привальным брусом.

5.6.I.2. Привальный брус должен защищать выступающие конструкции аппарата (люки, лазы, штуцера и пр.) от возможных ударов о причал, буксирующее судно, стенки шлюзов и т.д. Поэтому он должен огибать или ограждать те выступающие части ВА, которые расположены по его бортам в наиболее широком месте.

5.6.I.3. Конструкция и расположение привальных брусьев показаны для одиночного ВА на рис.I3, для плота из двух ВА - на рис.I4 рекомендуемого Приложения I.

Привальный брус для плота из трех и более аппаратов,аналогичен привальному брусу плота из двух ВА.

5.6.I.4. Привальный брус может не охватывать ВА непрерывно по всей его длине, а быть выполнен только в отдельных, наиболее уязвимых местах аппарата.

5.6.I.5. Привальный брус должен быть выполнен из стальной трубы, соединяющейся с аппаратом при помощи горизонтальных и вертикальных книц.

Кницы должны привариваться к подкладным листам, которые устанавливаются на корпус ВА до отжига в период его изготовления.

5.6.I.6. В отдельных случаях на корпус аппарата разрешается навешивание мягких кранцев.

5.6.2. Защитные колпаки

5.6.2.I. Каждый люк, лаз, штуцер, расположенный в подводной части ВА, должен быть защищен от возможных механических ударов и повреждений.

5.6.2.2. Для защиты должны применяться металлические колпаки, по своей конструкции способные воспринимать удары о подводные препятствия. Конструкция колпаков должна быть проста и не создавать большого сопротивления воды движению ВА (рекомендуемое Приложение I, рис.I5).

5.6.2.3. Защитные колпаки, как и кницы привальных брусьев, должны устанавливаться на подкладные листы , привариваемые к корпусу ВА до его отжига.

5.7. Трапы и леерное ограждение на ВА

Трапы и леерное ограждение должны соответствовать требованиям Регистра СССР, Речного Регистра РСФСР и требованиям техники безопасности труда к морским и речным судам.

5.7.I. Трапы

5.7.I.I. Трапы должны устанавливаться ко всем площадкам на ВА для обеспечения доступа к расположенным на них устройствам.

5.7.I.2. Трапы должны иметь надежную конструкцию, быть удобными в эксплуатации и удовлетворять требованиям техники безопасности.

5.7.I.3. Тетивы трапов должны быть изготовлены из полосовой, а ступеньки из квадратной стали . Наклоны трапов должны быть близкими к вертикали. При углах наклона трапов к горизонтали менее 65^0 должны устанавливаться обычные трапы со ступеньками,выполненными из листовой рифлёной стали.

5.7.2. Леерное ограждение

5.7.2.I. Исходя из удобства эксплуатации устройств ВА и требований техники безопасности все площадки должны иметь леерное ограждение.

5.7.2.2. Конструкция, высота стойки и количество горизонтальных прутков должны отвечать требованиям техники безопасности РДЗI.8I.0I-75 и РТМ2I2.0095-79

5.7.2.3. Конструкция поручней трапов должна быть такова, чтобы не повреждалась тросами буксирного устройства при транспортировке, при швартовных операциях, при прохождении узкостей шлюзов и пр.

Пример исполнения леерного ограждения представлен на рис.I6 рекомендуемого Приложения I.

6. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К БУКСИРОВКЕ ВОДОИЗМЕЩАЮЩИХ АППАРАТОВ НА ПЛАВУ

6.I. Прием-передача ВА и расчеты по буксировке осуществляются в соответствии с Правилами перевозок грузов в прямом водном сообщении речными и морскими пароходствами СССР.

6.2. ВА, предъявляемые отправителями к буксировке, должны удовлетворять техническим требованиям настоящего РД, обеспечивающим их сохранность и целостность в условиях морской и речной буксировки.

6.3. На каждый предъявляемый к буксировке ВА отправитель обязан вручить перевозчику и получателю спецификацию, а также основную конструкторскую документацию согласованного проекта буксировки, свидетельство на разовый переход.

6.4. В спецификации указываются следующие данные:

- наименование буксируемых аппаратов, номер проекта, схема транспортировки;
- водоизмещение отдельного ВА либо плота после спуска на воду;
- габаритные характеристики (длина, ширина, осадка, надводный габарит);
- расположение и размеры подводных выступающих частей;
- наименование места назначения;
- наименование получателя, его точный адрес.

При составлении спецификации, при необходимости, привлечь проектантов буксировки.

6.5. Отправитель несет полную ответственность за правильность всех помещенных им в спецификацию сведений о буксируемом объекте, а также за все последствия, которые могут произойти в результате недостоверности этих сведений.

6.6. На каждый предъявляемый к отправлению ВА либо плот отправитель составляет накладную, в которой на лицевой части вверху делается отметка: "Крупногабаритный водоизмещающий аппарат" либо "Плот из крупногабаритных водоизмещающих аппаратов".

6.7. В случае, если при внешнем осмотре ВА будут обнаружены отклонения от проектных решений либо дефекты, которые могут создать угрозу безопасности плавания или не обеспечить сохранность ВА при их буксировке, то они должны быть устранены до начала буксировки.

6.8. При транспортировке ВА по внутренним водным путям грузоотправитель направляет группу сопровождающих для обеспечения безопасности ВА при буксировке, периодического осмотра, выявления возникающих повреждений или других отклонений от первоначальных параметров и организации их устранения, а так же выполнения швартовных и других операций, связанных с буксировкой.

При экспериментальной буксировке ВА в группу сопровождающих должны входить представители проектных организаций.

На морских буксировщиках функции сопровождающих осуществляет команда буксировщика по договору с отправителем. В любом случае организация наблюдения за обеспечением безопасности и других необходимых мероприятий в процессе буксировки должна найти отражение в договоре на буксировку.

6.9. В период буксировки ВА контроль за его водонепрони-

цаемостью осуществляется визуально по изменению ватерлинии.

6.I0. В судовом журнале буксировщика должны быть отражены осмотры ВА, оценка их состояния, условия погоды и другие важные обстоятельства, влияющие на ход буксировки и безаварийную транспортировку.

6.II. Формирование плотов, снабжение их необходимыми устройствами, тросами, огнями и пр., обеспечивающими безопасность буксировки, содержание и питание сопровождающих лиц лежит на обязанности отправителей. Капитан буксирующего судна обязан принимать в пути все зависящие от него меры, обеспечивающие безопасность плавания и оказывать силами команды помощь лицам, сопровождающим плот.

6.I2. Выгрузка (вытаскивание) из воды ВА на причал либо оборудованный берег производится силами и средствами грузополучателя или по его поручению другими организациями за его счет.

6.I3. Сроки стоянки буксирующего судна при приеме ВА к буксировке от отправителя, при передаче с речного транспорта на морской и обратно, при смене тяги, а также сдача отдельных ВА либо плотов в пункте назначения оговариваются перевозчиком и отправителем в соответствии с действующими Правилами на речном и морском транспорте.

6.I4. В тех случаях, когда по условиям плавания буксирующее судно, в целях обеспечения безопасности буксировки, вынуждено будет уменьшить скорость продвижения или задержаться для отстоя в безопасном месте, перевозчик освобождается от ответственности за невыполнение графика буксировки.

Все дополнительные расходы по буксировке ВА, связанные с использованием буксиров большей мощности, плаванием в стесненных условиях судового пути, возможными задержками в пути, связанные

с ухудшением погодных условий и др. - должны быть заложены в сметах либо учтены в графе "непредвиденные расходы" проектировщиком на основании предварительных расчетов стоимости перевозки, предъявляемых перевозчиками.

6.15. Ответственность перевозчика и владельца ВА определяется действующими на речном и морском транспорте соответствующими положениями.

7. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ, СВЯЗАННЫЕ С БУКСИРОВКОЙ ВА

7.1. На внутренних водных путях

7.1.1. При расчете тарифов на буксировку ВА речным транспортом необходимо пользоваться прейскурантом № 14-01.

7.1.2. Тарифные расстояния речных водных путей должны приниматься по тарифному руководству № 4-Р.

7.1.3. Предъявляемый к буксировке ВА должен быть подготовлен в полном соответствии с проектом, согласованным с заинтересованными организациями.

7.1.4. Грузовладелец предъявляет перевозчику ВА к буксировке не позднее, чем за десять суток до договорного срока начала буксировки.

7.1.5. Уточненные сроки прихода ВА в пункт передачи с морского транспорта на речной или с речного на морской сообщают соответствующие службы пароходств Минморфлота СССР и Минречфлота РСФСР.

7.1.6. Для безопасной буксировки ВА на сложных участках судового хода, а также в шлюзах, перевозчик решает вопрос необходимости выделения дополнительной тяги, за пользование которой грузовладелец оплачивает согласно прейскуранту № 14-01.

7.I.7. Все правовые вопросы, связанные с буксировкой ВА, должны быть в каждом отдельном случае регламентированы договором между перевозчиком и грузовладельцем. По всем вопросам, не предусмотренным договором, стороны должны руководствоваться Уставом внутреннего водного транспорта, действующими правилами и положениями.

7.2. На морских участках

7.2.I. Оплата услуг перевозчика по буксировке ВА морскими судами производится по плановым калькуляциям, себестоимости буксирующего судна на ходу и на стоянке в соответствии с прейскурантом № II-0I (тарифы на перевозки морским транспортом).

7.2.2. На морскую буксировку ВА перевозчик и грузовладелец заключают договор.

7.2.3. Для выделения буксирного флота грузоотправитель за 6 месяцев до начала буксировки подает заявку в Министерство морского флота, которое назначает организацию перевозчика.

7.2.4. Мощность буксира должна соответствовать мощности определенной проектом буксировки.

7.2.5. При отсутствии буксира соответствующей мощности перевозчик имеет право выделить буксир большей мощности, что оговаривается при заключении договора на буксировку.

7.2.6. Капитан буксира по прибытии в порт отправки ВА вручает грузовладельцу нотис о готовности к приемке ВА и буксировке по маршруту следования. Грузовладелец должен выполнить все требования капитана по приведению ВА в годное для буксировки состояние.

Приемка ВА к буксировке производится по внешнему осмотру капитаном буксира и оформляется актом за подписью капитана и представителя грузовладельца.

7.2.7. В случае простоя буксира из-за неготовности ВА свыше 5 суток, перевозчик вправе расторгнуть договор. В этом случае грузовладелец обязан возместить все убытки, причиненные неисполнением договора, включая расходы, связанные с балластным переходом и простоем буксира.

7.2.8. Капитан буксира обязан принимать все необходимые меры, рекомендованные хорошей морской практикой для надлежащей буксировки и доставки ВА в порт назначения. В случае ухудшения погоды или в связи с необходимостью бункеровки или каких-либо других причин, связанных с надлежащим осуществлением буксировки, капитан буксира обязан зайти в любой близлежащий порт или пункт-убежище. Время, затраченное на такие заходы, считается временем буксировки. Капитан буксира вправе, в случае необходимости, произвести осмотр ВА и все распоряжения его в этой части являются обязательными для группы сопровождения.

