

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК

**НАПЛАВНОЙ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ МОСТ  
НЖМ-56**



Книга является вторым, дополненным и переработанным изданием Инструкции по работе с наплавным железнодорожным мостом НЖМ-56.

Переработка выполнена авторским коллективом в составе: доктор технических наук полковник-инженер В. И. Телов — руководитель, кандидат технических наук полковник запаса И. Т. Коблов, подполковник-инженер И. Н. Тараканов, подполковник-инженер Г. И. Новиков.

Общее редактирование книги выполнено доктором технических наук полковником-инженером В. И. Теловым.

## Глава I

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Имущество НЖМ-56 (рис. 1) предназначено для наводки железнодорожных наплавных мостов и устройства паромных переправ через широкие и глубокие водные преграды.

Глубина воды в местах установки понтонов должна быть не менее 1,2 м при скальных грунтах дна и не менее 1 м, если дно сложено связными или песчаными грунтами и очищено от предметов, способных проколоть обшивку понтона при его погружении под поездом.

2. Мосты из НЖМ-56 могут эксплуатироваться при поверхностной скорости течения воды до 2 м/с и скорости ветра до 12 м/с. При скорости ветра свыше 12 м/с пропуск железнодорожного подвижного состава по мосту должен быть прекращен, а в ожидании скорости ветра 18 м/с мост предварительно разводится и паромы уводятся в укрытия или затоны. Возможность эксплуатации моста при поверхностных скоростях течения свыше 2 м/с устанавливается проверкой критической скорости течения в соответствии с гл. IV.

Для пропуска ледохода мост должен быть разведен, а мостовые паромы уведены в затоны или защищенные от ледохода излучины русла.

3. Мосты из НЖМ-56 обеспечивают пропуск железнодорожных поездов колеи 1520 и 1435 мм с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м с одиночной тягой паровозами серии СО или Эу, электровозом ВЛ-23, двухсекционным тепловозом ТЭ-3, а также двойной тягой тепловозами ТЭ-2 и электровозами ВЛ-80. Скорость движения поездов на мосту не должна превышать при одиночной тяге 15 км/ч, а при двойной — 10 км/ч.

Шестиосные полногруженные вагоны допускается включать в указанные выше составы, располагая их по одному не ближе чем через 70 м друг от друга или от локомотива.

Пропуск по наплавному мосту составов с 8-осными полногруженными вагонами, расположенными не ближе чем через 70 м друг от друга или от локомотива, при необходимости может быть осу-



цествлен с применением специально запроектированной подъемной опоры взамен табельной.

Возможность пропуска по наплавному мосту составов с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м, ведомых другими локомотивами, проверяется приближенным методом по допустимой осадке понтонов и изгибающему моменту в пролетном строении речной части моста (приложение 21).

При прохождении по мосту всех вышеуказанных поездов, кроме ведомых двухсекционными тепловозами ТЭ-3, допускается одновременный пропуск по автопроезду колонны автомобилей массой до 10 т с интервалом 30 м и скоростью 30 км/ч.

При отсутствии поезда на мосту по автопроезду могут пропускаться гусеничные машины массой до 50 т с дистанцией 50 м или колошпа автомобилей массой до 17 т без ограничения дистанций в обычном маршевом построении. Движение гусеничных машин осуществляется со скоростью, обеспечивающей безопасность движения на мосту, при этом запрещается уменьшать дистанции между машинами, тормозить и останавливаться.

4. Наплавной мост (рис. 2, см. вклейку) состоит из речной части, двух переходных и двух береговых частей.

Речная часть моста обычно состоит из мостовых паромов длиной по 37,5 м, собираемых из шести секций пролетного строения на плавучих опорах. Под концы сопрягающего (шарнирно соединенного с переходной частью) и усиленного (примыкающего к выводному) паромов добавляется по одному понтону усиления, обязательного для всех шарнирных стыков по длине моста. Выводной паром присоединяется к усиленным паромам шарнирными натяжными стыками из винтовых стяжек.

Каждое береговое пролетное строение собирается из трех монтажных блоков длиной по 6,25 м. При необходимости береговые эстакады могут быть удлинены добавлением пролетов типовых или инвентарных конструкций. Общая длина береговой части должна обеспечивать эксплуатацию моста при ожидаемом наибольшем колебании уровня воды. Продольный уклон береговых пролетов и переходных частей не должен превышать 30‰. Число подъемных опор должно соответствовать количеству береговых пролетов с изменяемым продольным уклоном. Наиболее удаленные от воды подъемные опоры могут изготавливаться из местных материалов.

Переходная часть (пролет) состоит также из трех секций пролетного строения и опирается одним концом на два понтона. Она обеспечивает плавный проезд подвижного состава с береговой на речную часть или в обратном направлении. Поэтому ее пролетное строение шарнирно соединяется с концами береговой и речной частей.

5. Длина речной части может изменяться на  $\pm 6,25$  м или увеличиваться на 0,8 м постановкой дополнительного шарнира с понтоном под ним. Общая длина речной части или длина отдельных ее участков, соединяемых шарнирами, должна быть не менее

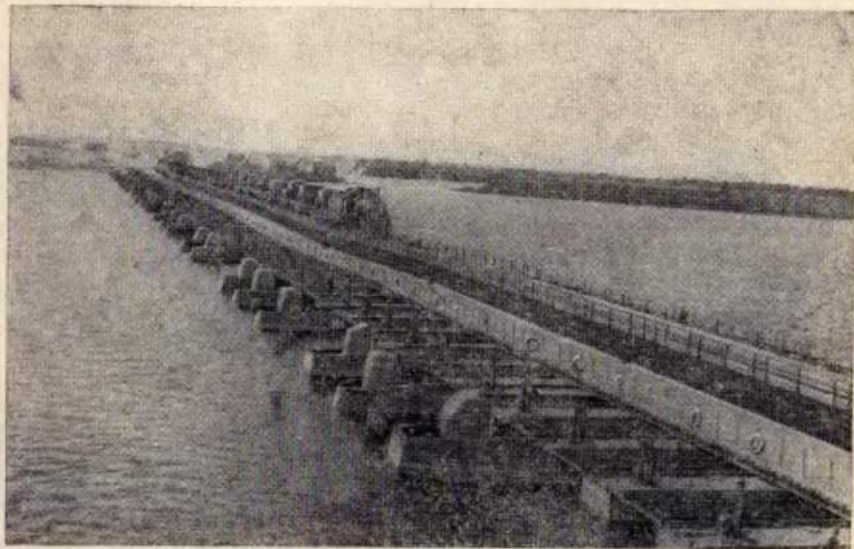


Рис. 1. Общий вид наплавного моста

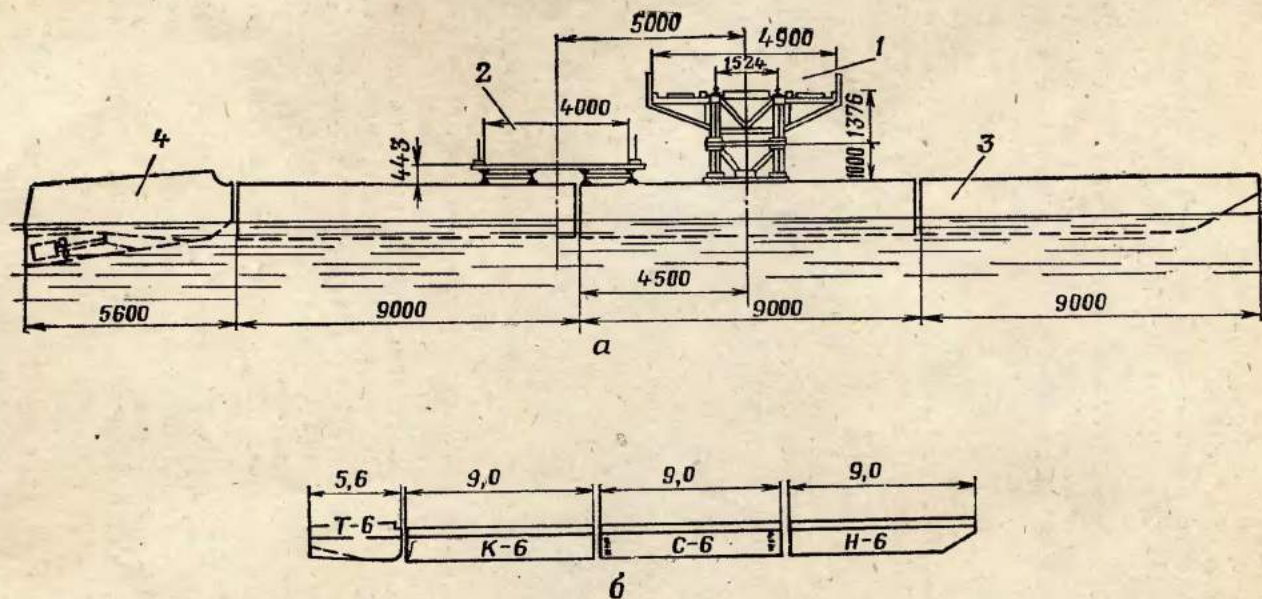


Рис. 3. Поперечный разрез наплавного моста:

*a* — поперечный разрез; *б* — маркировка секций понтона и толкача; 1 — пролетное строение железнодорожного проезда; 2 — автодорожный проезд; 3 — понтон (плавающая опора); 4 — катер-толкач (самоходная секция понтона); К-6 — кормовая секция; С-6 — средняя секция; Н-6 — носовая секция понтона



75,0 м. В пределах каждого участка обязательно соединение секций пролетного строения жесткими стыками в неразрезную балку на плавучих опорах.

В порядке исключения, а также при необходимости устройства выводного пролета допускается уменьшать длину отдельных неразрезных участков до 37,5 м. При этом следует учитывать, что осадка понтонов увеличивается на 90%.

Для наводки моста большой длины может использоваться имущество нескольких комплектов. При этом в речной части рекомендуется не реже чем через 250—300 м вводить дополнительные шарнирные натяжные стыки из винтовых стяжек с понтоном под каждым, чем обеспечивается компенсация температурных удлинений и уточнение длины речной части на +9, —6 см на стык при наводке моста.

6. Автопроезд сопрягается с берегом эстакадой из табельного пролетного строения на свайных, рамных, клеточных или лежневых опорах из местных материалов. Автопроезд шириной 4,0 м располагается на кормовой части понтонов (рис. 3). При необходимости возможно сооружение из местных материалов второго автопроезда по носовым частям понтонов с удалением его оси от оси железнодорожного проезда также на 5,0 м. Конструкция второго автопроезда принимается типовой для низководного моста пролетом 4,0 м под автомобильную нагрузку Н-10. При этом запрещается одновременный пропуск по обоим автопроездам одиночных автомобилей и железнодорожному проезду всех видов железнодорожной нагрузки.

7. При необходимости обеспечения судоходства в составе речной части моста подготавливается выводной паром, присоединяемый к соседним паромам быстроразъемными натяжными стыками. Длину его рекомендуется назначать от 37,5 до 112,5 м в соответствии с требованиями судоходства. Для увеличения ширины открываемого судового хода допускается выводить и примыкающие усиленные паромы или поворачивать к берегу всю речную часть небольшой длины.

8. Из комплекта НЖМ-56 может быть наведен наплавной мост длиной 531,8 м или несколько мостов меньшей длины, если это обеспечивается наличием подъемных опор в составе имущества или они могут быть построены из местных материалов. Длины береговой, переходной и речной частей моста из комплекта имущества показаны на рис. 2.

9. Для железнодорожной паромной переправы из комплекта НЖМ-56 могут быть собраны 2—4 пристани и 7 паромов грузоподъемностью 280 т и длиной по 56,25 м. Возможна сборка 11—12 паромов грузоподъемностью по 140 т из 6 секций пролетного строения. Во всех пароме на концах ставятся дополнительные понтоны, уменьшающие осадку при погрузке.

10. Пролетные строения железнодорожного проезда могут применяться во временных мостах при расчетном пролете не



более 17,70 м без использования подъемной опоры и скорости движения поездов до 30 км/ч.

11. Подходы к наплавному мосту проектируются с учетом отметки подошвы рельса на незагруженной речной части моста, равной 3,2 м относительно уровня воды. Учитывается также возможное колебание уровня воды. Для перекрытия относительно мелководных участков целесообразно применять разборные инвентарные эстакады в сочетании с НЖМ-56 на глубоководной части русла.

## Глава II

### МАТЕРИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

12. Материальная часть парка включает в себя имущество разборных конструкций наплавных мостов и паромных переправ, а также вспомогательные средства и оборудование.

Имущество состоит из двух основных частей: опор и пролетных строений. В группе опор различаются плавучие опоры (понтон), береговые лежни (подушки) и жесткие подъемные опоры береговых частей моста. В группе пролетного строения имеется имущество железнодорожного и автодорожного проездов.

К вспомогательным средствам относятся лебедки, тали и другие механизмы и приспособления, необходимые для перевозки, перегрузки имущества, выполнения работ по сборке, наводке и эксплуатации мостов и паромных переправ.

Комплект материальной части с перечнем основных элементов приведен в приложении 1.

Материальная часть парка обычно дополняется буксирно-моторными катерами и автомобилями со специальными полуприцепами и прицепами, оборудованными для бескрановой погрузки понтонов и разгрузки их на воду.

13. Для пропуска по НЖМ-56 поездов с электровозной тягой на наплавном мосту устраивается контактная сеть. Описание материальной части контактной сети, указания по технологии ее монтажа и демонтажа, эксплуатации и хранению конструкций и деталей, а также специальные требования техники безопасности при эксплуатации приведены в Инструкции по монтажу, эксплуатации и хранению конструкций контактной сети наплавных мостов (изд. ЦНИИС, 1973).

#### Понтоны

14. Понтон является плавучей опорой мостов и перевозных паромов. В середине понтона на специальной надстройке (рис. 4) устанавливается железнодорожное пролетное строение. Как исключение, по особому разрешению, возможна установка его непосредственно на борту понтона или на две надстройки для сопряжения



с насыпью подхода высотой 3,2 м или ожидаемом колебании уровня воды более 1,5 м.

Для удобства перевозки понтон расчленен на три секции: носовую, среднюю и кормовую. Четвертая, самоходная, секция в работе плавучей опоры моста или парома не участвует и используется как катер-толкач при буксировке паромов или отдельных понтонов. Для этого толкач имеет винтомоторную группу, рулевое управление и необходимое для самоходного речного судна оснащение. В комплекте парка один катер-толкач предусматривается на два самоходных понтона.

На бортах самоходных секций понтона начальной буквой обозначен тип секции с номером плавучей опоры, в которой секция должна быть использована. Не рекомендуется менять местами без предварительной проверки секции разных понтонов. Белой краской на борт понтона наносятся: ватерлиния без нагрузки и марки для отсчета осадки понтона под временной нагрузкой.