При проходе узкостей, каналов, проливов и т.д. капитан буксира, в случае необходимости, имеет право взять дополнительные буксиры. Грузовладелец обязан возместить буксировщику все расходы, связанные с использованием дополнительных буксиров.

7.2.9. Не считается нарушением договора всякое отклонение буксира от намеченного курса в целях спасения на море людей, судов, грузов, а равно иное разумное отклонение, если оно вызвано какой-либо осторожностью, соблюдение которой требуется обычной морской практикой или особыми обстоятельствами данного случая. Участие буксира в спасательных операциях исключается из времени буксировки.

7.2.10. Капитан буксира извещает клиента о времени прибытия в пункт назначения за 3 суток до прихода, а после прибытия вручает ему соответствующий нотис. Грузовладелец должен обеспечить приемку ВА либо передачу его другому перевозчику.

Время ожидания приемки и передачи ВА считается временем буксировки. Сдача ВА либо плота производится капитаном буксира представителю грузовладельца и оформляется двухсторонним актом произвольной формы. С этого момента капитан ответственности за сохранность ВА не несет.

Началом буксировки считается время выхода буксира из порта приписки или другого порта не дальше порта приписки. Окончанием морской буксировки считается время возвращения буксира в порт приписки или другой порт не далее порта приписки.

7.3. О сроках буксировки

7.3.I. Буксировка ВА должна производиться в период отсутствия льда (по чистой воде).

7.3.2. Сроки прекращения обязательного приема ВА к буксировке устанавливаются для речных пароходств в зависимости от навигационных условий в соответствии с разделом 9 Правил перевозки грузов МРФ.

7.3.3. Дополнительные сроки буксировки плавучих объектов на морских участках регламентируются "Положением о сроках проведения экспедиционных буксировочных работ", утвержденным 27 декабря I978 года (приложение к письму ММФ № 4 от I0 января I979 г.). Сроки транспортировки назначаются в соответствии с требованиями Регистра СССР по определению зон, районов и сезонных периодов плавания.

7.3.4. В случае непредвиденной задержки буксируемых аппаратов в пути или начала буксировки против срока, указанного в проекте, капитан буксира обязан поставить вопрос перед грузоотправителем о возможности буксировки ВА и оговорить ответственность сторон в соответствующем акте о возможных последствиях.

7.4. Ответственность сторон

Владелец ВА- грузовладелец несет ответственность:

I) за убытки, возникающие в связи с несвоевременным предъявлением плота или ВА к буксировке;

2) за убытки в связи с задержкой в приемке плота в порту назначения;

3) за убытки, возникающие в связи с недоброкачественной подготовкой ВА к буксировке;

Буксировщик несет ответственность:

- за ущерб, нанесенный плоту или ВА, если будет доказано, что ущерб причинен по вине буксира, вследствие его неисправности, вины или небрежности капитана и его экипажа.

Буксировщик не несет ответственности:

I) за недостатки своего судна, если докажет, что они не могли быть обнаружены при осмотре технического состояния судна (скрытые недостатки);

2) за задержки в процессе буксировки, связанные с ожиданием благоприятной погоды, действием неопреодолимой силы и другими обстоятельствами, не зависящими от капитана буксира.

7.5. Порядок расчетов

Расчеты грузополучателя за буксировку ВА производятся в соответствии с Правилами перевозки грузов в прямом водном сообщении речными и морскими пароходствами СССР (ППГ разд.5I).

7.6. Страхование

Страхование ВА от морских рисков на период буксировки, в случае необходимости, производится грузовладельцем на свое усмотрение и за свой счет.

7.7. Порядок рассмотрения споров

Если возникнут разногласия между перевозчиком и грузовладельцем и стороны не придут к согласию, то урегулирование разногласий проводится между сторонами в соответствии с "Положением о порядке предъявления и рассмотрения претензий предприятиями, организациями и учреждениями и урегулирование разногласий по хозяйственным договорам", утвержденным Постановлением Совета Министров СССР от 17.10.1973 за № 758.

Во всех случаях, непредусмотренных договорными обязательствами, перевозчик и грузовладелец руководствуются Кодексом торгового мореплавания Союза ССР, Уставом внутреннего водного транспорта Союза ССР и другими действующими на водном транспорте правилами и положениями.

8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При буксировке водоизмещающих аппаратов на речных и морских участках трассы должны выполняться требования инструкций относящихся к выполнению работ по обслуживанию и осмотру ВА. Эти инструкции должны составляться капитаном буксировщика на каждый переход.

8.2. Работы по обустройству одиночного ВА или плота на плаву должны выполняться по требованиям инструкций техники безопасности предприятий - производителей работ.

8.3. При работах по спуску аппаратов на воду и счаливанию их в плот должны выполняться требования, изложенные в каждом отдельном случае в "Инструкции по счаливанию плота и демонтажу.". Инструкция является документом, входящим в состав проекта (см. п.3.2.6.).

8.4. Оборудование устройств на ВА (швартовное, буксирное и др.) должно соответствовать РД 31.81.01-75 "Требования техники безопасности к общему расположению, устройствам и оборудованию морских судов" при морском переходе и РТМ 212.0095-79 "Требования техники безопасности к судам внутреннего и смешанного плавания и судовому оборудованию" при речном переходе.

8.5. Доступ рабочих на ВА в процессе подготовки к буксировке должен осуществляться только по предусмотренным проектом трапам на носовые, кормовые и средние счалочные площадки. При работе на площадках ВА работающие должны быть в спасательных жилетах и страховочных поясах, закреплённых за стационарные конструкции площадок.

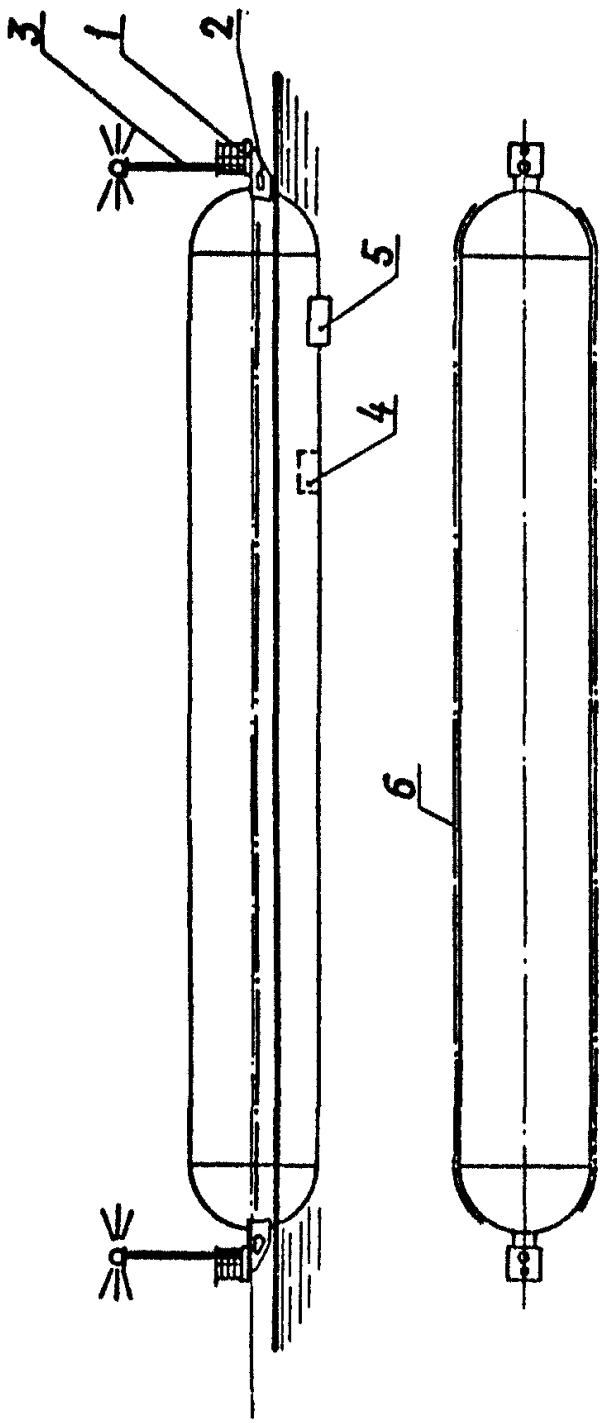
8.6. В процессе работ на плаву должна быть обеспечена визуальная сигнализация или связь при помощи двух или более одинаковых портативных УКВ радиостанций.

8.7. Для лиц, сопровождающих ВА, капитаном буксировщика проводится инструктаж, который должен быть зафиксирован в журнале инструктажа.

Приложение 1
(рекомендуемое)

Схемы размещения обустройств на ВА

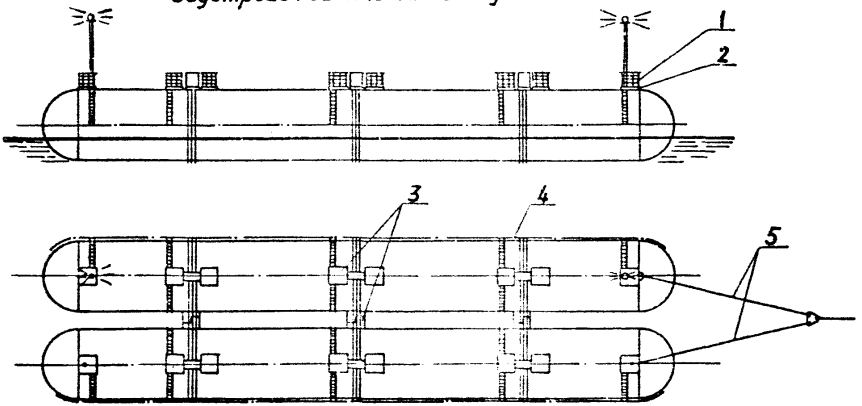
Обустройство одиночного ВА



1-площадка; 2-кронштейн; 3-мачта для огня; 4-устройство для балласта тип I; 5-устройство для балласта тип II; 6-привальный брус.