Основные характеристики секций понтона и понтона в целом приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры	Каждая секция понтона	Понтон из трех секций без толкача	Понтон с толкачом
Длина, м	9,0	27,0	32,6
Ширина, м	2,6	2,6	2,6
Высота борта от днища до палубы, м	1,2	1,2	1,5
Высота с фальшбортом (полная), м	1,35	1,35	2,0
Средняя осадка в порожнем состоянии, м	—	0,18	1,02
Осадка секций:			
носовой, м	0,2	—	—
средней, м	0,16	—	—
кормовой, м	0,18	—	—
Центральная нагрузка, вызывающая осадку на 1 см, т/см	0,23	0,69	0,81
Масса в порожнем состоянии, т	—	11,8	15,7
в том числе:			
носовой секции	4,0		
средней секции	3,7		
кормовой секции	4,1		
Грузоподъемность в составе мостового или перевозного парома нормальная, т	12,0	36,0	36,0
Расчетная площадь ватерлинии, м <sup>2</sup>	23,0	69,0	69,0
Наибольшая допустимая осадка, м	1,1	1,1	—
Минимальная надводная высота борта от уровня воды до палубы, м	0,1	0,1	0,1
Высота центра тяжести секции или понтона над наружной поверхностью днища, без учета массы надстройки и съемного оборудования понтона, м	0,7	0,7	0,7

15. Каждая секция понтона представляет собой коробку и состоит из каркаса и обшивки из листовой стали. Понтон для повы-

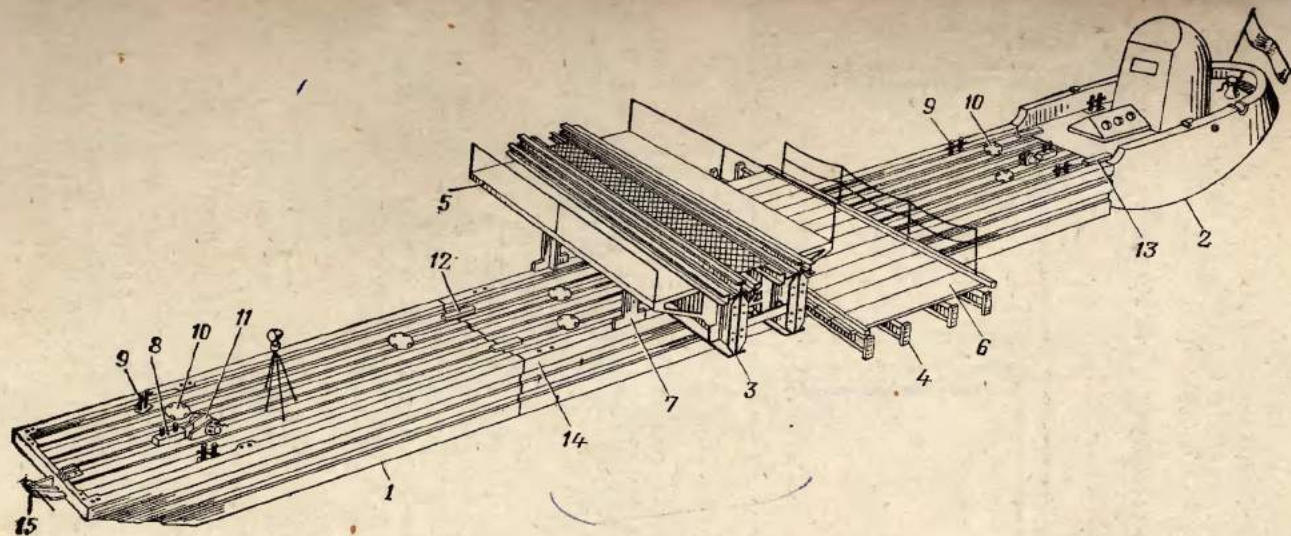


Рис. 4. Общий вид понтона с блоками пролетных строений:

1 — понтон с гофрированной обшивкой; 2 — толкач (самоходная секция понтона); 3 — главные балки железнодорожного пролетного строения; 4 — двутавровый прогон автопроезда; 5 — тротуар на консолях железнодорожного пролетного строения; 6 — деревянный настил автопроезда; 7 — надстройка понтона; 8 — буксирный кнехт; 9 — швартовый кнехт; 10 — люк; 11 — брашпиль (якорная лебедка); 12 — палубное сцепное устройство для соединения секций понтона; 13 — то же, для присоединения толкача; 14 — место расположения бортовых фиксаторов; 15 — якорь



шения непотопляемости разделен на четыре отсека поперечными переборками. Обшивка и переборки понтонов последних выпусков выполнены из гофрированной стали (рис. 4). В понтонах ранних выпусков обшивка днища и скуловые листы имеют толщину 3 мм, остальная обшивка и переборки — 2,5 мм.

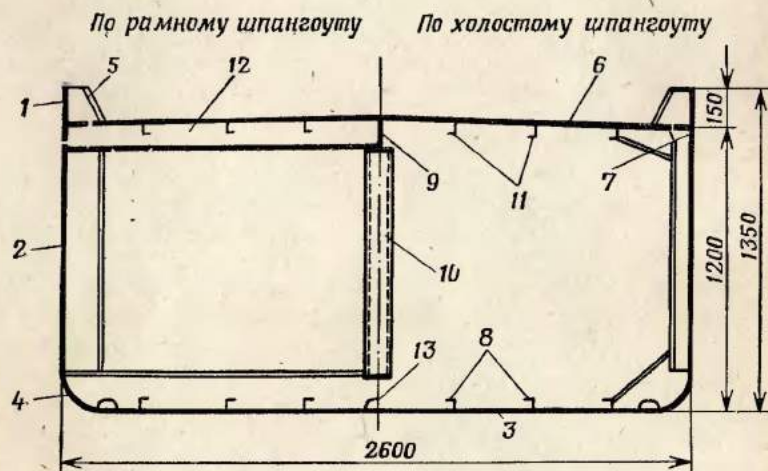


Рис. 5. Поперечное сечение понтона образца 1956 года:

1 — стрингер (опорный фальшборт); 2 — борт; 3 — днище; 4 — скуловой лист обшивки; 5 — ребро жесткости стрингера; 6 — обшивка палубы; 7 — холостой шпангоут; 8 — уголки жесткости обшивки днища; 9 — карлингс диаметральный; 10 — пиллерс (стойка); 11 — уголки жесткости палубы; 12 — бимс (подпалубная поперечная балка шпангоутной рамы); 13 — кильсон диаметральный

Основой, воспринимающей временную нагрузку конструкцией каркаса, служит продольный набор. Он состоит из стрингеров (верхних бортовых угольников), скуловых листов, кильсонов и карлингсов (продольных балок днища и палубы) (рис. 5). Поперечный набор, воспринимающий давление воды, представлен шпангоутными рамами, состоящими из шпангоутов (вертикальных стоек борта), бимсов (поперечных подпалубных балок) и флоров (поперечных балок днища). В средней части бимсов и флоров установлены поддерживающие их пиллерсы (стойки).

Трехсекционный понтон, как правило, используется для восприятия временной нагрузки в составе парома, состоящего из двух и более понтонов.

Возможность перевозки грузов на секции или понтоне в каждом случае должна быть обоснована расчетом устойчивости понтона. При этом разрешается поперечную метацентрическую высоту понтона принимать не менее 0,5 м, а в расчете устойчивости учитывать площадь ватерлинии присоединенного толкача, равную 12 м<sup>2</sup>.

16. Жесткое соединение секций понтона в плавучую опору осуществляется сцепными устройствами в уровне днища и па-

лубы. Их общее расположение на понтоне показано на рис. 6.

Днищевые сцепные устройства установлены на скуловых листах и состоят из бугеля (молоточка) и скобы, его охватывающей, размещенных в специальных нишах на транце понтона.

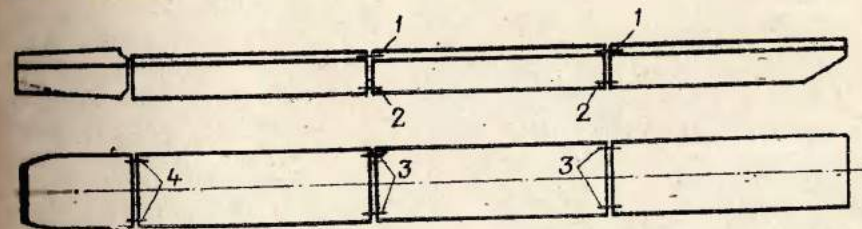


Рис. 6. Схема расположения сцепных устройств на секциях понтона:

1 — бортовое фиксирующее устройство; 2 — днищевое сцепное устройство; 3 — палубное сцепное устройство для соединения секций понтона; 4 — палубное сцепное устройство для соединения понтона с толкачом

При введении бугеля в скобу днищевый сцеп может воспринимать растяжение или сжатие (рис. 7).

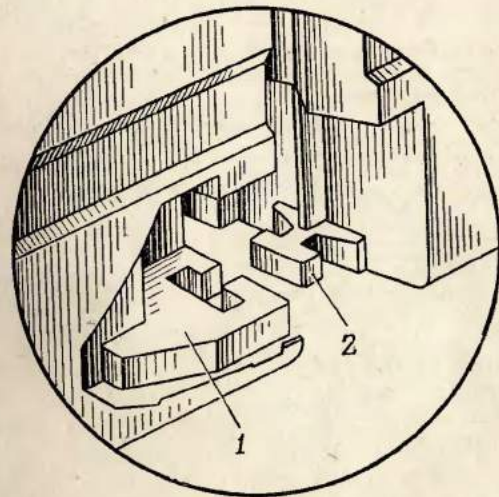


Рис. 7. Днищевое сцепное устройство между несамостоятельными секциями понтона:

1 — скоба; 2 — бугель

Симпозвольное разъединение днищевого сжепа исключаетсн при введении выдвнжного горизонтального штыря бортового фиксирующего устройства в отверстие планки смежной секции понтона (рис. 8). Бортовое фиксирующее устройство размещено над палубой в концах стрингерных угольников. Оно рассчитано



на восприятие перерезывающих сил, возникающих в стыке секций при изгибе понтона под временной нагрузкой. Рукоятка выдвижного штыря в опущенном до палубы положении служит фиксатором, страхующим от самопроизвольного выдвижения штыря.

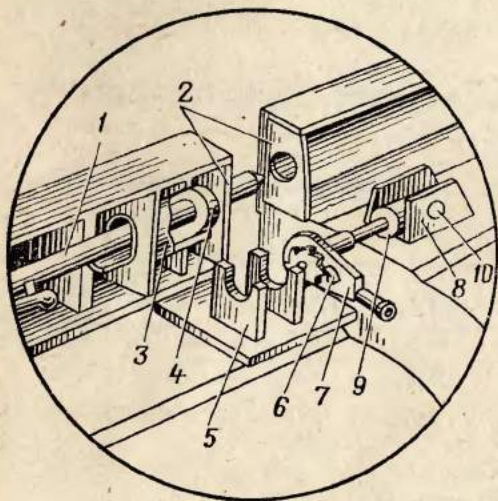


Рис. 8. Верхнее бортовое фиксирующее устройство и палубное сцепное устройство понтона:

1 — выдвижной штырь с рукояткой-фиксатором; 2 — упорная планка на конце стрингера с отверстием для выдвижного штыря фиксирующего устройства; 3 — направляющая труба (условно вырезана); 4 — бортовое фиксирующее устройство; 5 — стойки палубного сцепного устройства, между которыми закладывается рукоятка 7; 6 — храповик откидного сцепного устройства; 7 — рукоятка для натягивания болта; 8 — кронштейн со щеками, в которых поворачивается болт сцепного устройства; 9 — поворотная гайка болта; 10 — ось поворота гайки

Для восприятия усилий от положительного изгибающего момента служат нижние сцепные устройства понтона. Сжатие палубы непосредственно передается через торцы стрингеров.

Палубное стяжное устройство служит для передачи растяжения палубы с одной секции на другую. Откидной болт палубного стяжного устройства имеет гайку с трещоткой и рукоятку, которыми производится стягивание секций понтона при их соединении.

Одинаковые сцепные устройства располагаются по диагонали днища и палубы, что позволяет присоединять среднюю секцию к носовой любым транцем.

17. Присоединение катера-толкача к кормовой секции понтона при наводке мостов обеспечивается посредством специального сцепного устройства (рис. 9). Плоский затвор соединения шарнирно закреплен между щеками поставленного на палубе толкача кронштейна. При стыковании с понтоном затвор поднимается за рукоятку и вводится между щеками кронштейна на палубе кормовой секции, где и закрепляется в рабочем положении двумя горизонтальными штырями.

Описанная конструкция соединения понтона с толкачом непригодна для паромной переправы. При осадке понтонов под временной нагрузкой соединенные с ними толкачи получают большой дифферент на нос, винты толкачей выходят из воды и буксировка паромов оказывается невозможной. Для присоединения толкачей к понтонам перевозных паромов разработано специальное устройство (рис. 10) с затвором, допускающим относи-

тельное вертикальное смещение толкача и понтона. При отсутствии в комплекте таких приспособлений допускается присоединить толкачи к понтонам двумя цепями со слабиной, достаточной для свободного оседания понтона под временной нагрузкой.

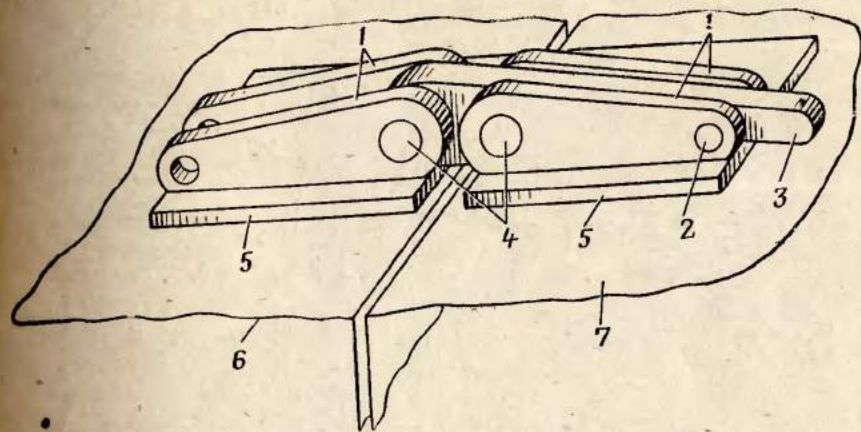


Рис. 9. Палубное сцепное устройство для соединения понтона с толкачом: 1 — направляющие щеки; 2 — палец; 3 — затвор; 4 — штыри; 5 — плита; 6 — палуба толкача; 7 — палуба кормовой секции понтона

18. Носовая секция понтона имеет санообразный обвод, уменьшающий сопротивление понтона течению воды. На палубе секции (рис. 11) имеются:

фундамент для крепления съемного брашпиля (якорной лебедки);

фундамент для съемного буксирного кнехта, внутри которого размещен стопор якорной цепи;

захваты для крепления двух бортовых швартовых кнехтов;

четыре круглых люка в отсеки секции с герметически закрываемыми крышками, закрепляемыми с помощью «затроек»;

три фиксатора для треноги прожектора;

съемный якорный клюз на носовом фальшборте с ролик для якорной цепи;

четыре строповочные петли (рыма) для подъема секции краном;

палубное стяжное устройство для соединения секций;

отверстие для спуска якорной цепи в цепной ящик в трюме, имеющий петлю для крепления концевой звена цепи.

В вертикальных стенках фальшборта круглые отверстия служат для установки и крепления съемных рымов, которые при перевозке используются для закрепления секции оттяжками. Полукруглые отверстия в уровне палубы (шпигаты) обеспечивают сток воды.



В горизонтальной полке стрингерного угольника просверлены отверстия  $\varnothing 26$  мм в носовой и средней части понтона для крепления болтами угольников горизонтальных бортовых связей, повышающих горизонтальную жесткость паромов. Бортовые связи состоят из распорок и раскосов, последние ставятся только между носовыми частями плавучих опор.

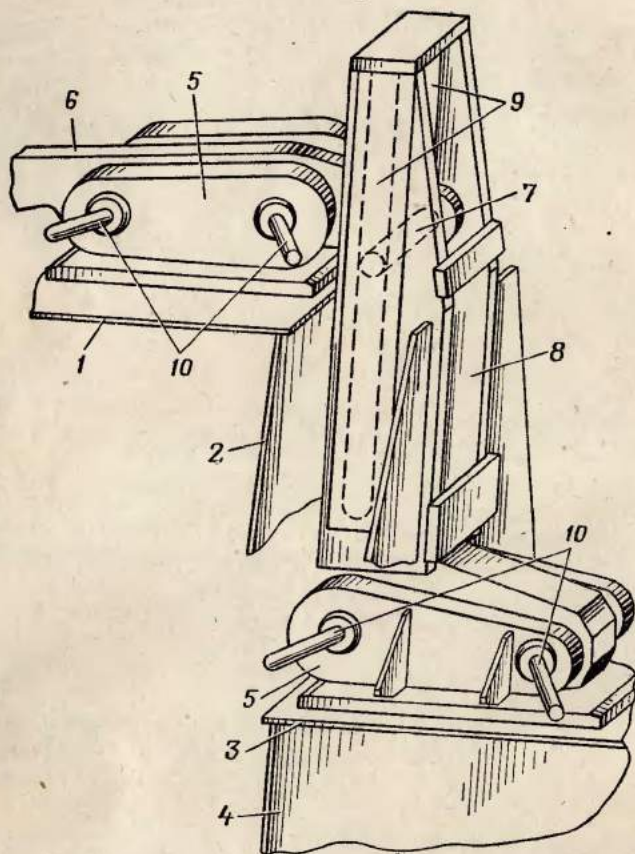


Рис. 10. Устройство для соединения понтона с толкачом при паромной переправе:

1 — палуба толкача; 2 — транец толкача; 3 — палуба понтона; 4 — транец понтона; 5 — направляющие щеки затвора; 6 — затвор; 7 — закреплённая на затворе ось шарнирного соединения; 8 — специальный крошитель, обеспечивающий соединение в разных уровнях; 9 — про-  
рези; 10 — штыри с рукоятками

В нижней части транца понтона размещены днищевые сцепы, а на фальшборте — бортовые фиксирующие устройства соединения секций.