Рис.1

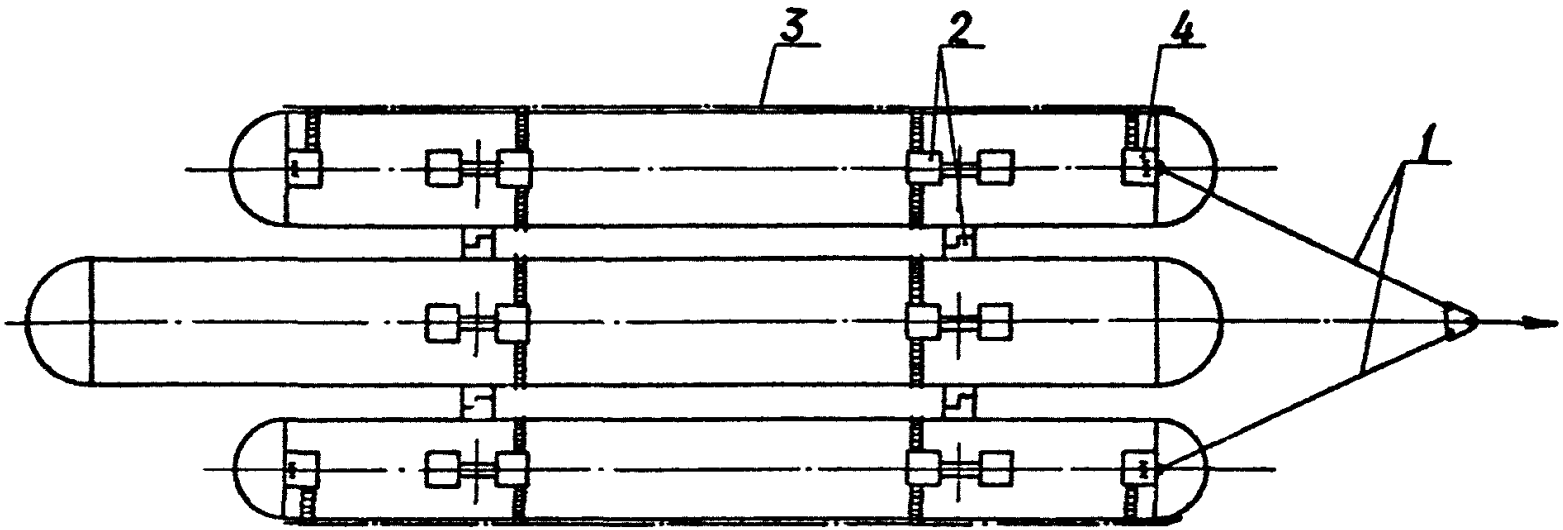
Обустройства плота из двух ВА



1-площадка для плота из двух ВА; 2-опора площадки; 3-устройство для соединения двух ВА в плот; 4-привальный брус; 5-буксирное устройство

Рис. 2

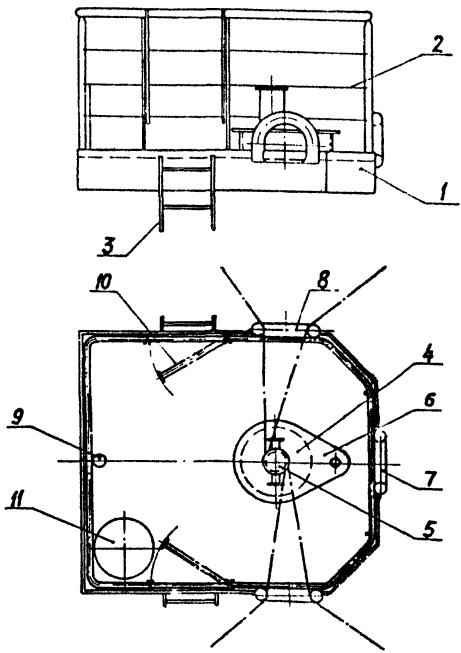
Плот из трех ВА



1-буксирное устройство; 2-устройство для соединения трех ВА в плот;
3-привальных брус; 4-площадка для плота из двух ВА.

Рис.3

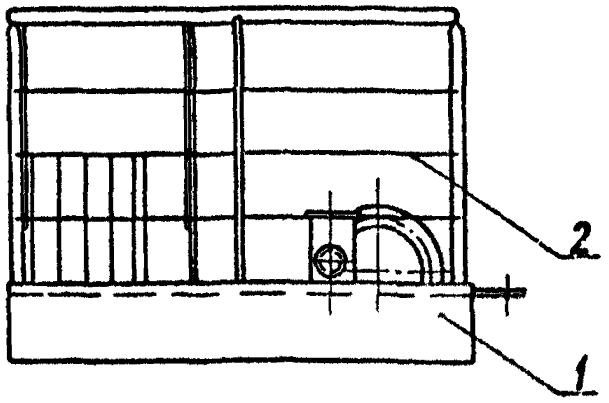
Площадка одиночного ВА

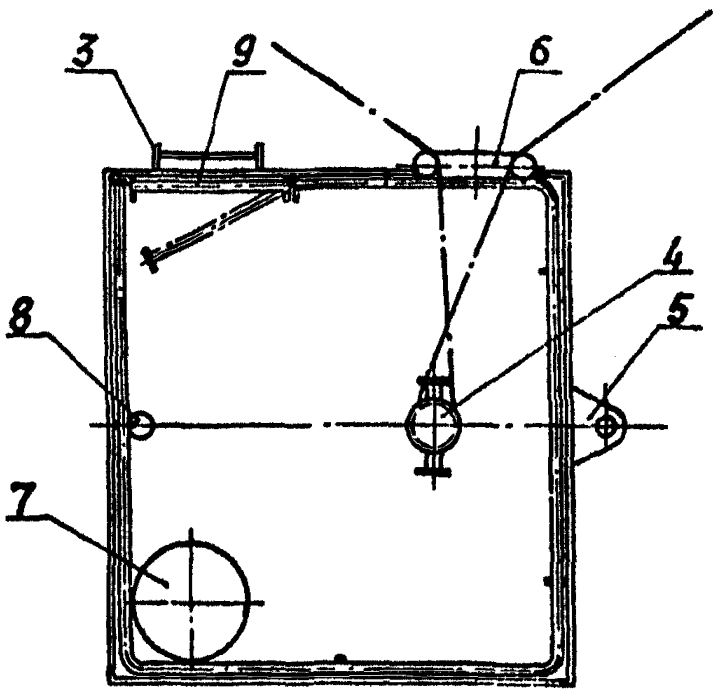


1-основание площадки; 2-леерное ограждение; 3-трап; 4-битенг буксирный; 5-кнехт крестовый; 6-обух буксирный; 7-клюз буксирный; 8-клюз швартовный; 9-обойма для мачты; 9-дверца; 11-корзина для каната

Рис. 4

Площадка для плота из двух или трех ВА



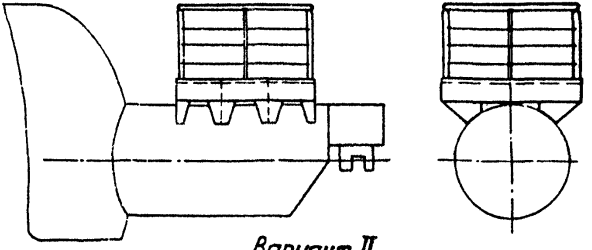


1-основание площадки; 2-леерное ограждение; 3-трап; 4-кнехт крестовый; 5-обух буксирный; 6-клюз швартовный; 7-корзина для каната; 8-обойма для мачты; 9-дверца.

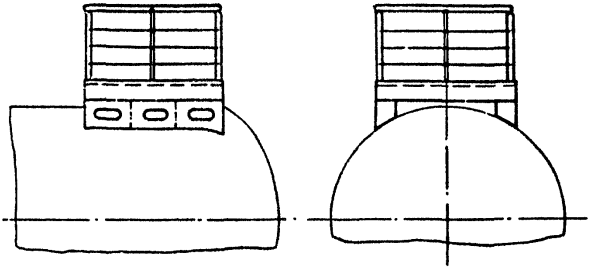
Рис.5

Варианты установок площадок

Вариант I



Вариант II



Вариант III

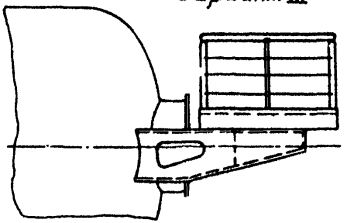
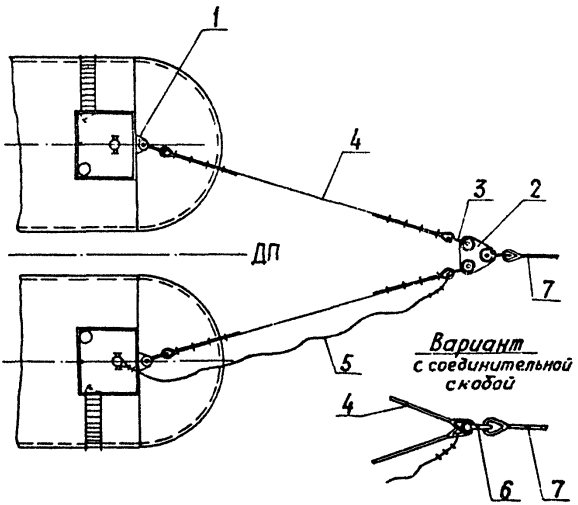


Рис. 6

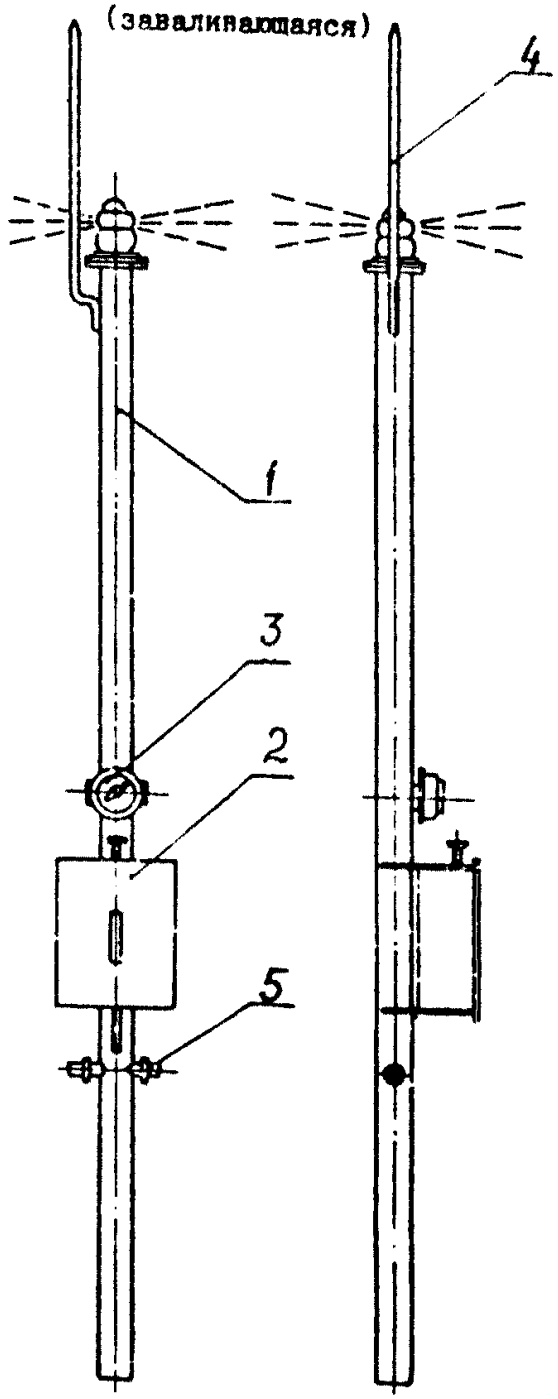
Схема буксирного устройства плота



1-обух буксирный; 2-треугольная планка; 3-скоба; 4-канат (ус); 5-канат-проводник; 6-соединительная скоба; 7-буксирный канат.

Рис.7

Мачта отличительных огней

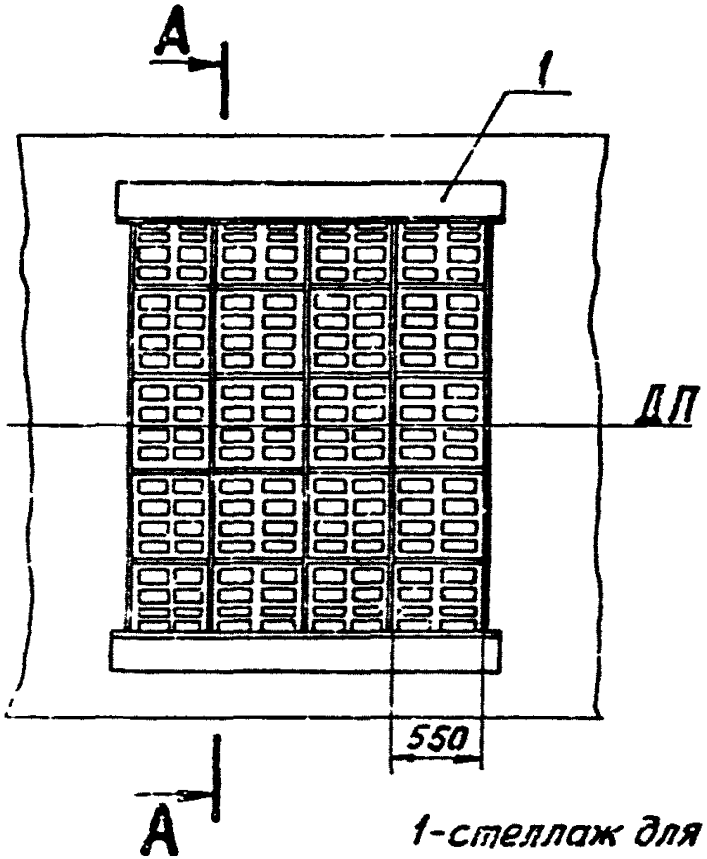


1-стойка мачты; 2-ящик для батарей;
3-выключатель; 4-молниеотвод; 5-цапфа.

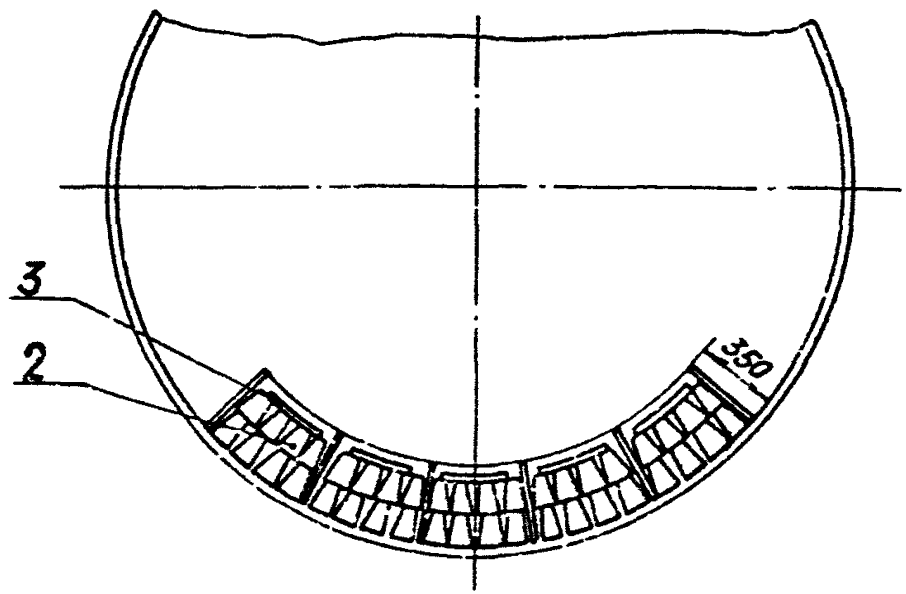
Рис. 8

Устройство для балласта тип I

Вид сверху



А-А повернуто

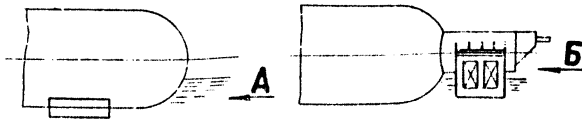


1-стеллаж для балластин; 2-балластина; 3-планка приварная ограничительная.

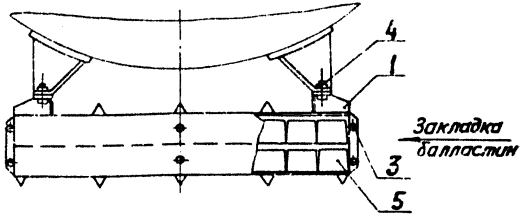
Рис.9

Устройство для балласта тип II

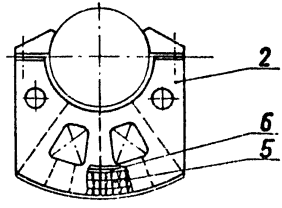
Вариант 1 Вариант 2



Вид А



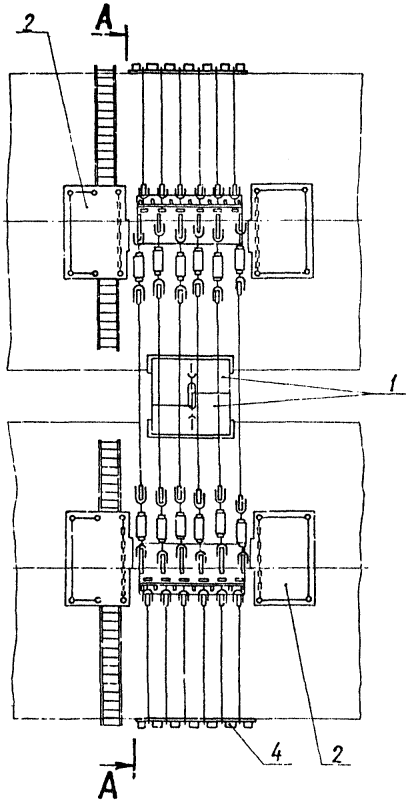
Вид Б

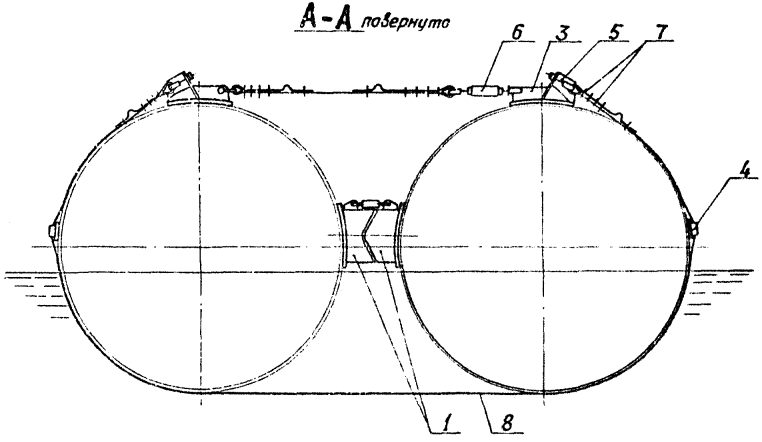


1- балластная кассета; 2-балластный стеллаж (подвесной);
3- ограничительный штырь; 4-болтовое соединение;
5- балластина; 6- планка приварная ограничительная

Рис. 10

Устройство для соединения двух ЕП в плот



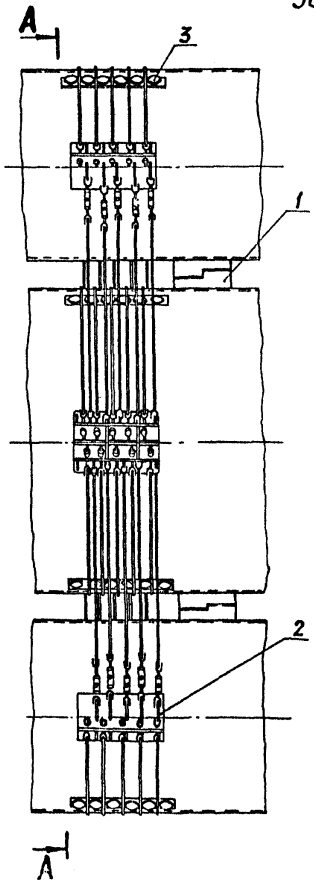


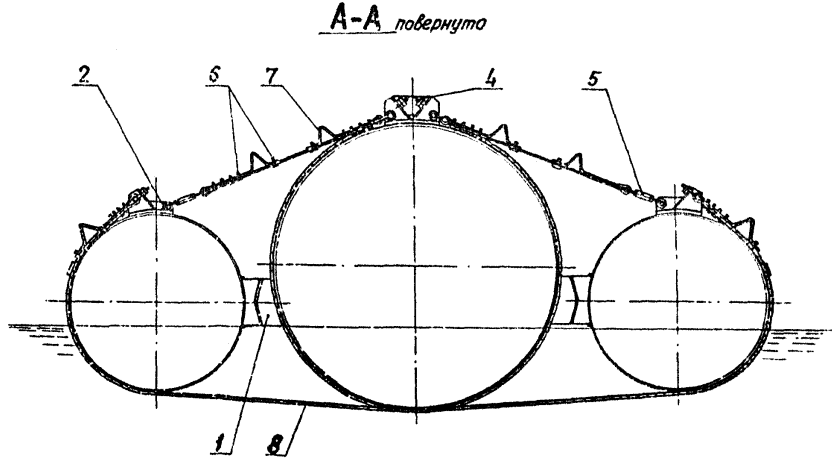
1-упоры; 2-площадки для обслуживания; 3-счалочная о
4-направляющая обойма; 5-вилка; 6-талреп; 7-зажим;
8-канат.

Использовано техническое решение
по авторскому свидетельству №1009887

Рис. 11

Устройство для соединения трех ВА в плот





1-упоры; 2-скалочная обойма; 3-направляющая обойма; 4-вилка; 5-тапреп; 6-зажим; 7-контрольная петля; 8-канат.