В нижней части каждого борта размещены рымные пуговицы для крепления тросов при бескрановой погрузке и разгрузке сек-

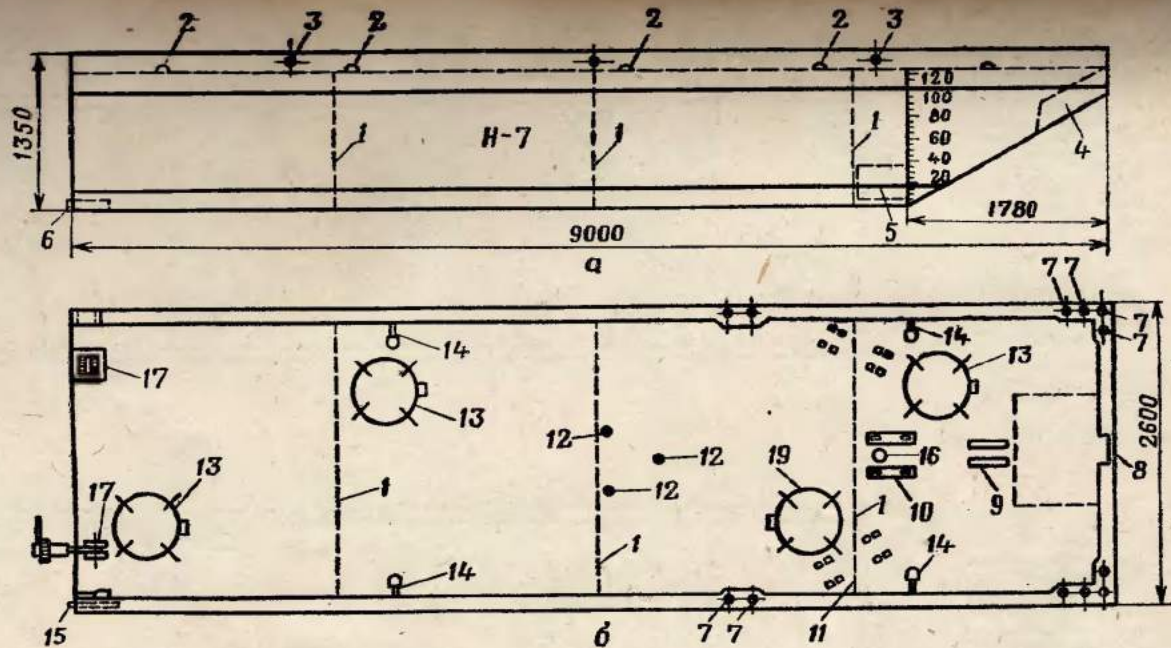


Рис. 11. Носовая секция понтона:

а — вид с борта; б — план палубы; 1 — водонепроницаемые переборки; 2 — шпигаты (отверстия в фальшборте для стока воды с палубы); 3 — отверстие для бокового рыма; 4 — ниша для лап якоря; 5 — ящик в трюме для якорной цепи; 6 — днищевое сцепное устройство; 7 — отверстия для крепления угольников межпонтонных горизонтальных связей; 8 — полуклюз для пропуска якорной цепи; 9 — фундамент для кнехта со стопором якорной цепи; 10 — фундамент под брашпиль; 11 — захваты для установки швартовых кнехтов; 12 — фиксаторы для крепления треноги прожектора; 13 — герметически закрывающиеся люки; 14 — строповочные петли для подъема понтона; 15 — выдвижной штырь бортового фиксирующего устройства; 16 — отверстие для якорной цепи; 17 — палубные сцепные устройства



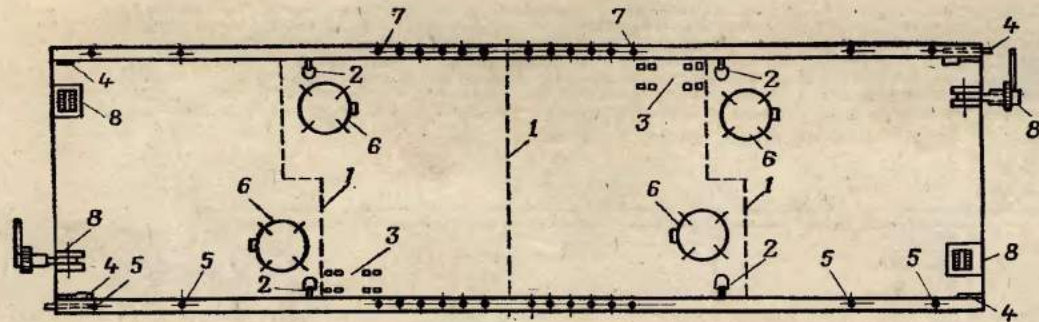


Рис. 12. Средняя секция понтона, план:

1 — водонепроницаемые перегородки между отсеками; 2 — строповочные петли; 3 — захваты для швартовых кнехтов; 4 — бортовые фиксирующие устройства; 5 — отверстия в стрингере для крепления пролетного строения автопроезда; 6 — люки; 7 — отверстия для крепления надстройки под железнодорожное пролетное строение; 8 — палубные сцепные устройства

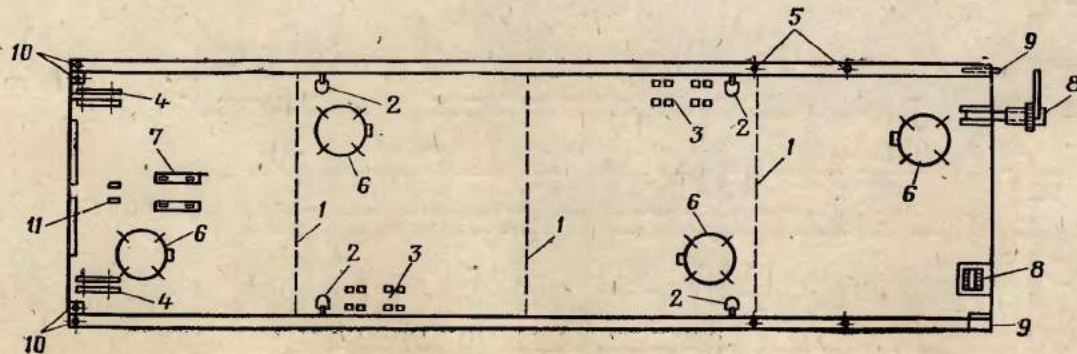


Рис. 13. Кормовая секция понтона, вид сверху:

1 — перегородки между отсеками; 2 — строповочные петли; 3 — захваты для швартовых кнехтов; 4 — сцепное устройство для соединения с толкачом; 5 — отверстия в стрингере для крепления автопроезда; 6 — люки; 7 — фундамент под брашпиль; 8 — палубные сцепные устройства; 9 — бортовые фиксирующие устройства; 10 — отверстия для крепления угольников межпонтонных (бортовых) горизонтальных связей; 11 — фиксаторы для кормового якоря

нии на воду. Под носовым обводом в обшивке имеется ниша, в которой размещается поднятый из воды якорь.

10. Средняя секция понтона не имеет носового обвода. Оснащение обоих транцев и бортов то же, что и у носовой секции (рис. 12).

На палубе средней секции имеются четыре люка, захваты для двух швартовых кнехтов, сцепные устройства и четыре строповочных рыма. На вертикальном фальшборте есть шпигаты и шесть отверстий для постановки съемных транспортных рымов.

В средней части горизонтальной полки стрингерных угольников расположены отверстия  $\varnothing$  26 мм для болтов крепления надстроек понтона или пролетных строений железнодорожного прохода при установке их непосредственно на стрингеры. Наличие 12 отверстий на каждом стрингере обеспечивает возможность установки железнодорожного пролетного строения по середине секции при отсутствии автопроезда и со смещением в носовую сторону на 200 мм при наличии автопроезда, чем уменьшается дифферент на корму.

Для использования моста на реках с течением свыше 1,5 м/с рекомендуется железнодорожное пролетное строение устанавливать со смещением в сторону кормы для уменьшения дифферента плавучих опор на нос и возможности захлестывания носовых секций бурным водом.

В концевых частях стрингеров имеются отверстия для крепления блоков прогонов автопроезда болтами, пропускаемыми через распорку поперечных связей блока. Симметричность средней секции понтона обеспечивает возможность соединения любым транцем с носовой или кормовой секцией.

20. Кормовая секция понтона (рис. 13) отличается от средней наличием днищевых сцепных устройств, бортовых фиксирующих устройств и отверстий для крепления автопроезда только в носовой половине, а также наличием палубных сцепных устройств для крепления толкача на кормовой части. На горизонтальных полках стрингера у кормового транца имеются отверстия только для распорок бортовых межпontonных связей, поскольку раскосы здесь не ставятся.

В кормовой части палубы размещаются: фундамент для брашпиля, фиксаторы для якоря, съемный клюз кормового якоря.

Особенности конструкции понтона с гофрированной обшивкой показаны на рис. 14.

### Съемное оборудование и инвентарь понтонов

21. Комплект оснастки, принадлежностей, такелажа, инструментов и запасных частей понтона приведен в приложении 5.

Съемное оборудование демонтируется для длительного хранения и в тех случаях, когда оно мешает укладке понтонов при



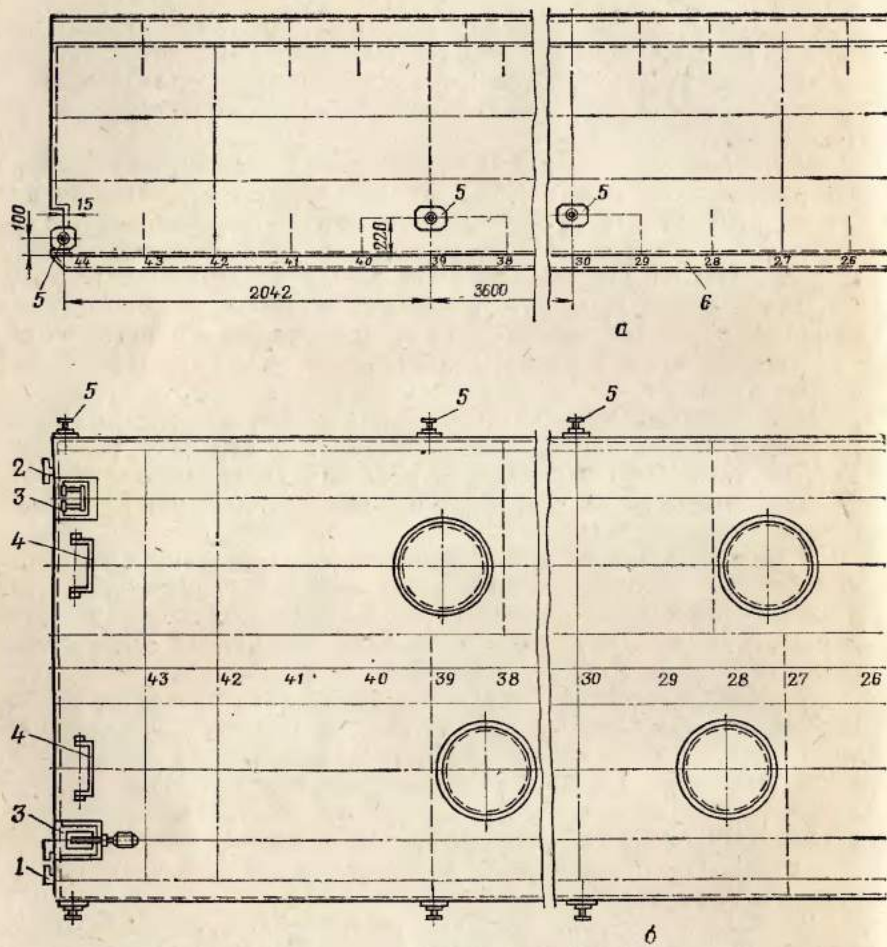
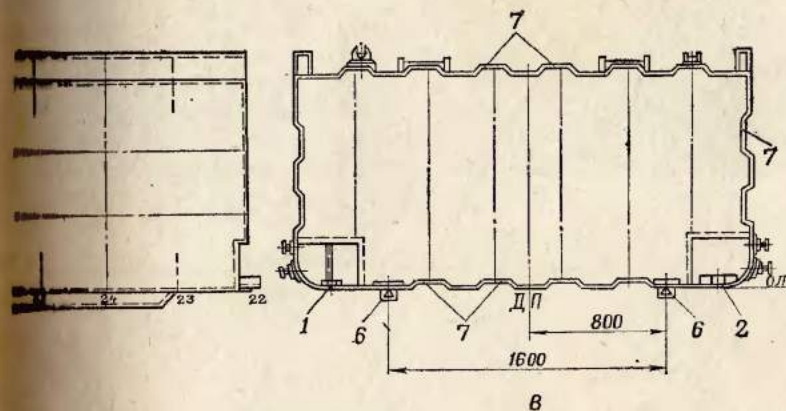


Рис. 14. Расположение рымных пуговиц и

1 — скоба днищевого сцепа; 2 — бутель днищевого сцепа; 3 — палубные сцепные устройства; 4 — рымные пуговицы для закрепления тросов при бескрановой погрузке на автопоезд; 5 — жесткость об



ищных устройств на понтоне с гофрированной обшивкой:

1 — скобы для выравнивания и накренения понтона при соединении днищевых сцепов; 2 — подложки, которыми понтон встает на ролики полуприцепа; 3 — гофры, увеличивающие жесткость об

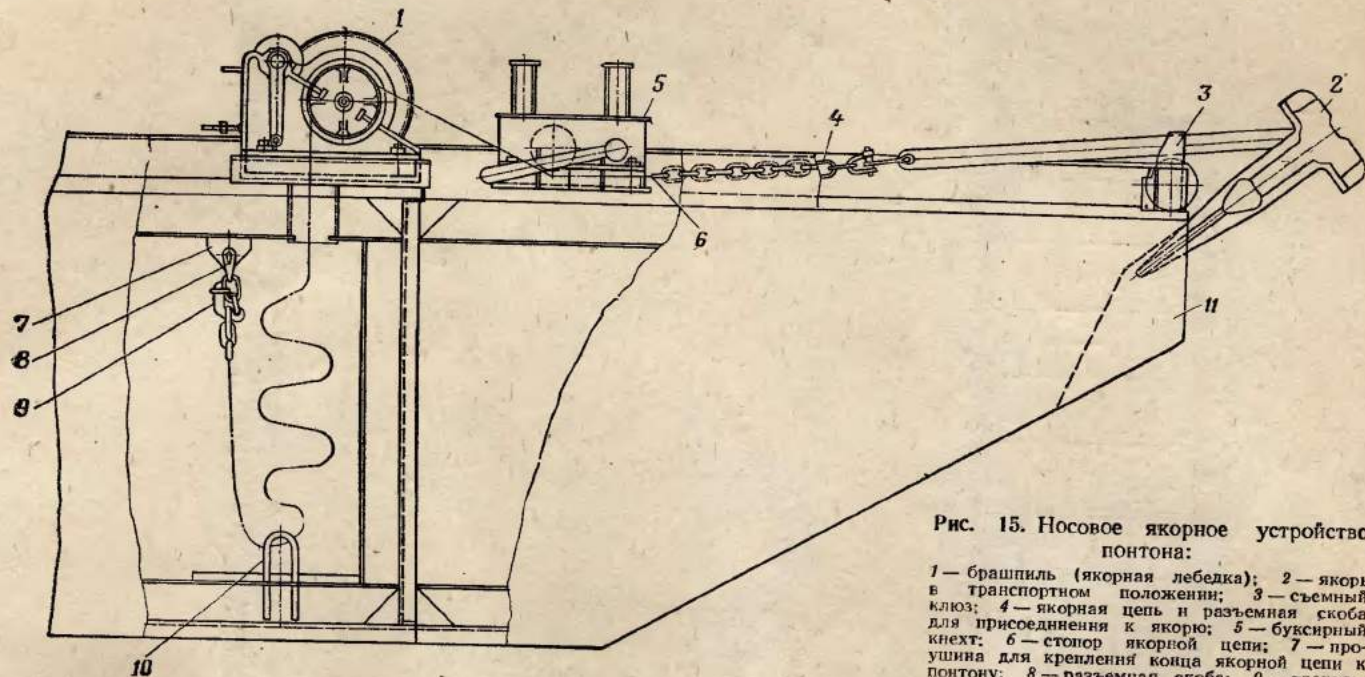


Рис. 15. Носовое якорное устройство понтона:

1 — брашпиль (якорная лебедка); 2 — якорь в транспортном положении; 3 — съемный клюз; 4 — якорная цепь и разъемная скоба для присоединения к якорю; 5 — буксирный кнехт; 6 — стопор якорной цепи; 7 — проушина для крепления конца якорной цепи к понтону; 8 — разъемная скоба; 9 — глаголь-гак и переходное звено для наращивания якорной цепи; 10 — скоба закрепления цепи на днище понтона; 11 — ниша для размещения лап якоря



железнодорожной перевозке. Перевозку понтонов автотранспортом рекомендуется производить без снятия оснастки, а по возможности — и надстроек понтона.

22. Общее расположение носового якорного устройства показано на рис. 15. Оно включает сошниковый якорь массой 100 кг, якорную цепь, стопор якорной цепи, съемный клюз, брашпиль с фундаментом и цепной ящик в трюме понтона. Для удобства наращивания цепи ее конец крепится к проушине под палубой специальным звеном с быстроразъемным соединением (глаголь-гаком). Концевые звенья с болтовым разъемом применяются и для крепления конца цепи к скобе якоря.

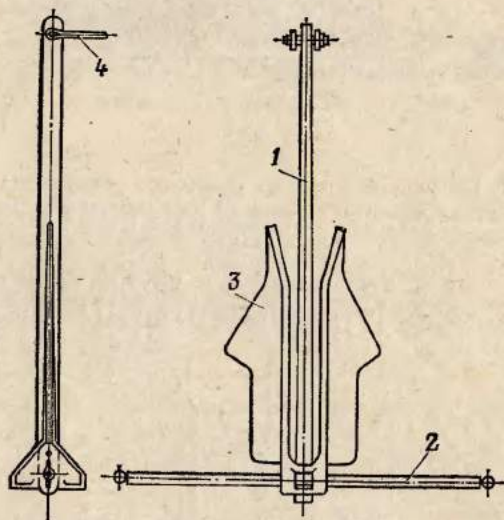


Рис. 16. Якорь:

1 — стемло; 2 — шток, страхующий от опрокидывания якоря на дне; 3 — лапа; 4 — скоба для присоединения цепи

23. Якорь литой Матросова или сварной сошникового типа (рис. 16) служит для закрепления плавучих опор моста или парома на воде от сноса их давлением течения воды или ветра. Якорь состоит из следующих основных частей:

лап, врезающихся в грунт при натяжении якорной цепи и имеющих ограничители угла поворота;

стебля, в котором закреплена ось поворота лап;

штока, обеспечивающего горизонтальное положение якоря на дне, при котором лапы могут врезаться в грунт;

поворотной скобы для крепления якорной цепи.

В транспортном положении якорь удерживается натяжением цепи в съемном клюзе, а лапы якоря размещаются в нише под носовым транцем секции понтона.



Кормовой якорь имеет массу 40 кг. В первых выпусках парков встречаются якоря типа «Холла» массой 200 кг (носовой) и 75 кг (кормовой), которые имеют такую же удерживающую способность.

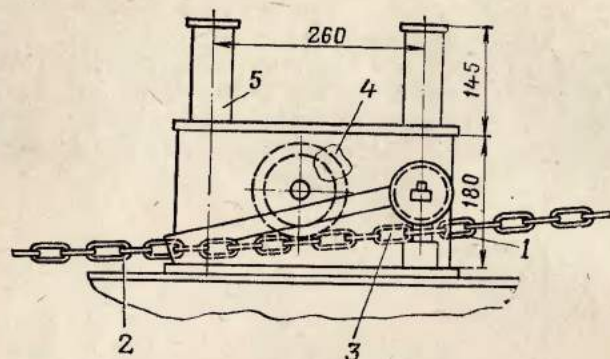


Рис. 17. Буксирный кнехт со стопором якорной цепи:  
1 — стопор; 2 — рукоятка стопора; 3 — якорная цепь; 4 — обводной ролик; 5 — буксирный кнехт

24. Стопор якорной цепи размещен внутри корпуса основания съемного носового буксирного кнехта (рис. 17). Он служит для

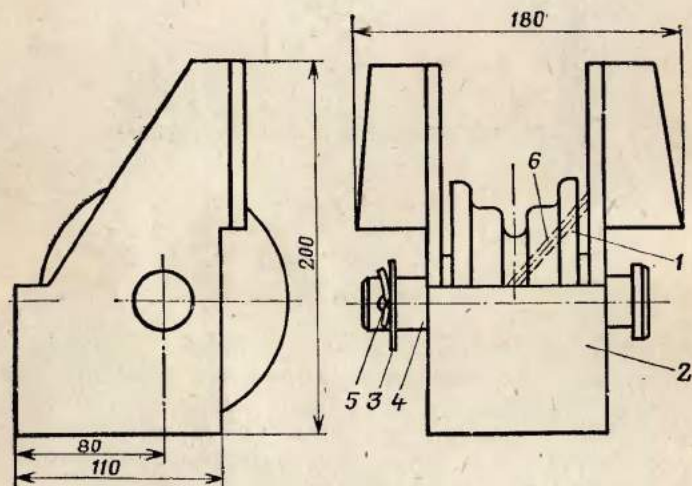


Рис. 18. Съемный якорный клюз:  
1 — направляющий ролик; 2 — корпус; 3 — шайба; 4 — ось ролика; 5 — шплинт; 6 — канал для смазки оси ролика

закрепления цепи от проскальзывания при отданном якорю. В показанном на чертеже положении стопор входит между звеньями якорной цепи и надежно ее фиксирует. Рукоятка стопора в ра-

бочем положении направлена в сторону якоря. При откидывании рукоятки в сторону кормы стопор выходит из промежутка между звеньями цепи и дает ей возможность свободно проходить через направляющие ролики кнехта и клюза (рис. 18), установленных на носовом транце, в месте схода якорной цепи с плавучей опоры в воду.

25. Брашпиль представляет собой ручную лебедку с горизонтальным валом. Он предназначен для подъема якоря и натяжения якорной цепи. Швартовые барабаны (турачки) брашпиля используются для канатов, которыми обеспечиваются развороты паров, подтягивание их к пристаням или смежным паромам при наводке, удержание паров у пристани во время погрузки и разгрузки.

При усилии привода 25 кгс на каждой рукоятке брашпиль развивает тяговое усилие на основном (цепном) и швартовых барабанах, равное 1000 кгс на первой передаче и 350 кгс на второй передаче.

В транспортном положении брашпиль закрывается чехлом, рукоятки ведущего вала снимаются.

Конструкция брашпиля показана на рис. 19. Корпус брашпиля имеет четыре болта для крепления к фундаменту. На ведущем валу кроме рукояток насажены шестерни первой и второй передач и храповое колесо. На ведомом валу размещаются два швартовых барабана, шестерни первой и второй передач, а также звездочка цепи (барабан для подъема цепи) с тормозным барабаном.

В верхней части задней стенки кожуха расположена рукоятка перемены передач. Крайнее правое ее положение соответствует первой передаче, а крайнее левое — второй передаче брашпиля. В среднем положении рукоятка выключает передачи. Ниже размещена ручка ленточного тормоза, вращением которой натягивается лента вокруг тормозного барабана и происходит торможение цепной звездочки.

Сбрасыватель цепи обеспечивает сброс звеньев цепи с нижней части звездочки, в случае если не произошло самопроизвольного выхода звеньев цепи из гнезд звездочки.

Храповик страхует от обратного проворачивания вала брашпиля, которое может произойти ввиду значительного усилия на выбираемой якорной цепи.

Переключение передач брашпиля производится в такой последовательности:

натянутая с усилием якорная цепь закрепляется стопором, для чего рукоятка стопора поворачивается в сторону якоря до палубы (в крайнее нижнее положение);

для высвобождения собачки храповика цепь дополнительно натягивается вращением рукояток брашпиля и удерживается в натянутом положении тормозом;

нажатием на хвостовик собачки последняя выводится из зацепления с зубом храповика;



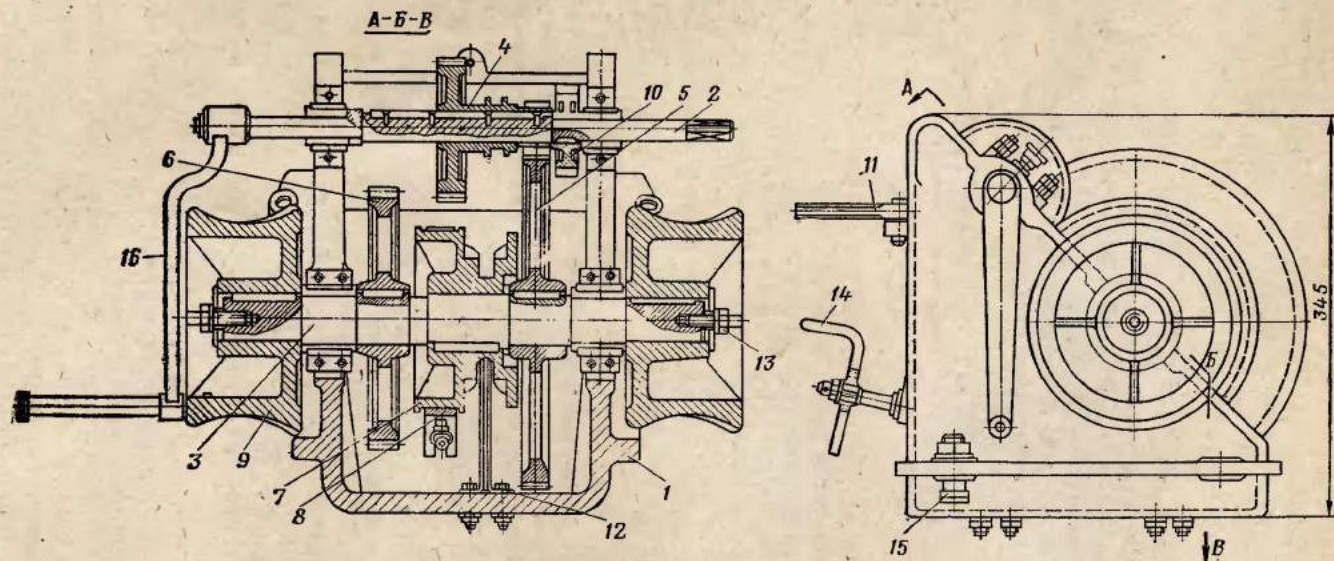


Рис. 19. Брашпиль (якорная лебедка):

1 — корпус; 2 — ведущий вал; 3 — ведомый вал; 4 — блок шестерен ведущего вала; 5 — шестерня первой передачи; 6 — шестерня второй передачи; 7 — тормозной барабан со звездочкой; 8 — лента тормоза; 9 — турочка (наружный барабан для швартовых тросов); 10 — храповое колесо; 11 — рукоятка переключения передач; 12 — сбрасыватель, страхующий от заклинивания цепи на звездочке; 13 — стопорный болт; 14 — рукоятка ленточного тормоза; 15 — болт крепления брашпиля к фундаменту; 16 — рукоятка привода



осторожно отпускаются рукоятки брашпиля и производится переключение передачи переводом рукоятки передач в нужном направлении;

проверяется положение собачки на храповике, освобождается цепь выключением стопора, после чего возможно продолжать выборку цепи.

Для натяжения канатов посредством швартовых барабанов необходимо наложить на барабан несколько витков каната. Сходящий с швартового барабана конец каната натягивается вручную, чем обеспечивается достаточное трение каната по барабану. Выбранная часть каната складывается в бухту на палубе.

26. Две опорные балки фундамента брашпиля имеют фигурные отверстия для головок четырех крепежных болтов брашпиля и фиксатор, препятствующий сдвигу брашпиля по фундаменту.

Для крепления брашпиля на фундаменте головки крепежных болтов вводятся в круглую часть отверстий на фундаменте и сдвигают брашпиль вперед. При этом штырь фиксатора входит в отверстие на уголке корпуса брашпиля, а головки болтов проходят под полки балок в узких частях отверстий.

27. Прожектор на треноге используется при работе паромов в темное время суток. Тренога закрепляется в трех фиксаторах на палубе носовой секции. В верхней части треноги на сферическом шарнире прикреплен кронштейн для прожектора, обеспечивающий свободный поворот прожектора в нужном направлении. Фара с лампой мощностью 40 Вт подключается к генератору толкача. Она включена в комплект его оборудования.

28. Шкиперское имущество состоит из такелажа и такелажного инвентаря. Такелаж составляют буксирные, швартовые тросы и канаты, бросательная веревка, мягкие кранцы для защиты бортов от повреждений при швартовке. Обводной блок (канифас-блок) служит для изменения направления швартовых или монтажных тросов, идущих с брашпиля только вдоль понтона. Для быстрой запасовки троса обойма блока имеет откидную щеку.

Деревянные буйки применяются для обозначения конца якорной цепи, отданной в воду. На три понтона имеется один металлический буй. Отпорные металлические крюки на деревянной рукоятке длиной 4 м применяются для подтягивания понтонов друг к другу при сборке паромов или для отталкивания от берега. Футшток той же длины с разметкой через 20 см служит для измерения глубины воды. Вход на понтон с берега или переход между понтонами обеспечивается трапом из доски с поперечинами. В комплект понтона включены осветительные фонари типа «летучая мышь» и белый топовый фонарь пиронафтовый, устанавливаемый на мачте при ночных работах понтона на судоходных реках. Для ремонта и окраски понтона предназначен инструмент и инвентарь.

29. Осушение или заполнение понтона водным балластом обеспечивается мотопомпой МП-800 (в парках первых выпусков МП-600). Она же входит в состав противопожарного инвентаря.



таря. В некоторых комплектах парка для осушения понтонов предусмотрены переносные ручные насосы. Противопожарный инвентарь представлен также огнетушителем, пожарными ведрами, топором, ломом и багром длиной 2 м. Для окалывания льда предусмотрена пешня.

На понтоне должны быть спасательные нагрудник и круг, крепежные детали для перевозки понтонов, запасные части к сцепным устройствам и мотопомпе.

### Самоходная секция понтона — толкач

30. Толкач представляет собой (рис. 20) специально запроектированный катер с упрощенным носовым обводом, облегчающим присоединение к понтону для толкания.

На передней части сварного закрытого корпуса имеются только палубные сцепные устройства. Бортовых фиксаторов и днищевых сцепных устройств на толкаче нет, поэтому он может присоединяться к понтону только шарнирно, в уровне палубы. Невозможно его присоединение к средней или носовой секции понтона. При необходимости к ним толкач прикрепляется цепями.