Использовано техническое решение по авторскому свидетельству N 1155-94

Рис. 12

Привальный брус одиночного ВА

План



А-А повернуто

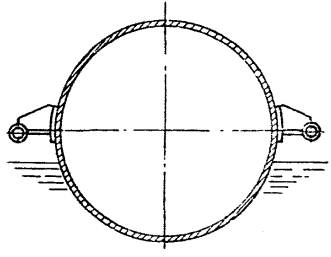
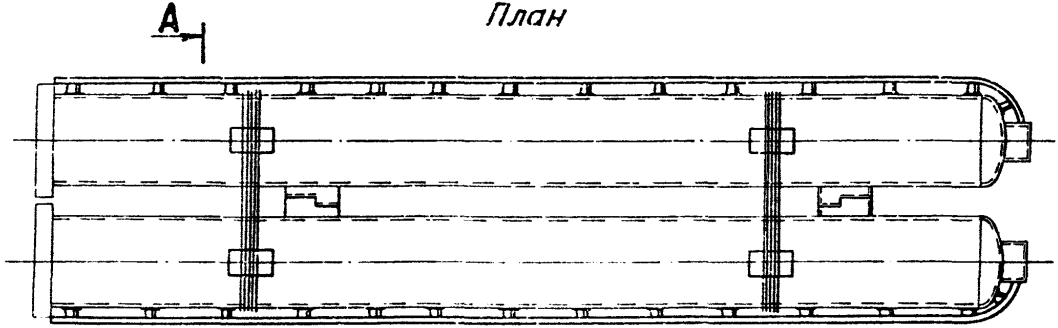


Рис. 13

Привальный брус плота

План



А-А *повернуто*

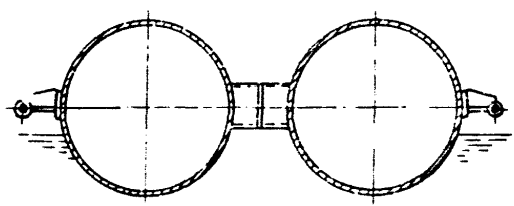
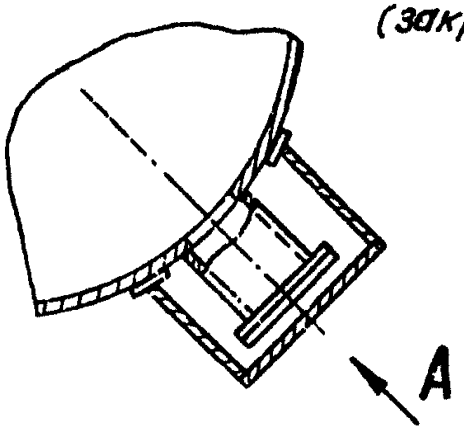


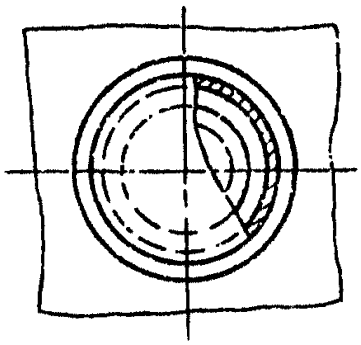
Рис. 14

Колпаки защитные для люков, лазов и штуцеров

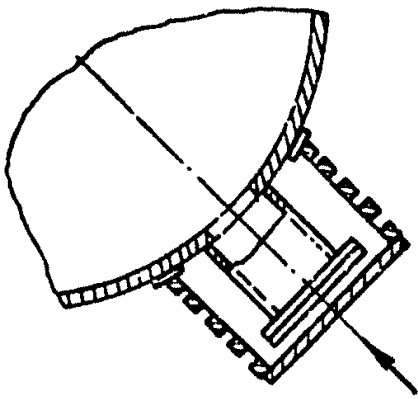
Тип I
(закрытый)



Вид А



Тип II
(решетчатый)



Вид Б

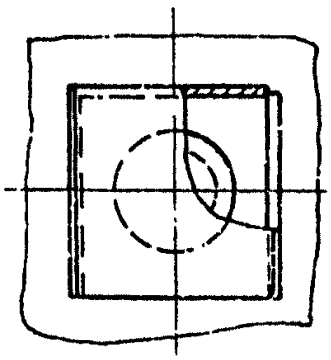
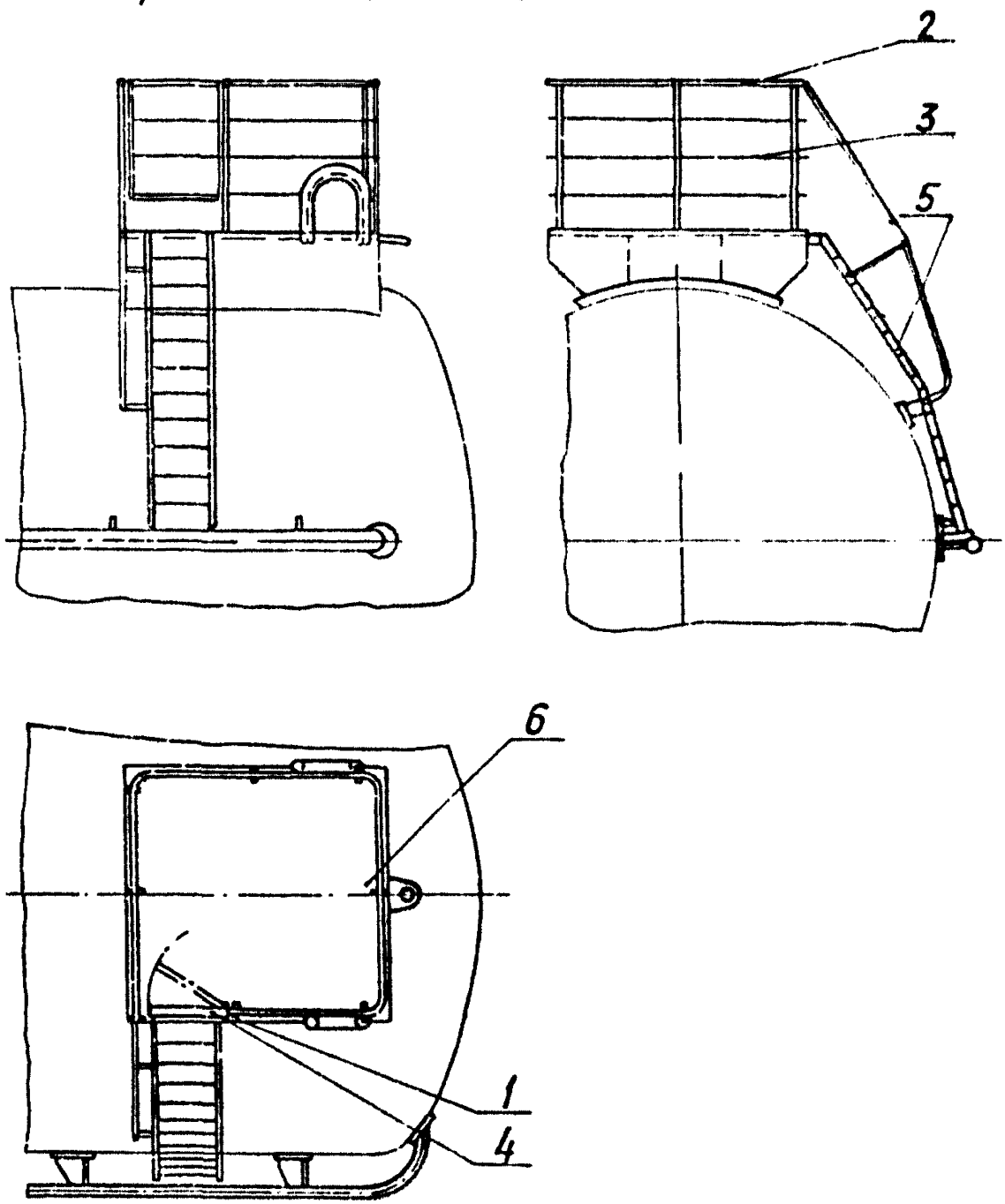


Рис. 15

Трапы и леерное ограждение



1-леерная стойка; 2-поручень леерного ограждения, 3-леер; 4-дверца; 5-трап; 6-носовая площадка плота.

Рис. 16

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(справочное)

ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНОЙ БАЛЛЬНОСТИ ВОЛНЕНИЯ ПО УСЛОВИЯМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЧНОСТИ КОЛОНН, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К РАЗОВЫМ ПЕРЕГОНАМ

I. Для приближенной оценки предельной (допускаемой) балльности волнения при перегоне колонн* по условиям обеспечения прочности корпуса могут быть применены изложенные ниже способы.

2. Ограничения по предельной балльности волнения устанавливаются по меньшей вычисленной из условий общей (см. п.3) и местной (см. п.4) прочности величине волны 3%-ной обеспеченности, при этом она должна приниматься не более $2d_{ф}$**.

В случае перегона колонн при волнении с $h_{3\%}$ большей $2d_{ф}$ проверка прочности требует особого рассмотрения.

3. Расчетная высота волны по условиям общей прочности.

3.I. Перегон по внутренним водным бассейнам ***.

Расчетная высота волны определяется как меньшая из величин:

$$h'_p = \frac{M_{пр} - M_{тв}}{9,81 k_0 k_1 k_2 \delta DL^2} 10^2 ;$$

$$h''_p = \frac{N_{пр} - N_{тв}}{39,24 k_0 k_1 k_2 \delta DL} 10^2 , \qquad (1)$$

---

* Рассматривают колонны с круговой формой поперечного сечения при отсутствии как продольного, так и поперечного подкрепляющего набора. Случаи перегона колонн, подкрепленных ребрами жесткости, либо перегона колонн в составе плотов требует особого рассмотрения.

** $d_{ф}$ – осадка на миделе колонны, м.

*** Согласно "Правилам классификации и постройки судов внутреннего плавания" Речного Регистра РСФСР, М., Транспорт, 1984.

где $M_{пр}$ – предельный изгибающий момент, выдерживаемый рассматриваемым поперечным сечением корпуса колонны, кНм (см. п.3.3);

$N_{пр}$ – предельная перерезывающая сила, выдерживаемая рассматриваемым поперечным сечением корпуса колонны, кН (см. п.3.3);

$M_{тв}$ – изгибающий момент на тихой воде в рассматриваемом поперечном сечении, кНм;

$N_{тв}$ – перерезывающая сила на тихой воде в рассматриваемом поперечном сечении, кН;

L – длина колонны по действующей ватерлинии, м;

D – диаметр колонны, м;

δ – коэффициент полноты водоизмещения;

k_o – коэффициент, значение которого вычисляется по формулам*:

– для разрядов водных бассейнов "М" и "О"

$$k_o = 1{,}24 - 1{,}70\ D/L$$

– для разрядов водных бассейнов "Р" и "Л"

$$k_o = 1{,}24 - 2{,}00\ D/L$$

(коэффициент k_o нельзя принимать больше I)

k_1 – коэффициент, значение которого определяется по табл. I

Таблица I

Разряд бассейна	Длина колонны L, м			
	20	60	I00	I40
"М"	0,234	0,I72	0,I36	0,II6
"О"	0,207	0,I34	0,099	0,077
"Р"	0,I68	0,I07	0,078	0,055
"Л"	0,I23	0,085	0,06I	–

* Приведенные формулы справедливы при отношении $D/L \leq 0{,}7$

k_2 – коэффициент, значение которого вычисляется по формуле:

$$k_2 = 2 - 20 d_н / L$$

где $d_н$ – осадка носом, м.

(коэффициент k_2 нельзя принимать меньше I).