На палубе толкача расположены:

- световой фонарь машинного отсека, обеспечивающий его освещение дневным светом;
- люки, ведущие в машинный отсек;
- рулевая машина, состоящая из штурвала и штуртреса, передающего поворот от штурвала на баллер руля;
- съемный тент, прикрывающий рабочее место катериста;
- люки кормового отсека;
- кормовой якорный шпиль с якорем, укладываемым в транспортном положении на палубе (рис. 20);
- ролики тросовой передачи рулевого управления;
- сиденье моториста;
- швартовые кнехты;
- бронзовые пробки горловины топливных баков;
- монтажные петли для строповки катера при погрузке и разгрузке;

ручной насос понтона (если имеется в комплекте);  
вентиляционные грибки отсеков и вентиляционный гусек из аккумуляторного ящика;  
выхлопной трубопровод.

В кормовом отсеке размещаются ящик якорной цепи и топливные баки, отделенные сплошной переборкой от носового отсека, в котором размещается машинное отделение.

На боковых фальшбортах размещены бортовые фонари, а на корме — гакобортный фонарь. Они необходимы как ходовые огни катера для работы в темное время суток.

Основные характеристики толкача приведены в табл. 2.

31. Движение толкача в спокойной воде на переднем ходу без присоединенного понтона разрешается при работе двигателя на режиме не выше 1500 об/мин. При увеличении числа оборо-

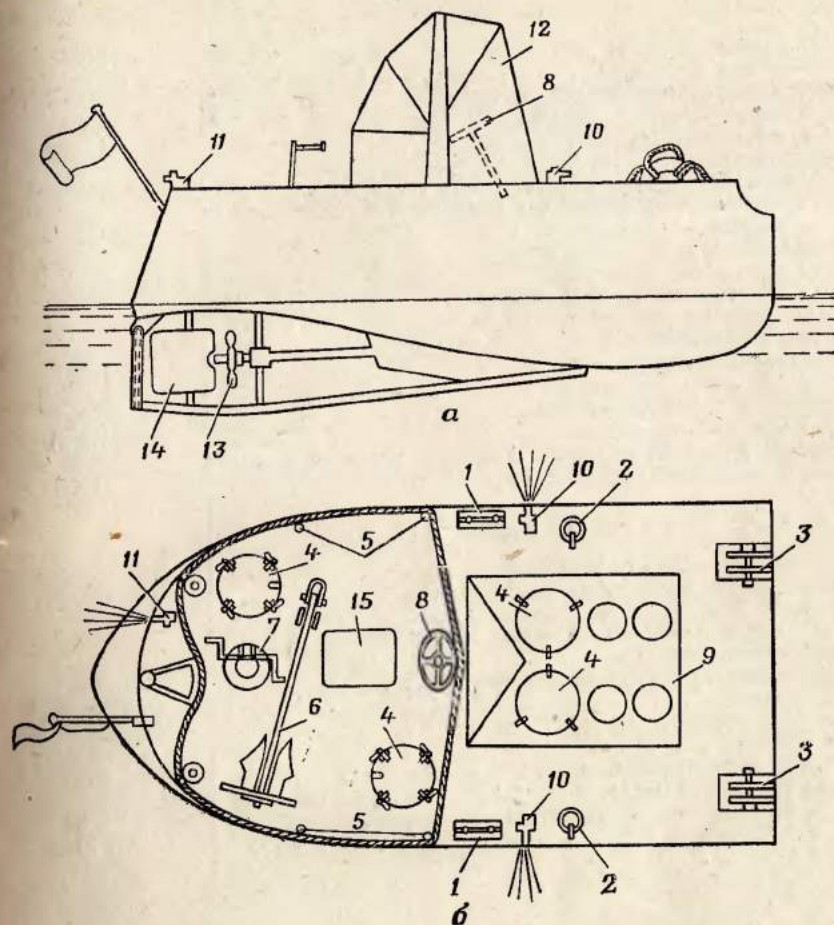


Рис. 20. Толкач (самоходная секция понтона):

а — вид с борта; б — план палубы;  
1 — кнехт; 2 — рым (кольцо для строповки); 3 — палубное сцепное устройство;  
4 — люк; 5 — направляющие ролики штуртреса, приводящие в движение сектор руля; 6 — якорь в транспортном положении; 7 — шпиль (якорная лебедка с вертикальным валом); 8 — штурвал; 9 — световой фонарь машинного отделения; 10 — бортовой фонарь; 11 — гакобортный фонарь (ходовые сигнальные огни); 12 — тент (на плане не показан); 13 — винт; 14 — руль; 15 — сиденье моториста-рулевого

тол катер с носовым транцем может зарыться носом в воду, опрокинуться через нос и затонуть. Запрещается перевозка на палубе одиночного толкача людей или грузов более 300 кг.

К вождению толкача допускаются лица, имеющие права моториста-судоводителя согласно действующим Правилам судонад-



Наименования	Данные
Наибольшая длина, м . . . . .	5,60
Наибольшая ширина, м . . . . .	2,60
Высота борта от основания (днища), м:	
в носу . . . . .	1,20
в корме . . . . .	1,50
Масса толкача, т:	
при полном грузе с командой . . . . .	4,5
в порожнем состоянии без команды и запасов воды, топлива, масла . . . . .	4,1
Осадка средняя, м:	
в порожнем состоянии . . . . .	0,60
с полным грузом и командой . . . . .	0,70
Осадка носом с полным грузом, м . . . . .	0,35
Осадка кормой, м:	
с полным грузом . . . . .	1,04
в порожнем состоянии . . . . .	1,02
Дифферент с полным грузом, м . . . . .	0,70
Мореходность, балл . . . . .	2
Скорость движения понтона с толкачом на тихой и глу- бокой воде при мощности 65 л. с. (1860 об/м), км/ч . . . . .	12
<b>Главный двигатель</b>	
Мощность при 1860 об/мин, л. с. . . . .	65
Максимальное число оборотов, об/мин . . . . .	1950
Число цилиндров, шт. . . . .	6
Сухая масса двигателя со всеми размещенными на нем агрегатами, кг . . . . .	655
Гарантийный срок службы двигателя, ч . . . . .	500
Род топлива . . . . .	Бензин А-66
Удельный расход топлива, г/л. с.-ч . . . . .	286
Род смазки . . . . .	Автол А-10
Полный запас топлива, л . . . . .	316
Запас смазочного масла, л:	
в системе смазки двигателя . . . . .	8
в запасном бачке . . . . .	10

зора и Речного регистра. Моторист принимает все оборудование толкача и несет ответственность за техническое состояние толкача.

### Надстройка понтона

32. Надстройка понтона высотой 1 м устанавливается на средней секции понтона для повышения уровня железнодорожного пролетного строения. При наличии надстройки уровень подошвы рельса незагруженного моста или парома возвышается над горизонтом воды на 3,2 м. Общий вид надстройки и ее части показаны на рис. 21.



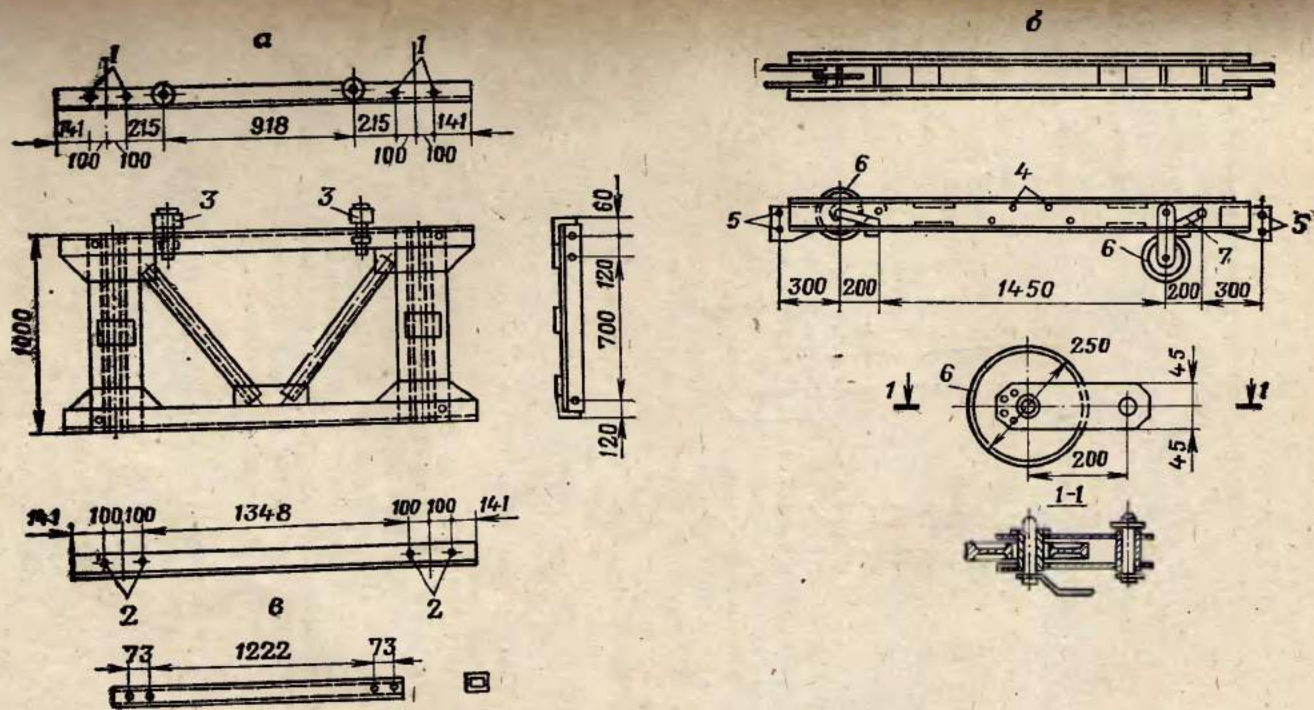


Рис. 21. Детали надстройки понтона:

а — опорная рама МЗ1; б — распорка МЗЗ; в — подкос; 1 — отверстие для крепления пролетного строения; 2 — отверстия для болтов крепления к стрингеру понтона; 3 — направляющие ролики; 4 — отверстия для крепления подкосов; 5 — отверстия для крепления к опорной раме; 6 — откидной опорный ролик; 7 — валик с запорной рукояткой



Надстройка собирается из двух опорных рам (М31) массой по 130 кг, устанавливаемых на стрингеры понтона и соединяемых продольными распорками М33 и раскосами М32. Надстройка крепится к стрингеру болтами, общая масса ее равна 551 кг.

Для болтов  $\varnothing 22$  мм, которыми соединяется надстройка с понтоном и пролетным строением, в стрингере просверлены отверстия  $\varnothing 26$  мм, а в поясах главных балок железнодорожного пролетного строения —  $\varnothing 28$  мм. Увеличенные зазоры допускают небольшой сдвиг пролетного строения относительно понтонов при изгибе моста под временной нагрузкой и устраняют возможность повреждений элементов надстройки.

Четыре отверстия на вертикальных полках элементов опорной рамы используются для попарного соединения рам при перевозке. Отверстия на стойках служат для прикрепления распорок и подкосов связей.

От нижних узлов опорных рам к середине распорок идут подкосы коробчатого сечения, составленные из двух уголков. Распорка из двух швеллеров имеет два опорных откидных ролика, используемых для движения пролетного строения при его на движении на плавучие опоры или при передвижках понтона под пролетным строением паромов при сборке и наводке моста. На рис. 21, б показано рабочее положение ролика, при котором он выступает над распоркой. Он закрепляется на распорке валиком, запорная рукоятка которого заводится за уголкового упор на распорке и страхует от выпадания ролика. В нерабочем положении ролик висит ниже распорки.

Боковые смещениядвигающегося по роликам пролетного строения ограничиваются вертикальными роликами, установленными на опорных рамах. Ролики касаются наружных ребер нижних полок главных балок. Вертикальные ролики могут быть сняты.

По окончании передвижек пролетное строение приподнимается устанавливаемым на палубу реечным домкратом, что позволяет произвести опускание опорных роликов после извлечения их запорных валиков. При опускании пролетного строения на опорные рамы надстройки важно совместить отверстия в полках главных балок и опорных рам с помощью монтажных ломиков.

В комплекте имущества на 80 плавучих опор предусмотрено по 8 запасных опорных рам и распорок, а также 40 подкосов.

33. Увеличение горизонтальной жесткости перевозных и мостовых паромов обеспечивается распорками М37 и раскосами М36 бортовых связей, устанавливаемых по концам плавучих опор на фальшборт. Раскосы ставятся только в носовой части плавучих опор, они, как и распорки, выполнены из уголка. В промежутках между плавучими опорами, где пролетные строения имеют шарнирные или натяжные стыки, бортовые связи не ставятся. При наличии автопоезда, надежно присоединенного к понтонам, бортовые связи могут не ставиться.

34. Число береговых пролетов на жестких опорах назначается в зависимости от ожидаемого колебания уровня воды. Оно должно обеспечивать продольный уклон на береговых пролетах не более 30‰ при любом эксплуатационном уровне воды. Кроме рамных подъемных опор в береговой части используются береговые подушки М21 с подставками М24, установка которых меняет высоту опоры.

Если ожидаемое колебание уровня воды не более  $\pm 30$  см, береговая часть может не предусматриваться и конец переходной части может опираться непосредственно на жесткую опору в виде береговой подушки М21 или опору, построенную из местных материалов.

Для сборки моста из всего имущества парка в комплекте предусмотрено только по одному береговому пролету с каждого берега.

35. Конец переходной части моста опирается на рамную подъемную опору. Эти опоры имеются во всех комплектах парков НЖМ-56. На рис. 22 показано такое сопряжение железнодорожного проезда с берегом. Рамная подъемная опора поставлена на свайное основание. Типовым является сопряжение моста с насыпью посредством клеточного устоя. Под концом пролетного строения устанавливается опорная подушка береговой опоры М21. При слабых грунтах опорная подушка становится на общий с клеточным устоем лежневой фундамент или даже на отдельный свайный фундамент.

36. Если в ходе эксплуатации моста предусматривается изменение продольного уклона последнего берегового пролета, то в соединении его с клеточным устоем будет возникать разность высот рельсов в их стыке, недопустимая по условиям изгиба и отрыва рельсов.

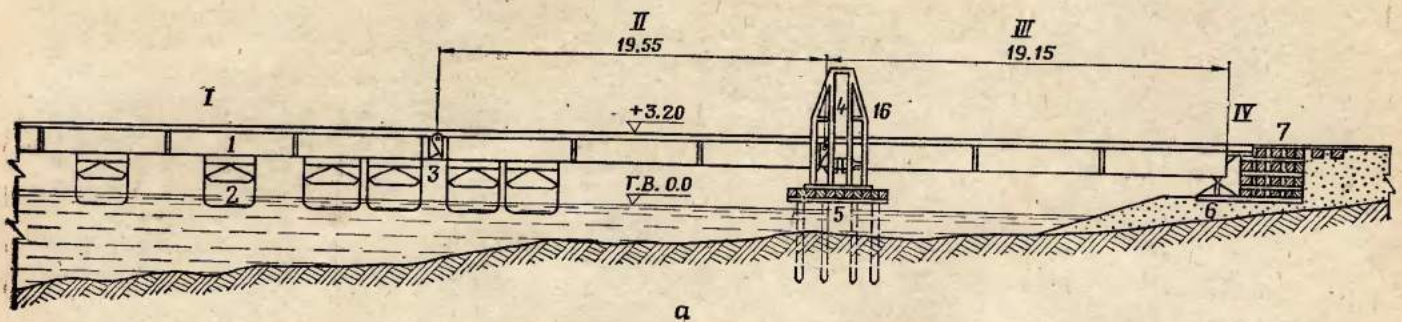
Поэтому сопряжение пролетного строения с устоем осуществляется через переходный мостик метровой длины М23, один конец которого опирается на концевую поперечную балку М22 швеллерного сечения, а другой — на клеточный устой. Промежуток между пролетным строением и устоем перекрывается специальными цитами тротуарного и межколейного настила (рис. 23).

Комплект одного берегового сопряжения приведен в табл. 3. Строительная высота береговой опоры от головки рельса до нижней поверхности опорной подушки составляет 1709 мм.

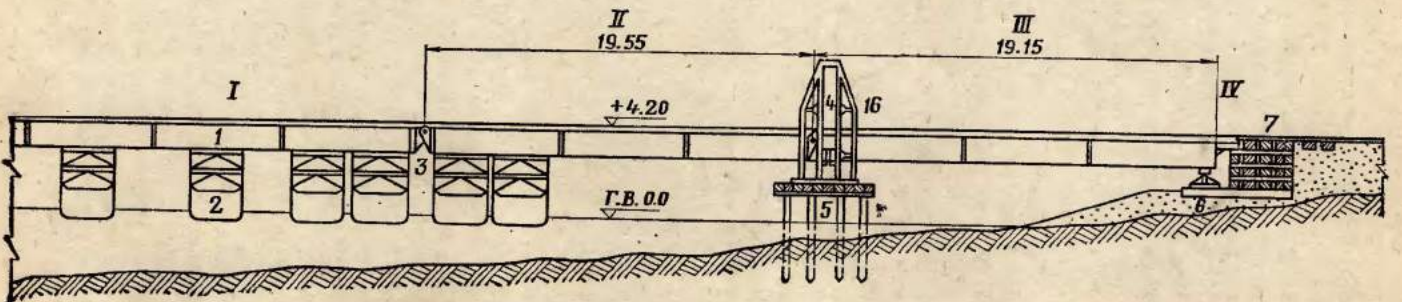
Шпальный клеточный устой высотой 1700 мм во избежание просадки балласта засыпается песком, который послойно утрамбовывается через окна между шпалами.

37. Конструкция сварного лежня (опорной подушки) показана на рис. 24. Размеры нижнего опорного листа равны 3190 × 1800 мм. Отверстия на опорном листе облегчают отрыв опорной подушки от грунта при разборке. На продольных ребрах жесткости имеются отверстия для крепления опорных частей, на кото-

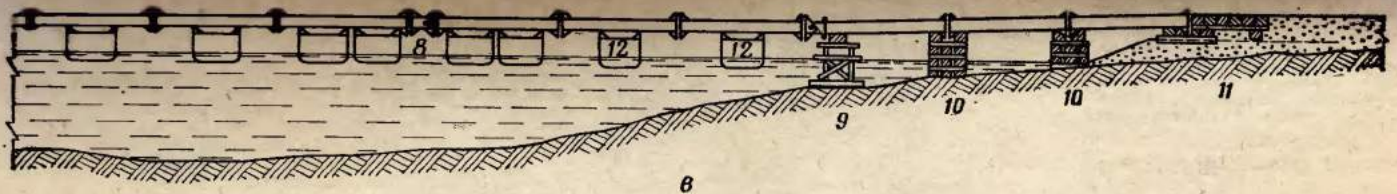




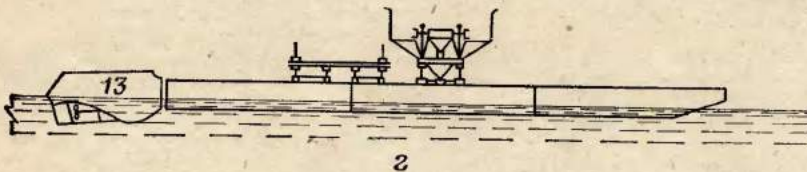
а



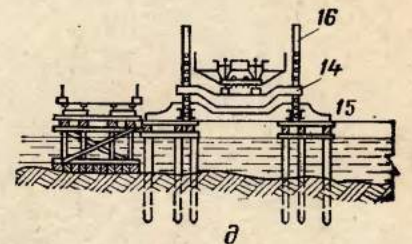
б



в



г



д

Рис. 22. Схема береговой части с подъемной рамной опорой на свайном фундаменте и береговой частью автопроезда на рамных и клеточных опорах:

I — речная часть; II — переходная часть; III — береговой пролет; IV — переходный мостик на устой;  
 а — железнодорожный проезд при одной надстройке МЗІ на понтонах; б — железнодорожный проезд при двух надстройках МЗІ на понтонах; в — автопроезд; г — поперечный разрез по речной части; д — поперечный разрез по рамной подъемной опоре;  
 1 — железнодорожное пролетное строение; 2 — понтоны; 3 — шарнирный стык железнодорожного пролетного строения; 4 — подъемная рамная опора; 5 — свайный фундамент подъемной опоры; 6 — береговая подушка (лежень); 7 — клеточный устой; 8 — шарнирный стык прогонов автопроезда; 9 — рамная опора автопроезда; 10 — клеточные опоры; 11 — лежневая опора автопроезда и въездной щит; 12 — дополнительные секции понтонов; 13 — толкач; 14 — подъемная балка; 15 — поперечная рама подъемной опоры; 16 — вертикальная рама подъемной опоры



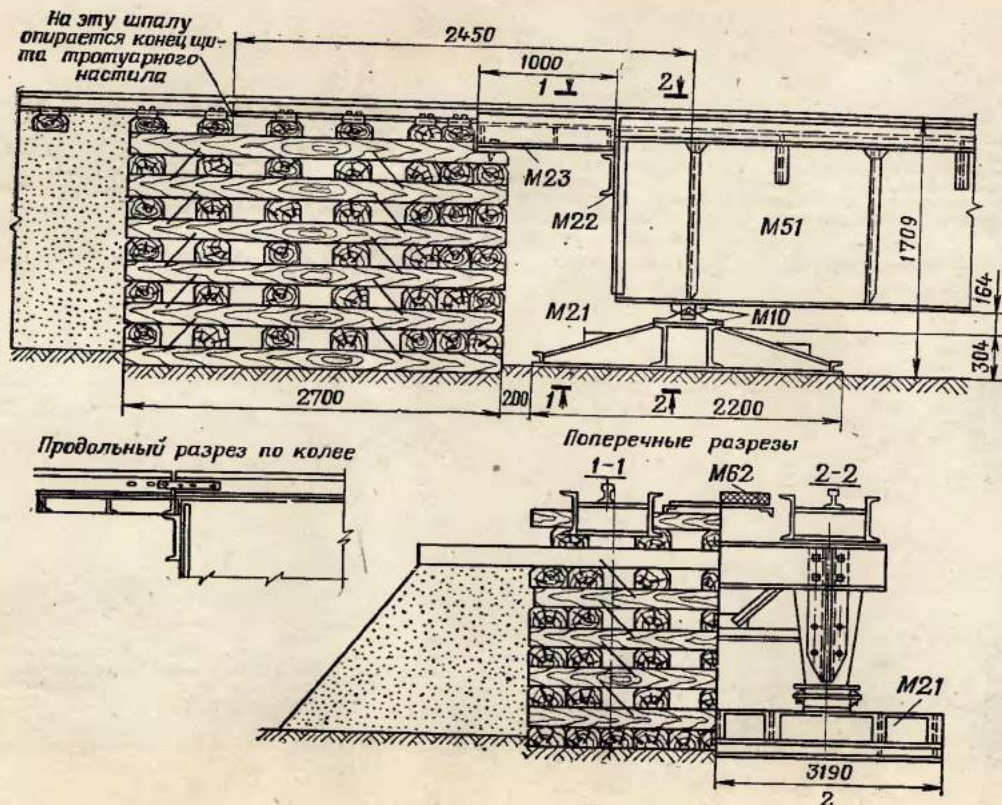


Рис. 23. Береговой лежень  
с клеточным устоем:

M10 — опорная часть; M21 —  
лежень (опорная подушка);  
M23 — переходный мостик со-  
пряжения с клеточным устоем;  
M22 — опорный столик, при-  
крепляемый к концу секции  
пролетного строения железно-  
дорожного проезда M51



Наименование элементов	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Опорная подушка . . . . .	M21	1	675	675
Подставка для изменения высоты . . . . .	M24	6	70	420
Опорная часть . . . . .	M10	2	110	220
Концевая поперечная балка переездного мостика . . . . .	M22	1	104	104
Переездной мостик . . . . .	M23	2	177	354
Щит тротуарного настила . . . . .	M55	2	95	190
Щит межколейного настила . . . . .	M62	1	71	71
Шпалы . . . . .	—	4	11	44
Шпалы . . . . .	—	85	80	6800

рые устанавливается конец железнодорожного пролетного строения. Высота опирания его может изменяться на 20 см путем установки между опорной подушкой и опорной частью подставок M24. Это дает возможность использовать опорную подушку в качестве подъемной опоры с тремя высотами: 20, 40 и 60 см (установка более трех подставок на одной опорной подушке не допускается).

Подъем и опускание пролетного строения при изменении высоты или сборке берегового пролета обеспечиваются 20-т домкратами БДС-20, для установки которых на опорных подушках предусмотрены специальные площадки. На опорных подушках, выпущенных до 1958 г., площадки для домкратов отсутствуют.

При несущей способности грунта не менее 2 кгс/см<sup>2</sup> разрешается установка опорных подушек непосредственно на выравнивающий слой щебня или песка толщиной 20 см. Перед укладкой выравнивающего слоя поверхность грунта очищается от дерна и крупных обломков породы, дерева. Шпальное основание под опорную подушку необходимо, если несущая способность грунтов меньше указанной. Шпалы укладываются поверх выравнивающего слоя щебня или песка. Верх одиночного шпального ряда рекомендуется располагать выше уровня высоких вод на 1,5 м.

Просадки опорной подушки устраняются путем подъема ее четырьмя или шестью путевыми домкратами, устанавливаемыми под обвязки у ребер жесткости. После выправки производится подбивка балласта под опорную подушку или под шпалы основания.

38. Конструкция тангенциальной опорной части, устанавливаемой как на опорных подушках береговой опоры, так и на подъемных опорах, приведена на рис. 25. Продольное смещение верхней плиты относительно нижней исключается постановкой фиксирующих боковых болтов. В парках первых выпусков опорные части



имеют вертикальный фиксирующий штырь, закрепленный в нижней плите и входящий в отверстие на верхней плите опорной части.

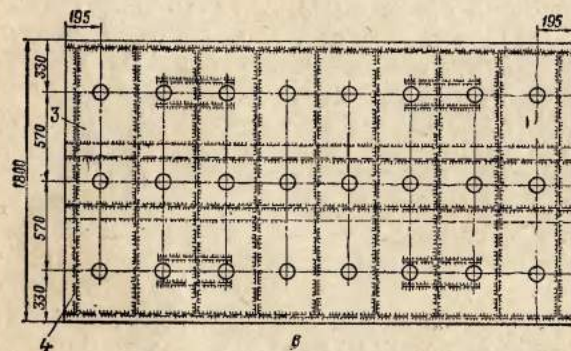
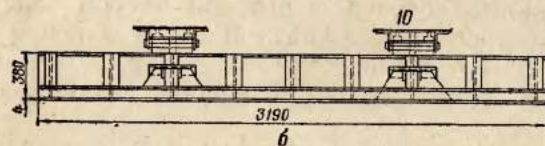
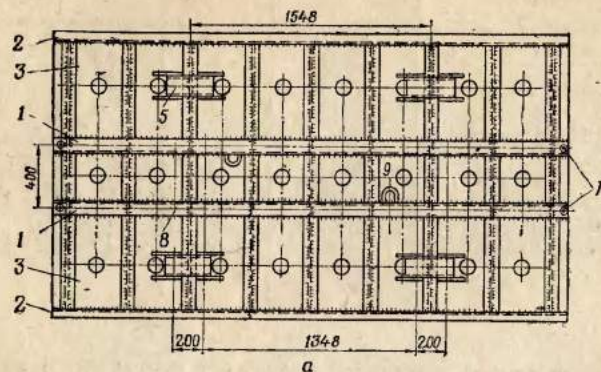
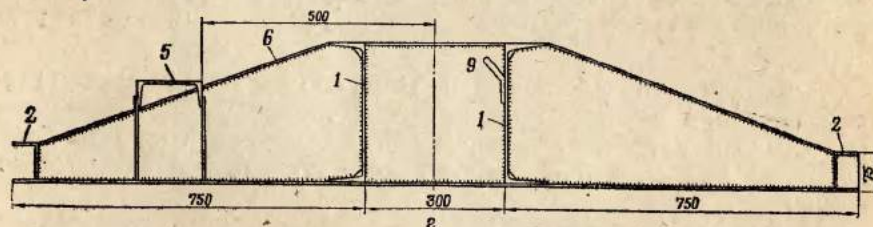


Рис. 24. Конструкция берегового лежня (опорной подушки M21):

а — вид сверху; б — вид сбоку (вдоль моста); в — вид снизу; 4 — поперечный разрез в увеличенном масштабе; 1 — несущие ребра; 2 — окаймляющие швеллеры; 3 — нижний лист; 4 — поперечные ребра жесткости; 5 — площадки для установки домкратов; 6 — полки ребер жесткости; 7 — отверстия для штырей или костылей крепления к шпалам; 8 — место установки опорных частей; 9 — строповочные петли; 10 — опорные части (на остальных проекциях не показаны)



Переездной мостик M23 и крепление концевой поперечной балки M22 к пролетному строению показаны на рис. 26 и 27. Переездной мостик одним концом устанавливается на концевую

поперечную балку и крепится к ней двумя болтами. Под второй конец мостика на шпальном устое укладывается специальный лист или рельсовая подкладка, сквозь отверстия кото-

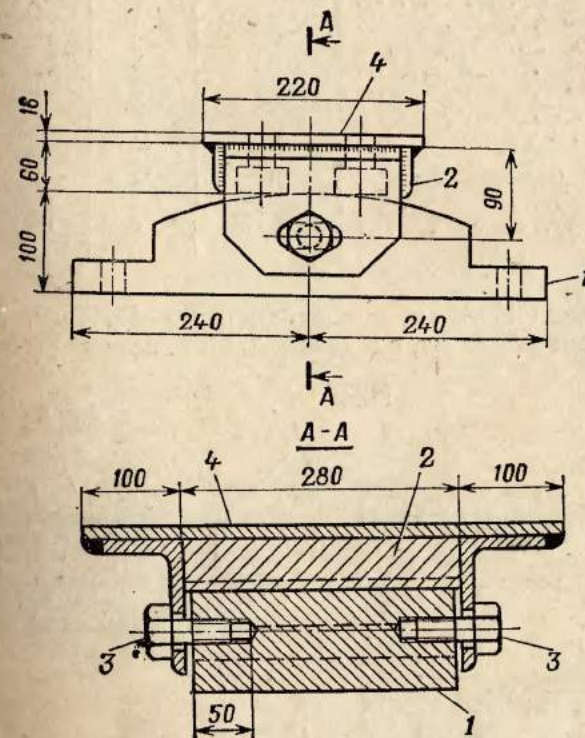


Рис. 25. Опорная часть железнодорожного пролетного строения:

1 — нижний балансир; 2 — верхний балансир; 3 — соединительные болты; 4 — лист верхнего балансира

ры производится крепление конца мостика к шпальному устою винтами-глухарями.

80. Подъемная рамная опора (рис. 28) обеспечивает изменение продольного уклона береговых пролетов при колебаниях уровней воды. Подъемная опора применима и для подъема или опускания переходного пролета пристани в паромной переправе. Комплект элементов рамной опоры приведен в табл. 4.