3.2. Перегон по морским бассейнам

Расчетная высота волны определяется как меньшая из величин:

$$h_р^{III} = \frac{M_{пр} - M_{тв}}{0{,}215\, k_2\, \chi_0\, \chi_1\, D L^2}; \qquad (2)$$

$$h^{IV} = \frac{N_{пр} - N_{тв}}{0{,}86\, k_2\, \chi_0\, \chi_1\, DL}$$

где $M_{пр}, N_{пр}, M_{тв}, N_{тв}, L, D$ – см.п.3.I;

k_2 – коэффициент статической постановки на расчетную волну, $k_2 = 0{,}43$;

χ_0 – гидродинамический поправочный коэффициент

$$\chi_0 = (1{,}28 - 2{,}0\, D/L)(0{,}65 - 1{,}8\, d_ш / L)$$

где $d_ш$ – осадка на миделе колонны, м;

χ_1 – поправочный коэффициент, учитывающий влияние скорости буксировки колонны на волнении и изгибающего момента на тихой воде (перегибающий момент принимается со знаком "+", прогибающий – со знаком "–"), при этом во всех случаях следует считать:

$$\frac{M_{тв}}{\Delta L} \leq 0{,}2$$

где Δ – водоизмещение колонны, т;

$$\chi_1 = 0{,}9 + (3 + 25\, F_r^б)\frac{M_{тв}}{\Delta L} + 0{,}2\, F_r^б$$

где $F_r^б$ – число Фруда, соответствующее скорости на волнении

$$F_r^b = 0{,}125\, F_r^o \left[1 + 1{,}5 \left(\frac{L}{100}\right)^{2/3}\right],$$

где $F_r^o = \frac{0{,}5148\, v_o}{\sqrt{gL}}$ – число Фруда,

v_o – скорость буксировки на тихой воде, узл.

3.3. Предельный изгибающий момент, выдерживаемый n - сечением корпуса колонны, принимается равным меньшему из значений определяемых по формулам, кНм:

$$M_{пр} = \sigma_т^н W \cdot 10^3 \qquad (3)$$
$$M_{пр} = \sigma_{кр} W \cdot 10^3,$$

где $\sigma_т^н$ – нормативный предел текучести стали, МПа

$$\sigma_т^н = K_н \sigma_т,$$

$$K_н = \frac{1}{1 + 0{,}16 (\sigma_т/235 - 1)^{0{,}5}};$$

$\sigma_т$ – предел текучести стали, МПа;

W – момент сопротивления рассматриваемого поперечного сечения, м^3;

Для круглого кольца ($t \ll D$)

$$W = \frac{\pi D^2 t}{4},$$

где D – диаметр, м;

t – толщина кольца, м;

$\sigma_{кр}$ – величина критических напряжений, МПа

$$\begin{cases} \sigma_{кр} = \frac{\sigma_э}{k} \\ \sigma_{кр} \le \sigma_т^н \end{cases},$$

где $\sigma_э$ – величина эйлеровых напряжений, МПа;

k – коэффициент запаса, К=I,5

Для цилиндрических оболочек

при $D/t \leq 500$ и $L \geq 20$ величина эйлеровых напряжений определяется по формуле:

$$C_э = 0{,}225 \frac{Et}{r} 10^{-3},$$

r – радиус оболочки, м;

E – модуль Юнга, кПа;

Предельная перерезывающая сила определяется по следующей формуле, кН

$$N_{пр} = \tau_т^н J t / S_t \qquad (4)$$

где $\tau_т^н = 0{,}57 C_т^н$, МПа

J – момент инерции поперечного сечения, $м^4$;

S_t – статический момент поперечного сечения, $м^3$.

Для кругового кольца

$$N_{пр} = \frac{\tau_т^н \pi D t}{2} \cdot 10^3.$$

4. Расчетная высота волны по условиям местной прочности

Расчетная высота волны определяется по следующей формуле:

$$h_р^м = \frac{[P]}{5{,}64\, \rho}, \qquad (5)$$

где ρ – плотность воды, $т/м^3$;

$[P]$ – величина допускаемого равномерно распределенного по контуру поперечного сечения давления, кПа.

Величина допускаемого давления определяется как меньшая из величин:

$$[P]_п = 0{,}9 C_т^н r t \cdot 10^3, \qquad (6)$$

$$[P]_у = K_1 K_2 \frac{E}{4(1-\mu^2)} \left(\frac{t}{r}\right)^3,$$

где μ – коэффициент Пуассона, для стали μ =0,3 ;

K_1 – коэффициент, учитывающий отступления от правильной геометрической формы, K_1 = 0,6 ;

K_2 – коэффициент, учитывающий отступления от закона Гука

$$K_2 = \frac{\sigma_т}{\sigma_э} \, th \, \frac{\sigma_э}{\sigma_т} ,$$

$$\sigma_э = 0{,}95 \, K_1 \, \frac{P_э \, r}{t} \cdot 10^{-3} ;$$

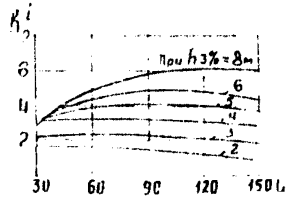
$$P_э = \frac{E}{4(1-\mu^2)} \left(\frac{t}{r}\right)^3 .$$

5. Высота волны 3%-ной обеспеченности.

5.I. Перегон по внутренним водным бассейнам

Полученные в результате расчетов высоты волн h_p' и h_p'' соответствуют обеспеченности 3 %

Расчетная высота волны $h_p^м$ используется для определения допускаемой высоты волны 3%-ной обеспеченности ($h_{3\%}$) по графику, приведенному на рис. I7



высоты волн 3%-ной обеспеченности

Рис.I7

Определяется меньшая высота волны $h_{3\%}$, вычисленная из условий общей и местной прочности.

5.2. Перегон по морским бассейнам.

Полученные в результате расчетов высоты волн h_p'' , h_p^{IV} и h_p^{III}

[illegible] ности ($h_{3\%}$) по графику, приведенному на рис.I7

Определяется наименьшая высота волны $h_{3\%}$, вычисленная из условий общей и местной прочности.

6. Ограничение по предельной (допускаемой) балльности волнения

6.I. Перегон по внутренним водным бассейнам.

Используя полученную в п.5.I минимальную высоту волны 3%-ной обеспеченности, согласно табл.2 определяется допускаемый для перегона колонн разряд внутренних водных бассейнов*.

Таблица 2

Разряд бассейна	Высота волны 3%, м
"М"	3,0
"О"	2,0
"Р"	I,2
"Л"	0,6

6.2. Перегон по морским бассейнам.

Предельная (допускаемая) балльность волнения определяется по установленной согласно п.5.2 наименьшей высоте волны 3%-ной обеспеченности в соответствии со второй колонкой табл.3. За табличную волну сравнения принимается волна высотой, равной среднему арифметическому крайних высот волн, указанных в табл.3 для данной балльности волнения.

---

* В соответствии с "Разрядом внутренних водных бассейнов РСФСР" "Правил классификации и постройки судов внутреннего плавания" Речного Регистра РСФСР т.I, М., Транспорт, 1984

Продолжение

Высота волны 3%-ной обеспеченности, м	Табличная высота волны сравнения, м	Степень волнения, баллы	Волнение
I,25 - 2,0	I,625	4	Значительное
2,0 - 3,5	2,75	5	Сильное
3,5 - 6.0	4,75	6	Сильное
6,0 - 8,5	7,25	7	Очень сильное
8,5 - II,0	9,75	8	Очень сильное

Если расчетная высота волны 3%-ной обеспеченности меньше I,5 м, то исключается возможность перегона колонн морем без подкреплений.

При расчетной высоте волны 3%-ной обеспеченности I0 м и более ограничения по условиям прочности не назначаются.

7. ПРИМЕР ОЦЕНКИ ПРЕДЕЛЬНОЙ БАЛЛЬНОСТИ ВОЛНЕНИЯ

Для колонны, представленной на рис.I8 , имеющей следующие характеристики:

L = 35,2I м, длина по действующей ватерлинии ;

$d_н$ = I,25 м , осадка носом ;

$d_к$ = I,2 м , осадка кормой ;

$d_м$ = I,225 м, осадка на миделе ;

δ = 0,5I5 , коэффициент общей полноты ;

V_0 = 7 узл., скорость буксировки на тихой воде ;

$\sigma_т$ = 235 МПа, предел текучести стали ;

t = 0,0I6 м, толщина обшивки колонны.

Определить предельную балльность волнения:

I) При перегоне по внутренним водным бассейнам разряда "О".

2) При перегоне по морским бассейнам.

Эпюры перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде изображены на рис.I9.

7.I. ПЕРЕГОН ПО ВНУТРЕННИМ ВОДНЫМ БАССЕЙНАМ

7.I.I. Расчетная высота волны по условиям общей прочности.

Расчетная высота волны определяется как меньшая из величин:

$$h'_р = \frac{M_{пр} - M_{тв}}{98,I\, k_0 k_1 k_2 \delta D L^2}\, I0^2$$

$$h''_р = \frac{N_{пр} - N_{тв}}{392,4\, k_0 k_1 k_2 \delta D L}\, I0^2 ;$$

7.I.I.I. УЧАСТОК I.

Предельный изгибающий момент принимается равным меньшему из величин

$M_{пр} = \sigma_т^н W \cdot 10^3$; $M_{пр} = \sigma_{кр} W \cdot 10^3$

Нормативный предел текучести $\sigma_т^н$ для стали Ст3 ($\sigma_т$ = 235 МПа)

$\sigma_т^н = \sigma_т$ = 235 МПа

Момент сопротивление поперечного сечения

$$W = \frac{\pi D^2 t}{4} = \frac{\pi \cdot 4,5^2 \cdot 0,0I6}{4} = 0,254\ м^3$$

Величина критического напряжения

$$\sigma_{кр} = \frac{\sigma_э}{к}$$

Величина эйлерового напряжения определяется для всей колонны путем замены последней равнообъемным цилиндром.

Радиус равнообъемного цилиндра

$$r = \sqrt{\frac{\ell_1 \Pi r_1^2 + \ell_2 \Pi r_2^2}{\Pi L}} ,$$

где:

r_1, ℓ_1 - радиус и протяженность участка I

$r_1 = 2{,}25$ м

$\ell_1 = 23$ м

$r_2 \ell_2$ - радиус и протяженность участка II

$r_2 = 2$ м

$\ell_2 = 12{,}21$ м

$$r = \sqrt{\frac{23 \cdot 2{,}25^2 + 12{,}21 \cdot 2^2}{35{,}21}} = 2{,}17 \text{ м}$$

Эйлеровы напряжения

$$\sigma_э = 0{,}225 \frac{Et}{r} \cdot 10^{-3} = 0{,}225 \frac{2{,}1 \cdot 10^8 \cdot 0{,}016}{2{,}17} \cdot 10^{-3} = 348 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{кр} = \frac{348}{1{,}5} = 232 \text{ МПа}$$

таким образом, предельный изгибающий момент

$$M_{пр} = 232 \cdot 0{,}254 \cdot 10^3 = 58928 \text{ кНм}$$

Предельная перерезывающая сила

$$N_{пр} = \frac{\tau_т^н \Pi D t}{2} 10^3$$

$$\tau_т^н = 0{,}57 \cdot \sigma_т^н = 0{,}57 \cdot 235 = 134 \text{ МПа}$$

$$N_{пр} = 134 \cdot \Pi \cdot 4{,}5 \cdot 0{,}016 \cdot 0{,}5 = 15155 \text{ кН}$$

Максимальный изгибающий момент на тихой воде

$M_{тв} = 6300$ кНм

Максимальная перерезывающая сила на тихой воде

$N_{тв} = 2700$ кН

Коэффициенты k_0, k_1, k_2 определяются для всей колонны

$k_0 = 1{,}24 - 1{,}70\,D/L = 1{,}24 - 1{,}7 \cdot 4{,}5/35{,}21 = 1{,}023$

Принято $k_0 = 1{,}0$

$k_1 = 0{,}179$ для бассейнов разряда "0"

$k_2 = 2 - 20\,d_H/L = 2 - 20 \cdot 1{,}25/35{,}21 = 1{,}29$

Расчетная высота волны

$$h'_p = \frac{58928 - 6300}{98{,}1 \cdot 1 \cdot 0{,}179 \cdot 1{,}2 \cdot 0{,}515 \cdot 4{,}5 \cdot 35{,}21^2}\,10^2 = 8{,}09\ \text{м}$$

$$h''_p = \frac{15155 - 2700}{392{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}179 \cdot 1{,}29 \cdot 0{,}515 \cdot 4{,}5 \cdot 35{,}21}\,10^2 = 16{,}85\ \text{м}$$

7.1.1.2. УЧАСТОК П.