Общая масса рамной подъемной опоры составляет 7416,6 кг. Диапазон изменения высоты подъемной балки опоры составляет 0,8 м с шагом изменения 200 мм. Превышение головки рельса над основанием рамы опоры в самом нижнем положении подъем-



Таблица 4

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Вертикальная рама	M1	2	1540	3080
Подъемная балка	M2	1	2107	2107
Ригель станины	M3	2	362	724
Консоль станины	M4	4	143	572
Обвязка станины	M5	2	82	164
Ограничитель	M6	2	5	10
Траверса	M7	14	20	280
Болт	M8	14	4	54
Штырь опорный подъемной балки	M9	4	21,4	85,6
Опорная часть	M10	2	110	220
Полиспаст	M11	2	110	220

ной балки равно 1770 мм, а в наивысшем — 4370 мм. Подъем и опускание подъемной балки производится двумя устанавливаемыми

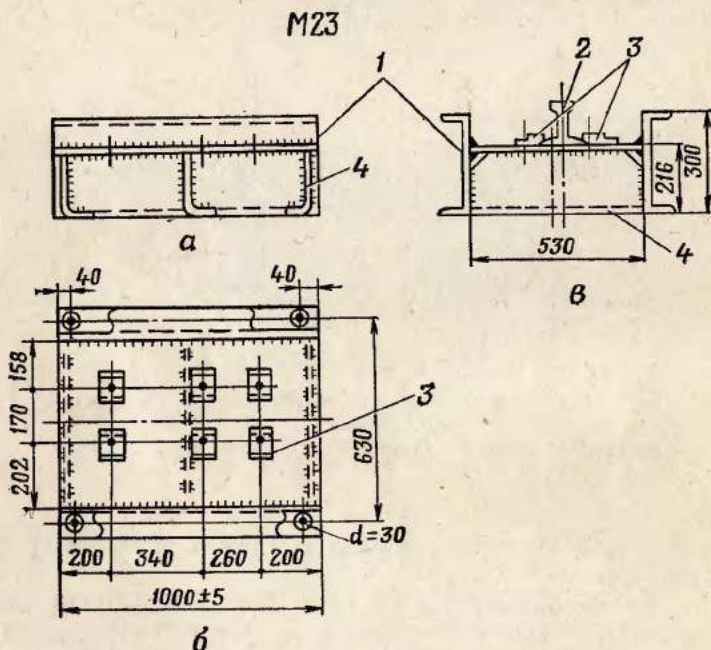


Рис. 26. Переходный мостик сопряжения с клеточным устоем:

а — вид с фасада моста; б — вид сверху; в — поперечное сечение;  
1 — продольные несущие швеллеры; 2 — путевой рельс (рубка); 3 — плавники крепления рельса; 4 — поперечные ребра мостика

мыми на берегу лебедками грузоподъемностью по 1,5 т через восьминиточные полиспасты (рис. 29) или двумя 10-т таями.



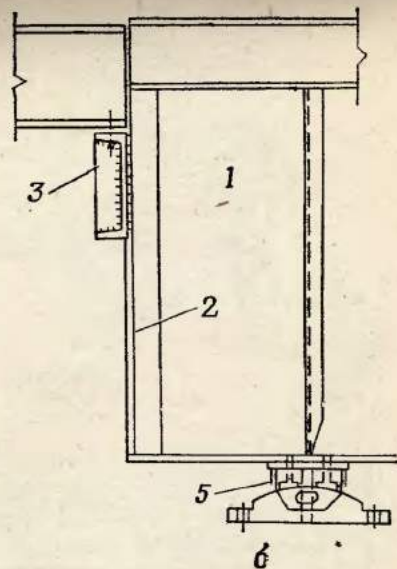
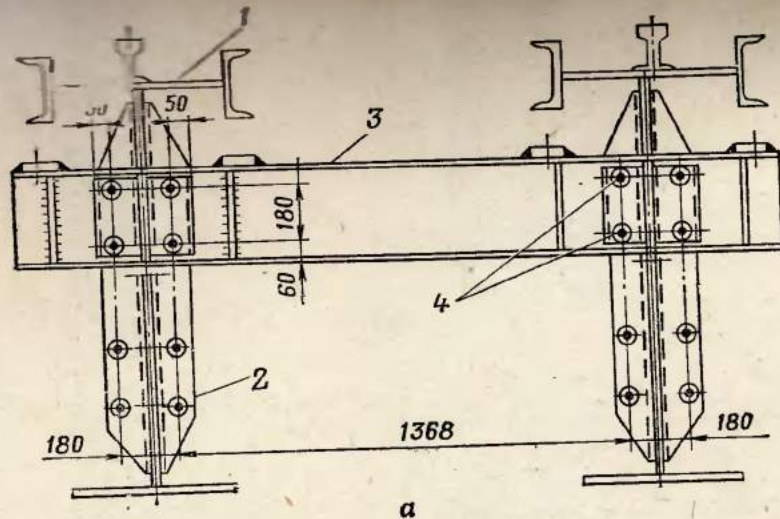


Рис. 27. Опорный столик переходного мостика:

*a* — вид вдоль моста со стороны устоя; *б* — вид с фасада моста;  
 1 — стенка секции железнодорожного пролетного строения; 2 — концевой фланцевый уголок секции; 3 — швеллер опорного столика; 4 — отверстия для болтов; 5 — опорная часть



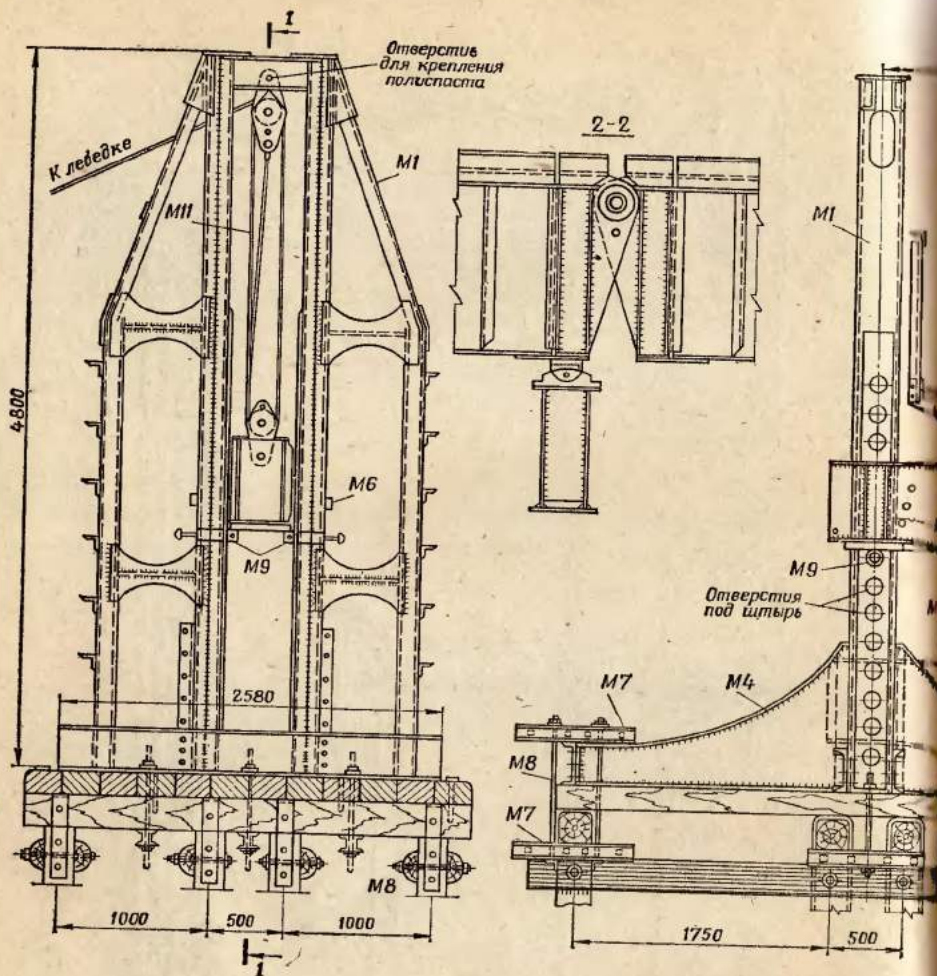


Рис. 28. Подъемная

М1 — вертикальная рама; М2 — подъемная балка; М3 — ригель станины (нижняя консоль станины); М5 — обвязка станины; М6 — ограничитель поперечных смещений подорожного пролетного строения; М7 — траверса для крепления болтами к насадке болт крепления к фундаменту; М9 — опорные штыри подъемной балки; М10 — опорного пролетного строения; М11 — полиспасты для подъема и опускания подъемной

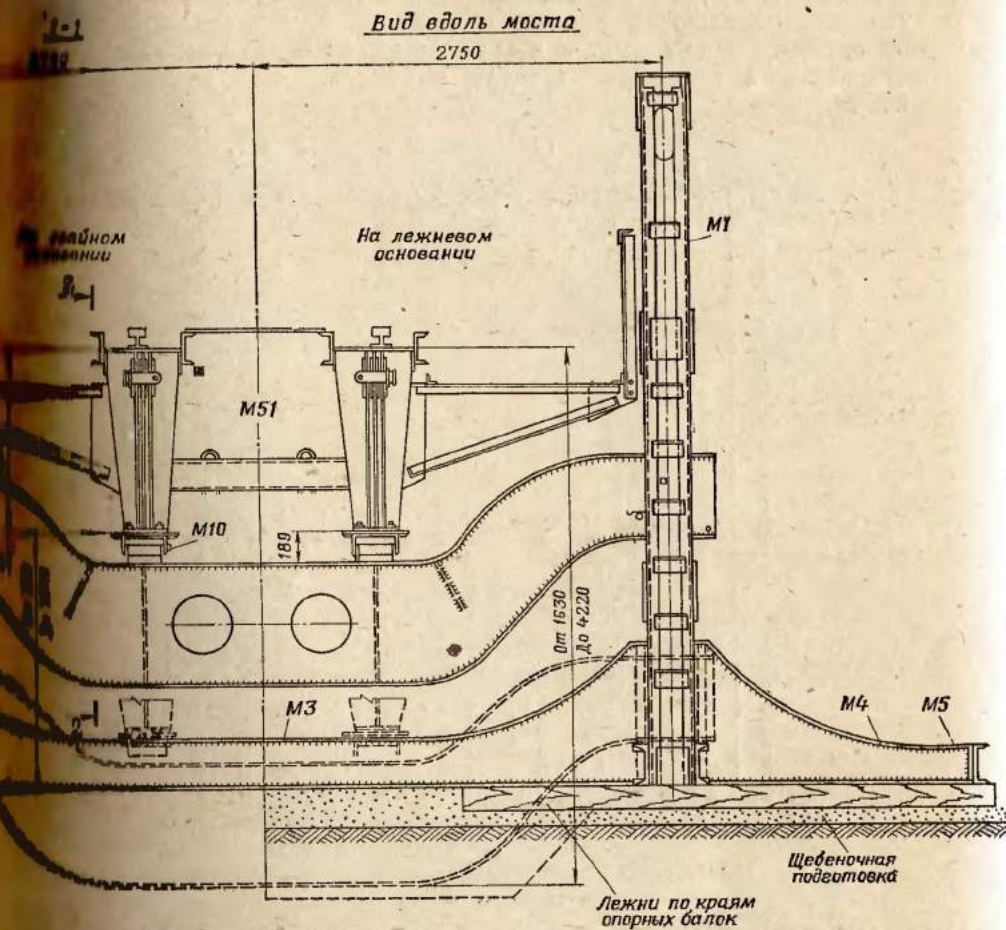
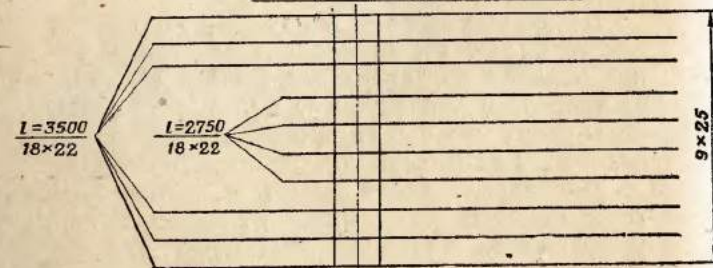


Схема лежневого основания



рамная опора;  
вертикальная рама; М1 —  
подъемная балка и желез-  
ный фундамент; М8 —  
часть железнодорож-  
ного и пролетного строе-



Подъемная опора устанавливается на лежневое основание на суше или на свайный фундамент в русле. К лежням основания она крепится костылями, а к свайному ростверку — хомутами из имеющихся в комплекте траверс и болтов, как показано на рис. 28.

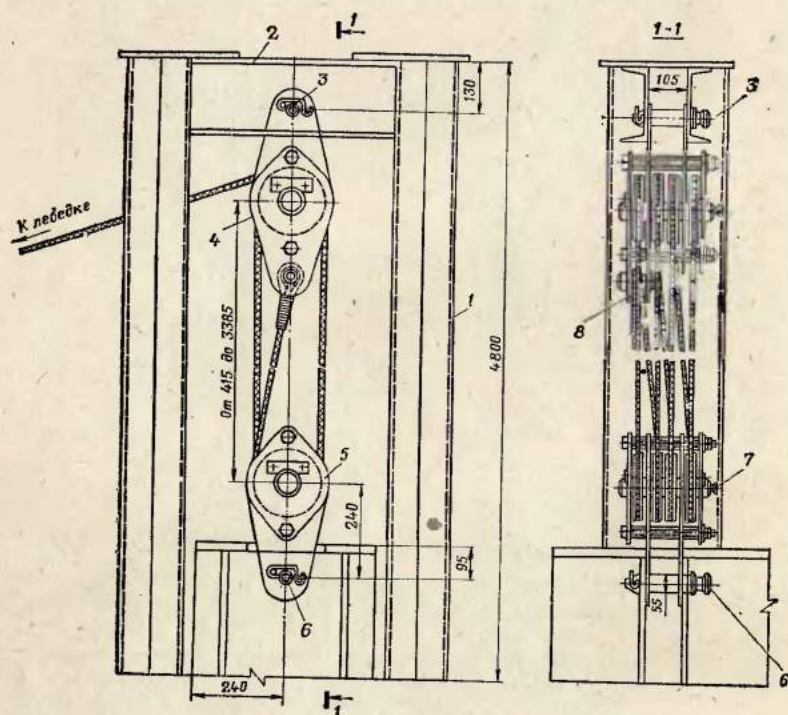


Рис. 29. Подвеска полиспаста на рамной подъемной опоре:

1 — средняя стойка вертикальной рамы опоры; 2 — верхняя обвязка рамы; 3 — штырь для подвески полиспаста; 4 — верхний блок полиспаста; 5 — нижний блок полиспаста; 6 — штырь прикрепления к подъемной балке; 7 — ось нижних блоков полиспаста; 8 — крепление конца подъемного троса

В крайнем нижнем положении подъемной балки низ ее оказывается на 650 мм ниже основания рамы, что должно быть учтено при отрывке котлована под лежневое основание и при возведении ростверка. В тех случаях, когда не ожидается падения уровня воды, верх лежневого основания или свайного ростверка возводится на 1,62 м выше низкого горизонта воды.

Для эксплуатации опоры при значительных падениях уровня воды свайный ростверк сооружается с наименьшим возможным превышением над водой, поскольку при указанном выше возвышении опора обеспечивает падение уровня воды не более 0,9 м. При большем понижении горизонта воды требуется демонтаж опоры и срезка свай ростверка.

Пониженная установка опоры на берегу выполняется после укладки в котловане балластной подушки толщиной не менее 0,5 м и лежневого фундамента на ней. На случай заливания рамы опоры водой должны предусматриваться меры защиты основания от подмыва.

Неизбежные ошибки измерения длины моста компенсируются сдвиганием рамной опоры вдоль моста на величину до 0,7 м в сторону берега или реки. Конструкция свайного ростверка или лежневого основания должна иметь уширение по фасаду моста, достаточное для такого перемещения опоры. Ошибки длины, большие чем 0,7 м, компенсируются установкой дополнительных шарнирных или натяжных стыков в речной части с подведением под стык понтона усиления для уменьшения осадки в стыке.

Передвижка подъемной опоры облегчается, если под станину укладываются вдоль моста стальные полосы сечением 100 × 6 мм.

Вертикальное перемещение подъемной балки с пролетным стропилом происходит между основными стойками вертикальных рам М1. Эти стойки сварены из двух швеллеров, образующих коробчатое сечение. Для размещения конца подъемной балки промежуток между внутренними поверхностями стоек оставлен шириной 500 мм. На нужной высоте концы подъемной балки опираются на штыри М9, устанавливаемые в отверстия на стойках. Отверстия  $\varnothing 102$  мм расположены через 200 мм высоты стойки. В верхней части основных стоек сделаны овальные проемы для пропуска каната к полиспасту, подвешиваемому на ось в верхней обвязке рамы.