Предельный изгибающий момент

Момент сопротивления поперечного сечения

$$W = \frac{\pi \cdot 4{,}0^2 \cdot 0{,}016}{4} = 0{,}201\ \text{м}^3$$

$M_{пр} = 232 \cdot 0{,}201 \cdot 10^3 = 46632$ кНм

Предельная перерезывающая сила

$N_{пр} = 134 \cdot \pi \cdot 4{,}0 \cdot 0{,}016 \cdot 0{,}5 \cdot 10^3 = 13470$ кН

Максимальный изгибающий момент на тихой воде

$M_{тв} = 3800$ кНм

Максимальная перерезывающая сила на тихой воде

$N_{тв} = 3000$ кН

Расчетная высота волны

$$h'_p = \frac{46632 - 3800}{98{,}1 \cdot 1 \cdot 0{,}179 \cdot 1{,}29 \cdot 0{,}515 \cdot 4{,}5 \cdot 35{,}21^2}\,10^2 = 6{,}58\ \text{м}$$

$$h''_p = \frac{13470 - 3000}{392{,}4 \cdot 1 \cdot 0{,}179 \cdot 1{,}29 \cdot 0{,}515 \cdot 4{,}5 \cdot 35{,}21}\,10^2 = 14{,}16\ \text{м}$$

Минимальная расчетная высота волны

$h'_p = 6{,}58$ м $\qquad h''_p = 14{,}16$ м

7.I.2. Расчетная высота волны по условиям местной прочности

$$h_p^м = \frac{[P]}{5{,}64\,\rho},$$

где:

$[P]$ - величина допускаемого равномерно распределенного по контуру поперечного сечения давления, определяемая из условий прочности и устойчивости.

ρ - плотность воды, $\rho = 1$ т/м^3;

7.I.2.I. УЧАСТОК I

Величина допускаемого давления по условиям прочности

$$[P]_п = 0{,}9\,\sigma_т^н\, t/r \cdot 10^3 = 0{,}9 \cdot 235 \cdot \frac{0{,}016}{2{,}25} \cdot 10^3 = 1504 \text{ кНа}$$

Величина допускаемого давления по условиям устойчивости

$$[P]_у = K_1 \cdot K_2 \cdot \frac{E}{4\,(1-\mu^2)} \left(\frac{t}{r}\right)^3$$

K_1 - коэффициент, учитывающий отступления от правильности геометрической формы, $K_1 = 0{,}6$

K_2 - коэффициент, учитывающий отступления от закона Гука

$$K_2 = \frac{\sigma_т}{\sigma_э}\, th\, \frac{\sigma_э}{\sigma_т}$$

$\sigma_э$ - величина эйлеровых напряжения

$$\sigma_э = 0{,}95 \cdot K_1\, \frac{P_э \cdot r}{t}\, 10^{-3}$$

$P_э$ - величина эйлерового давления

$$P_э = \frac{E}{4\,(1-\mu^2)} \left(\frac{t}{r}\right)^3 = \frac{2{,}1 \cdot 10^8}{4\,(1-0{,}3^2)} \cdot \left(\frac{0{,}016}{2{,}25}\right)^3 = 20{,}75 \text{ кНа}$$

$$\sigma_э = 0{,}95 \cdot 0{,}6 \cdot \frac{20{,}75 \cdot 2{,}25}{0{,}016} \cdot 10^{-3} = 1{,}66 \text{ МПа}$$

$$K_2 = \frac{235}{1{,}66}\, th\, \frac{1{,}66}{235} \approx 1$$

$$[P]_у = 0{,}6 \cdot 1 \cdot \frac{2{,}1\ 10^8}{4\,(1-0{,}3^2)} \cdot \left(\frac{0{,}016}{2{,}25}\right)^3 = 12{,}45 \text{ кПа}$$

таким образом: $[p] = 12{,}45$ КПа

$$h_p^м = \frac{12{,}45}{5{,}64 \cdot 1} = 2{,}21 \text{ м}$$

7.1.2.2. УЧАСТОК П

Величина допускаемого давления по условиям прочности

$$[p]_п = 0{,}9 \cdot 235 \frac{0{,}016}{2} \cdot 10^3 = 1692 \text{ кПа}$$

Величина допускаемого давления по условиям устойчивости

$$[p]_у = K_1 \cdot K_2 \frac{E}{4(1-\mu^2)} \left(\frac{t}{r}\right)^3$$

$K_1 = 0{,}6$

$$p_э = \frac{2{,}1 \cdot 10^8}{4(1-0{,}3^2)} \cdot \left(\frac{0{,}016}{2}\right)^3 = 29{,}54 \text{ КПа}$$

$$\sigma_э = 0{,}95 \cdot 0{,}6 \frac{29{,}54 \cdot 2}{0{,}016} 10^{-3} = 2{,}1 \text{ МПа}$$

$$K_2 = \frac{235}{2{,}1} th \frac{2{,}1}{235} = 1$$

$$[p]_у = 0{,}6 \cdot 1 \cdot \frac{2{,}1 \cdot 10^8}{4(1-0{,}3^2)} \cdot \left(\frac{0{,}016}{2{,}0}\right)^3 = 17{,}72 \text{ кПа}$$

таким образом, $[p] = 17{,}72$ КПа $\quad h_p^м = \frac{17{,}72}{5{,}64 \cdot 1} = 3{,}14$ м

7.1.2.3. Минимальная расчетная высота по условиям местной прочности

$$h_p^м = 2{,}21 \text{ м}$$

7.1.3. Высота волны 3% -ной обеспеченности

Допускаемая высота волны определяется высотой волны, полученной из условий местной прочности.

Расчетной высоте волны 2,21 м соответствует высоты волны 3% обеспеченности $h_{3\%} = 3$ м.

7.1.4. В ы в о д ы

Допускаемая высота волны по условиям прочности колонны составляет 3 м. Однако, учитывая ограничение п.2 Приложения 2 максимально допустимая высота волны 3%-ной обеспеченности не должна превы-

шать $2d_м$ = 2 · I,225 = 2,45 м.

Таким образом, рассматриваемая колонна может перегоняться по внутренним бассейнам разряда "0" (высота волны $h_{3\%}$ = 2 м).

7.2. ПЕРЕГОН ПО МОРСКИМ БАССЕЙНАМ

7.2.I. Расчетная высота волны по условиям общей прочности.

Расчетная высота волны определяется как меньшая из величин

$$h_p^{III} = \frac{M_{пр} - M_{т.в}}{0{,}215 \cdot K_2 \cdot \varkappa_0 \cdot \varkappa_1 \cdot D \cdot L^2};$$

$$h_p^{IV} = \frac{N_{пр} - N_{т.в}}{0{,}86 \cdot K_2 \cdot \varkappa_0 \cdot \varkappa_1 \cdot D \cdot L}$$

7.2.I.I. УЧАСТОК I

Предельный изгибающий момент

$M_{пр}$ = 58928 кН м, см.п.7.I.I.I.

Предельная перерезывающая сила

$N_{пр}$ = I5I55 кН,

Максимальный изгибающий момент на тихой воде

$M_{тв}$ = 6300 кН м

Максимальная перерезывающая сила на тихой воде

$N_{тв}$ = 2700 кН

Коэффициенты K_2, $\varkappa_0$, $\varkappa_1$ определяются для всей колонны

K_2 = 0,43

$$\varkappa_0 = (I{,}28 - 2{,}0\,\frac{D}{L}) \cdot (0{,}65 - I{,}8\,\frac{d_м}{L}) = (I{,}28 - 2{,}0\,\frac{4{,}5}{35{,}2I}) \cdot (0{,}65 - I{,}8\,\frac{I{,}225}{35{,}2I}) = 0{,}60I;$$

$$\varkappa_1 = 0{,}9 + (3 + 25\,F_z^{\,6})\,\frac{M_{т.в}}{\Delta \cdot L} + 0{,}2\,F_z^{\,6},$$

где:

$$F_z^{\,6} = 0{,}I25 \cdot F_z^{\,o}\left[I + I{,}5\,(\frac{L}{I00})^{2/3}\right]$$, число Фруда на волнении ,

$F_z^o = \frac{0,5I4\ U_o}{\sqrt{g \cdot L}} = \frac{0,5I4 \quad 7}{\sqrt{9,8I \cdot 35,2I}} = 0,I94$ м^2/с^2, число Фруда на тихой воде

$F_z^в = 0,I25 \cdot 0,I94 \cdot \left[I + I,5\ (\frac{35,2I}{I00})^{2/3}\right] = 0,0425$ м^2/с^2;

Для $M_{т.в}$ необходимо выполнить условие

$\frac{M_{т.в.}}{\Delta \cdot L} \leq 0,2$;

$M_{т.в} \leq 0,2 \cdot I00 \cdot 35,2I$, принято $M_{т.в} = 700$ т.м

$\chi_1 = 0,9 + (3 + 25 \cdot 0,0425)\ \frac{700}{I00 \cdot 35,2I} + 0,2 \cdot 0,0425 = I,7I6$

Расчетная высота волны

$h_p^{III} = \frac{58928 - 6300}{0,2I5 \cdot 0,43 \cdot 0,60I \cdot I,7I6 \cdot 4,5 \cdot 35,2I^2} = 98,94$ м

$h_p^{IV} = \frac{I5I55 - 2700}{0,86 \cdot 0,43 \cdot 0,60I \cdot I,7I6 \cdot 4,5 \cdot 35,2I} = 206,1$ м

7.2.I.2. УЧАСТОК П

Предельный изгибающий момент

$M_{пр} = 46632$ кН.м, см.п.I.I.2.I

Предельная перерезывающая сила

$N_{пр} = I3470$ кН, см.п.I.I.2.2.

Максимальный изгибающий момент на тихой воде

$M_{т.в.} = 3800$ кН.м

Максимальная перерезывающая сила на тихой воде

$N_{т.в.} = 3000$ кН

Расчетная высота волны

$h_p^{III} = \frac{46632 - 3800}{0,2I5 \cdot 0,43 \cdot 0,60I \cdot I,7I6 \cdot 4,5 \cdot 35,2I^2} = 80,52$ м

$h_p^{IV} = \frac{I3470 - 3000}{0,86 \cdot 0,43 \cdot 0,60I \cdot I,7I6 \cdot 4,5 \cdot 35,2I} = 173,3$ м

7.2.I.3. Минимальная расчетная высота волны

$h_p^{III} = 80,52$ м;

$h_p^{IV} = 173,3$ м

7.2.2. Расчетная высота волны по условиям местной прочности

$$h_p^м = \frac{[p]}{5{,}64 \cdot \rho},$$

где:

$[p]$ - величина допускаемого равномерно распределенного по контуру поперечного сечения давления, определяемого из условий прочности и устойчивости;

ρ = I,025 т/м^3, плотность морской воды.

7.2.2.I. УЧАСТОК I

$[p]$ = I2,45 кПа, см. п.I.2.I.

$$h_p^м = \frac{I2{,}45}{5{,}64 \cdot I{,}025} = 2{,}I5 \text{ м},$$

7.2.2.2. УЧАСТОК П

$[p]$ = I7,72 кПа, см. п.I.2.2.

$$h_p^м = \frac{I7{,}72}{5{,}64 \cdot I{,}025} = 3{,}07 \text{ м}$$

7.2.2.3. Минимальная расчетная высота по условиям местной прочности $h_p^м$ = 2,I5 м

7.2.3. Высота волны 3%-ной обеспеченности.

Допускаемая высота волны определяется высотой волны, полученной из условий местной прочности.

Расчетной высоте волны 2,I5 м соответствует высота волны 3%-ной обеспеченности $h_{3\%}$ = 3 м.

7.2.4. В ы в о д ы

Допускаемая высота волны по условиям прочности колонны составляет 3 м.

Однако, учитывая органичение п.2 Приложения 2 максимально допустимая высота волны 3%-ной обеспеченности не должна превышать

$$2\, d_к = 2 \cdot I{,}225 = 2{,}45 \text{ м},$$

Таким образом, рассматриваемая колонна может перегоняться по морским бассейнам со степенью волнения 4 балла (табличная высота волны сравнения I,625 м).

Эскиз колонны

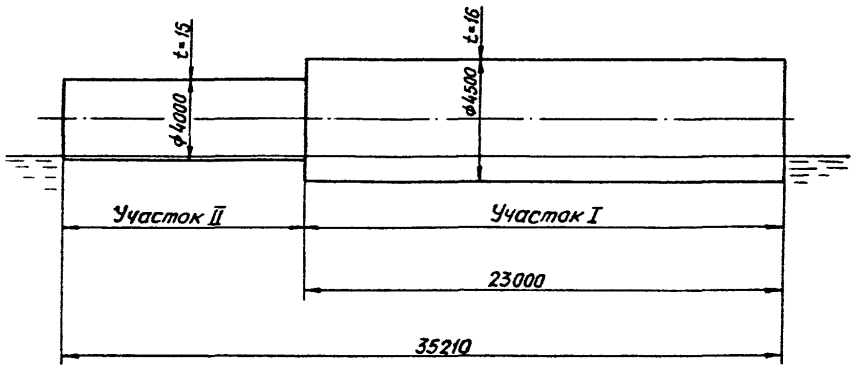
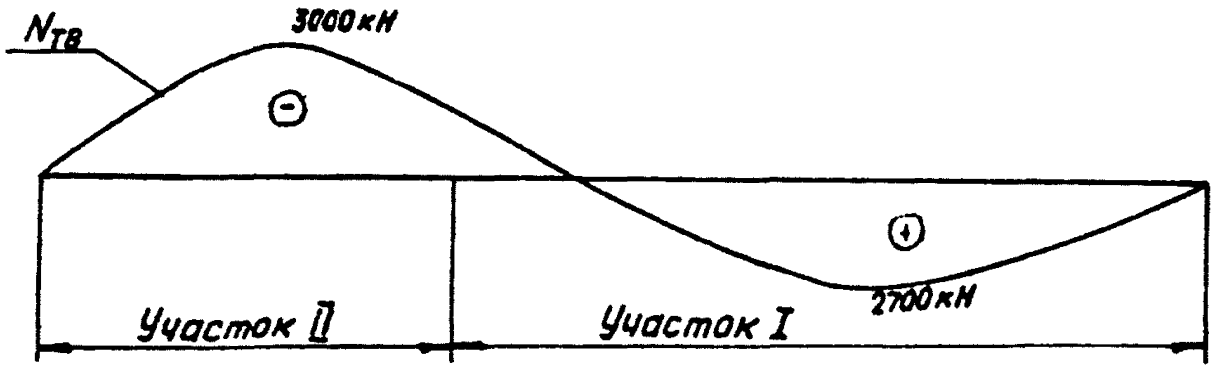


Рис.18

Эпюра перерезывающих сил на тихой воде



Эпюра изгибающих моментов на тихой воде

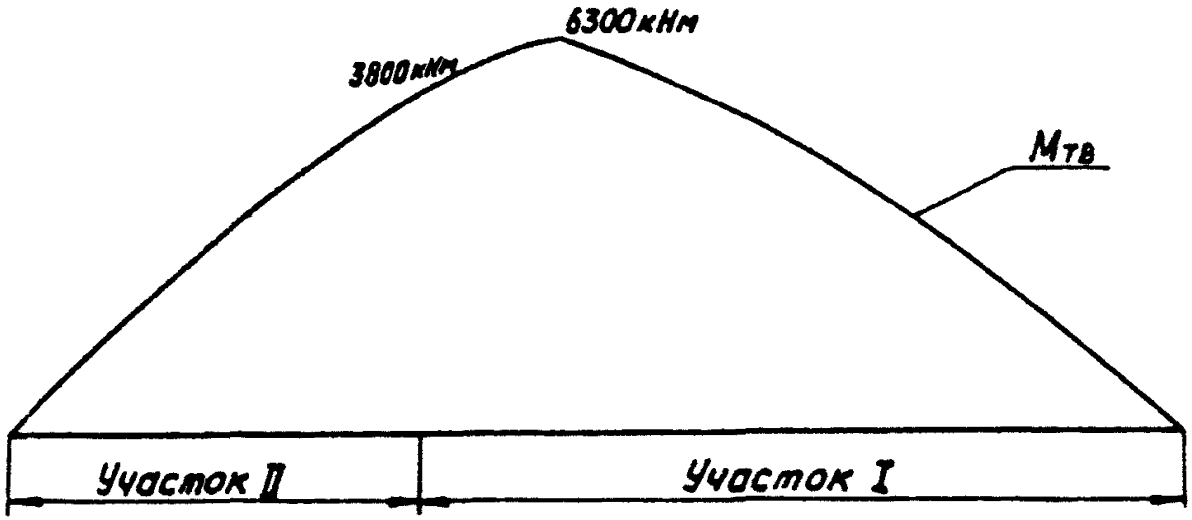


Рис.19

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

ОБРАЗЕЦ ВЫПОЛНЕНИЯ АКТА ПРИЕМКИ ВОДОИЗМЕЩАЮЩЕГО АППАРАТА ЛИБО ПЛОТА, ПОДГОТОВЛЕННОГО К БУКСИРОВКЕ НА ПЛАВУ

А К Т №

приемки водоизмещающего аппарата (ВА) либо плота, подготовленного к буксировке на плаву.
(лишнее зачеркнуть)

Название аппарата (ов)

Номер или условный индекс

Завод-изготовитель

Разработчик проекта буксировки

Дата изготовления обустройства

Место приемки

Грузоотправитель
(организация, должность, Ф.И.О.)

Буксировщик
(организация, капитан Т/Х" ", Ф.И.О.)

По внешнему осмотру и документам установлено следующее:

1. Обустройство ВА либо плота соответствует проекту № . . . .
(лишнее зачеркнуть)

2. Основные характеристики :

Длина габаритная ..... м

Ширина габаритная ..... м

Осадка носом ..... м

Осадка кормой ..... м

Осадка габаритная (выступающих частей) ... м

Надводный габарит максимальный .... м

Водоизмещение ..... т

3.Положение одиночного ВА(плота) в воде соответствует проектной ватерлинии при отклонении _ _ _

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(Справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В РД

Обозначение	Наименование
-	Регистр СССР. Правила классификации и постройки морских судов. Изд. 1985 г.
-	Регистр СССР. Правила о грузовой марке морских судов. Изд. 1985 г.
-	Речной Регистр РСФСР. Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. Изд. 1984 г.
-	Кодекс торгового мореплавания Союза ССР Изд. 1972 г.
РД 31.81.01-75	Требования техники безопасности к общему расположению, устройствам и оборудованию морских судов. Изд. 1983 г.
РТМ2I2.0095-79	Требования техники безопасности к судам внутреннего и смешанного плавания и судовому оборудованию. Изд. "Транспорт" , 1981 г.
-	Международные правила предупреждения столкновений судов в море-1972 г. Изд. 1982 г.

Продолжение

Обозначение	Наименование
-	Правила плавания по внутренним водным путям РСФСР. Изд. 1984 г.
-	Положение о сроках проведения дальних морских и океанских эксплуатационных буксировочных работ. ММФ от 10 января 1979 г. № 4
-	Правила перевозки грузов МРФ РСФСР. Изд. 1979
-	Тарифное руководство № 4-Р. Тарифные расстояния речных пароходств центрального бассейна. Изд. 1971 г.
-	Прейскурант № 11-01. Тарифы на перевозки морским транспортом. Изд. 1975 г.
-	Прейскурант № 14-01. Тарифы на перевозки грузов и буксировку плотов речным транспортом. Изд. 1973 г.
-	Положение о порядке предъявления и рассмотрения претензий предприятиями, организациями и учреждениями и урегулирование разногласий по хозяйственным договорам. Утверждено Постановлением Совета Министров СССР от 17.10.1973 г. за № 758
ГОСТ 2.118-73	Единая система конструкторской документации. Техническое предложение, Изд. 1983 г.
ОСТ 31.0012-78	Порядок разработки, согласования и утверждения проектно-конструкторской документации и приемки судов, строящихся на заводах Изд.1979 г.

Продолжение

Обозначение	Наименование
	Министерства морского флота СССР
ГОСТ 3285-77	Корпуса металлических судов. Методы испытаний на непроницаемость и герметичность. Изд. 1984 г.
-	Устав внутреннего водного транспорта Союза ССР (МРФ РСФСР) Изд. 1985 г.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Лист
I. Общие положения	4
2. Требования к исходным данным для проектирования буксировки	5
3. Требования к проекту буксировки ВА	6
4. Требования к аппаратам, подлежащим буксировке на плаву	8
5. Требования к обустройству ВА	I0
5.I. Буксирное устройство	II
5.2. Швартовное устройство	II
5.3. Огни и знаки	I2
5.4. Устройство для балластировки	I3
5.5. Устройство для соединения ВА в плот	I4
5.6. Защита выступающих частей ВА	I5
5.7. Трапы и леерное ограждение на ВА	I7
6. Технико-эксплуатационные требования к буксировке ВА на плаву	I8
7. Правовые вопросы, связанные с буксировкой ВА	2I
7.I. На внутренних водных путях	2I
7.2. На морских участках	22
7.3. О сроках буксировки	24
7.4. Ответственность сторон	25
7.5. Порядок расчетов	25
7.6. Страхование	25
7.7. Порядок рассмотрения споров	26
8. Требования безопасности	27
Приложение I (рекомендуемое). Схемы размещения обустройств на ВА	28

gost.e-ecolog.ru