Швеллеры боковых стоек рамы соединены с наружных сторон уголками, к которым крепятся отбойные бруссы при использовании подъемной опоры в пристани паромной переправы. Эти же уголки служат лестницей для подъема на раму. В нижней обвязке рамы имеются отверстия для болтов крепления к свайному ростверку.

С внутренней стороны вертикальные рамы соединяются двумя ригелями станины М3, обеспечивающими точное расстояние между вертикальными рамами и жесткое их объединение. В продолжение ригелей с наружной стороны рам присоединяются консоли станины М4, концы которых соединяются швеллерной обвязкой М5. Консоли обеспечивают поперечную устойчивость опоры.

Подъемная балка М2 коробчатого сварного сечения выполнена с пониженной средней частью, чтобы обеспечить работу при низких уровнях воды. Концы подъемной балки усилены поперечными диафрагмами и плитой, которой подъемная балка опирается на штыри М9 в рабочем положении. На стенках конца балки по наклонной линии расположены три отверстия. Установкой в эти отверстия штыревых ограничителей М6 возможно ближе к поверхности стойки исключается возможность поперечной сдвижки подъемной балки при проходе поезда. Ограничители ставятся по одному на стойку. Горизонтальное расстояние между крайни-



ми отверстиями позволяет при необходимости выполнить поперечное смещение оси пролетного строения на подъемной опоре до 150 мм в целях выправления оси моста.

В опорных диафрагмах на концах подъемной балки имеются отверстия Ø 55 мм, в которых с помощью штыря закрепляется строповочная петля нижнего блока полиспаста или тали.

На наклонной части верхнего пояса балки расположены строповочные петли, используемые при перевозке и монтаже. На средней части верхнего пояса имеются отверстия для крепления опорных частей, на которые устанавливаются главные балки пролетного строения. Отверстия в стенках балки на концах используются для крепления поперечных расчалок при работе подъемной опоры в составе пристани паромной переправы.

40. В условиях больших колебаний уровня воды дополнительные береговые пролеты могут быть сооружены из элементов разборной эстакады РЭМ-500. При отсутствии специального шарнирного соединения пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500 их стыкование может быть выполнено на деревянной переходной опоре.

41. Наибольшая скорость наводки моста и возможность эксплуатации при падениях уровня воды до 3,4 м обеспечиваются применением изготавливаемой по отдельному заказу подъемной опоры на подушках, схема конструкции которой приведена на рис. 30. Опора не требует сооружения свайного фундамента с точной геодезической разбивкой. Опорные стойки 1 и подушки 2, опирающиеся непосредственно на грунт дна, использованы из имущества РЭМ-500.

Объединение четырех стоек в пространственную конструкцию выполнено каркасом из двух спаренных рам 3, объединенных нижними связями 4 и подкосами 5. Для передвижения по стойкам каркас имеет верхние 6 и нижние 7 обоймы, охватывающие стойки. Каркас обеспечивает необходимую поперечную и продольную жесткость опоры в работе ее под нагрузкой. На нужной высоте каркас закрепляется штырями 13 через отверстия в проушинах 12 над верхней обоймой. Штыри устанавливаются в отверстиях на стойках с шагом, равным 200 мм.

В верхнем узле каркаса у каждой стойки закреплен гидравлический домкрат 14 двойного действия с подъемным усилием 20 тс. Для подъема или опускания каркаса шток поршня домкрата крепится к стойке посредством опорной скобы 16. Питание домкратов осуществляется от гидронасоса высокого давления НШ-10. Включение одиночных или всех домкратов одновременно осуществляется через гидрораспределители.

Для удобства работы гидронасос с электродвигателем мощностью 3 кВт размещен в верхней части каркаса подъемной опоры.

Пролетное строение НЖМ-56 опирается на поперечную подъемную балку 10 коробчатого сечения того же типа, что и в рамных подъемных опорах парка. Концы подъемной балки передают давление на середину продольных балок 9, имеющих также ко-

робчатое сечение. Такое опирание обеспечивает равномерное распределение нагрузки от веса пролетного строения и поезда между стойками 1, на которые продольные балки опираются через съемные кронштейны 8.

Каждый кронштейн 8 закрепляется на нужной высоте двумя штырями, устанавливаемыми в отверстия стойки. Точная регулировка высоты осуществляется установкой прокладок между кронштейном и концом продольной балки. Таким образом каркас опоры разгружен от передачи веса поезда на грунт и выполняет только функции связей между стойками опоры. Для подъема пролетного строения штоки домкратов 15 перекрепляются к продольным балкам. Изогнутое очертание продольных и поперечной подъемных балок дает возможность максимально опустить пролетное строение при падении уровня воды.

Высота головки рельса на опоре относительно подошвы опорной подушки может изменяться от 2880 до 6390 мм с шагом через 100 мм.

Управление работой гидродомкратов производится с распределительного щита насосной станции. Возможно как одновременное включение всех четырех гидроцилиндров, так и включение их в любом сочетании.

42. Подъем или опускание пролетного строения с опорными балками на величину не более хода домкрата, равного 80 см, производится в следующем порядке:

при каркасе, закрепленном на стойках штырями 13, производится закрепление штоков домкратов 15 к концам продольных балок;

продольные балки вывешиваются небольшой подъемкой домкратами;

снимаются опорные кронштейны 8;

производится подъем или опускание домкратами продольных балок на нужную величину;

опорные кронштейны устанавливаются на стойки и закрепляются на них болтами; зазор между концами продольных балок и кронштейнами заполняется прокладками;

домкратами производится опускание продольных балок на опорные кронштейны.

При необходимости подъема или опускания на большую величину описанный цикл работ повторяется.

Если высотное положение каркаса препятствует подъему или опусканию пролетного строения, то выполняется его подъем (или опускание) следующим образом:

переставляются на нужную высоту и закрепляются на стойках опорные скобы 16;

штоки домкратов перекрепляются к скобам 16, при этом должно быть обеспечено надежное опирание продольных балок на кронштейны 8;

небольшим подъемом домкратов освобождаются штыри 13 подвески каркаса к стойкам и вынимаются из гнезд;



с помощью домкратов каркас поднимается или опускается на нужную величину до совпадения отверстий в проушинах 12 каркаса с отверстиями в стойках, после чего каркас фиксируется на стойках установкой штырей 13.

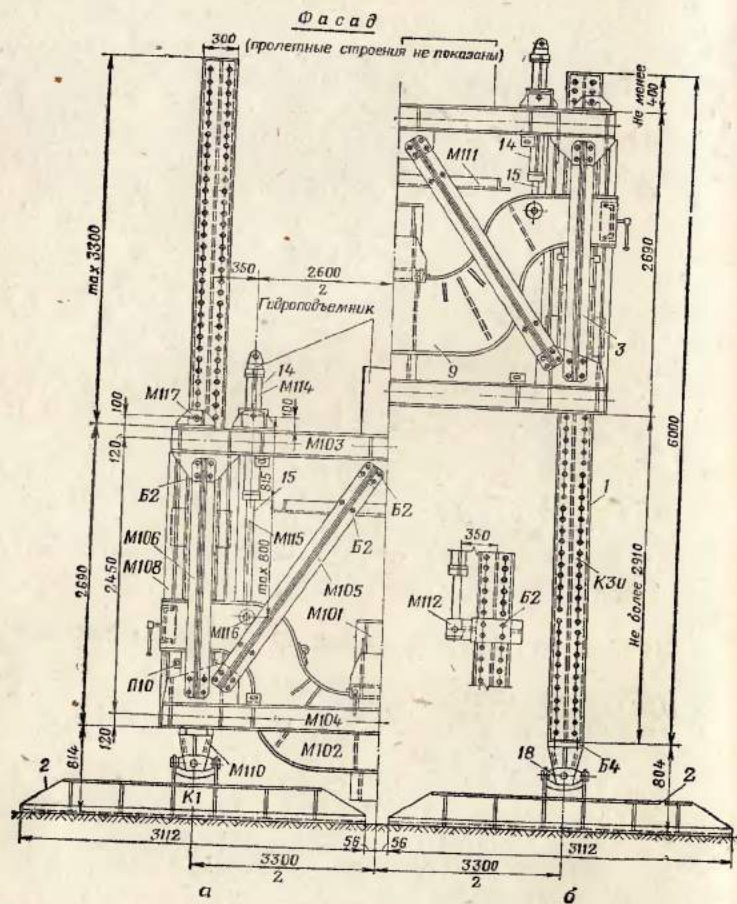


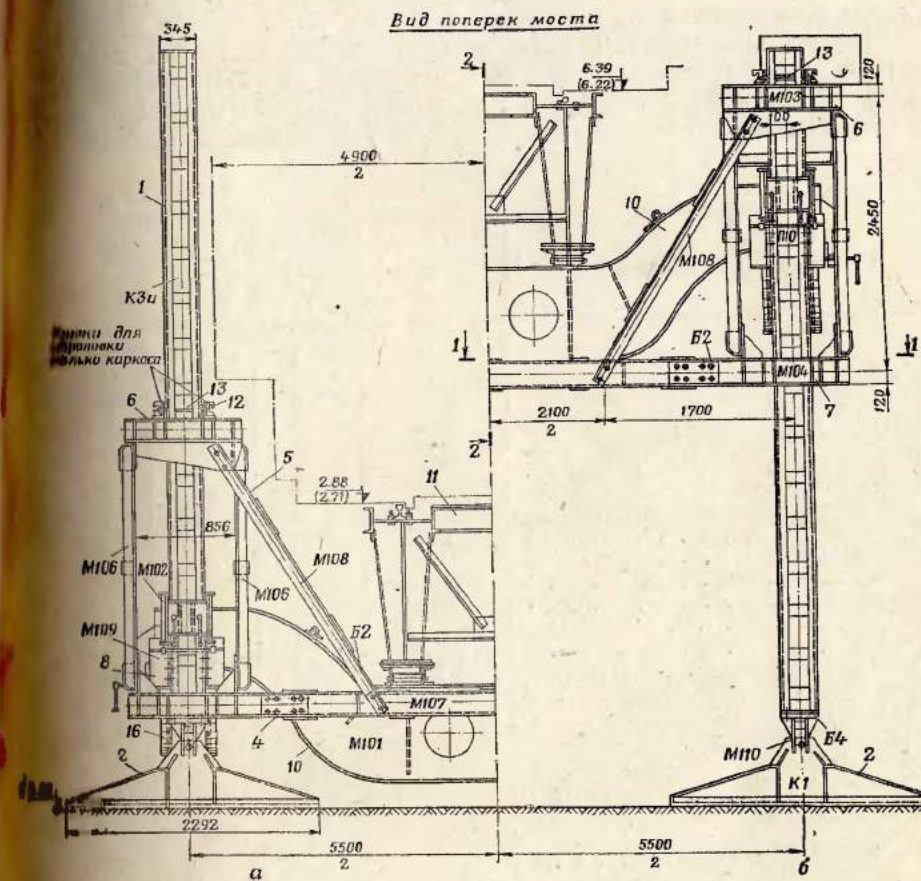
Рис. 30. Схема подъемной

[illegible]

В случае перекося продольных или поперечной балок опоры, вызванного, просадкой опорных подушек, выравнивание рекомендуется производить в такой последовательности:  
проверить надежность крепления каркаса к стойкам щитрами 13;

48

присоединить штоки домкратов к концам продольных балок 9; привести к горизонтальному положению поперечную и продольные балки, поднимая опустившиеся концы продольных балок работой отдельных домкратов, а в конце подъема — одновремен-



**Вспомогательные подушки:**

4 — клипсы в крайнем верхнем положении; 5 — подкосы поперечных связей; 6 — верхние обоймы каркаса; 7 — нижние обоймы каркаса; 8 — продольные опорные балки; 9 — поперечная подъемная балка, несущая пролетное строение; 10 — продольные опорные балки; 11 — штирь верхней подкосы; 12 — гидравлический домкрат; 13 — шток домкрата (показаны два варианта крепления его: к опорной скобе и к пролетному строению); 14 — оппорная скоба; 15 — прикрепление штока домкрата к пролетному строению; 16 — оппорная скоба; 17 — прикрепление штока домкрата к пролетному строению.

ной работой всех домкратов до освобождения прокладок на всех опорных кронштейнах 8;

при необходимости переставить опорные кронштейны 8 ближе к концам продольных балок и заполнить вертикальный зазор над кронштейнами установкой прокладок;



включением всех домкратов опустить концы продольных балок 9 на кронштейны 8 и проверить достаточность произведенного выравнивания опоры.

Все домкратные работы производятся при отсутствии движения поездов. Открытие движения разрешается лишь после тщательной проверки надежности поставки штырей 13 каркаса и крепления кронштейнов 8 на стойках.

Перечень монтажных элементов подъемной опоры на подушках и их характеристики приведены в табл. 5, а характеристика гидроподъемника — в табл. 6. Давление опоры на грунт при проходе расчетных временных нагрузок не превышает 1 кгс/см<sup>2</sup>.

Таблица 5

Наименование монтажного элемента	Марка	Количество марок, шт.	Масса, кг	
			одной марки	общая
Поперечная балка . . . . .	M101	1	2045	2045
Продольная балка . . . . .	M102	2	1130	2260
Верхняя продольная распорка . . . . .	M103	2	660	1320
Нижняя продольная распорка . . . . .	M104	2	700	1400
Диагональ продольных связей . . . . .	M105	8	63	504
Подвеска . . . . .	M106	4	56	224
Поперечная распорка . . . . .	M107	2	238	576
Диагональ поперечных связей . . . . .	M108	4	95	380
Кронштейн . . . . .	M109	8	60	480
Столик каркаса . . . . .	M110	8	7	56
Набор прокладок . . . . .	M111	8	22	176
Крюк . . . . .	M112	8	1,4	11
Упор . . . . .	M113	4	4,2	17
Стойка . . . . .	K3к	4	585	2340
Опорная подушка . . . . .	K1	4	751	3004
Пята . . . . .	K2	4	75	300
Стяжка . . . . .	П10	8	2,1	17
Болты Ø 25,5 мм . . . . .	B2	280	0,66	185
Болты M22 . . . . .	B4	16	0,50	8
Гидроподъемник . . . . .				1250
Полная масса опоры . . . . .				16550

43. Соединение пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500 производится специально запроектированным одноштыревым стыком (рис. 31). Стык рекомендуется располагать над подъемной опорой, на которую опирается имеющий большую строительную высоту конец пролета НЖМ-56. Стыкование над плоской подъемной опорой (рис. 32) допустимо в том случае, когда пролетное строение НЖМ-56 собирается только из двух секций.

В шарнирном стыке одиночные проушины ставятся на торцевые фланцы пролетного строения РЭМ-500, для чего на последних просверливаются четыре дополнительных отверстия на каж-



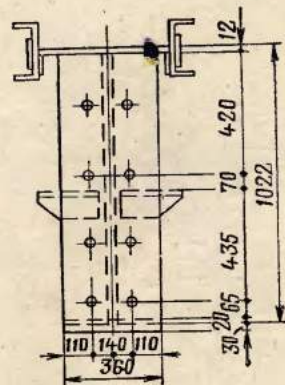
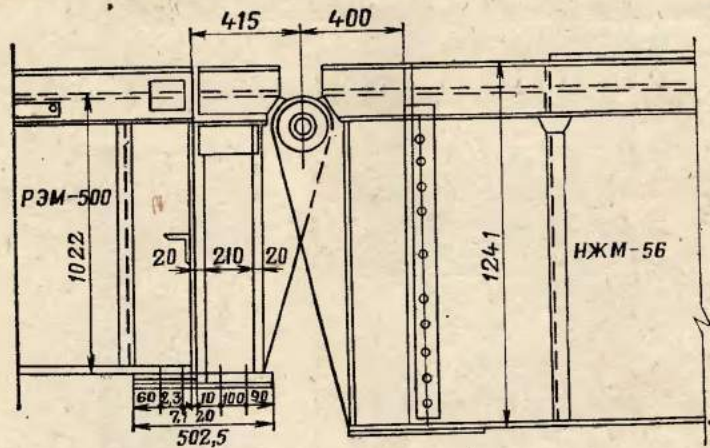


Рис. 31. Шарнирный стык пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500



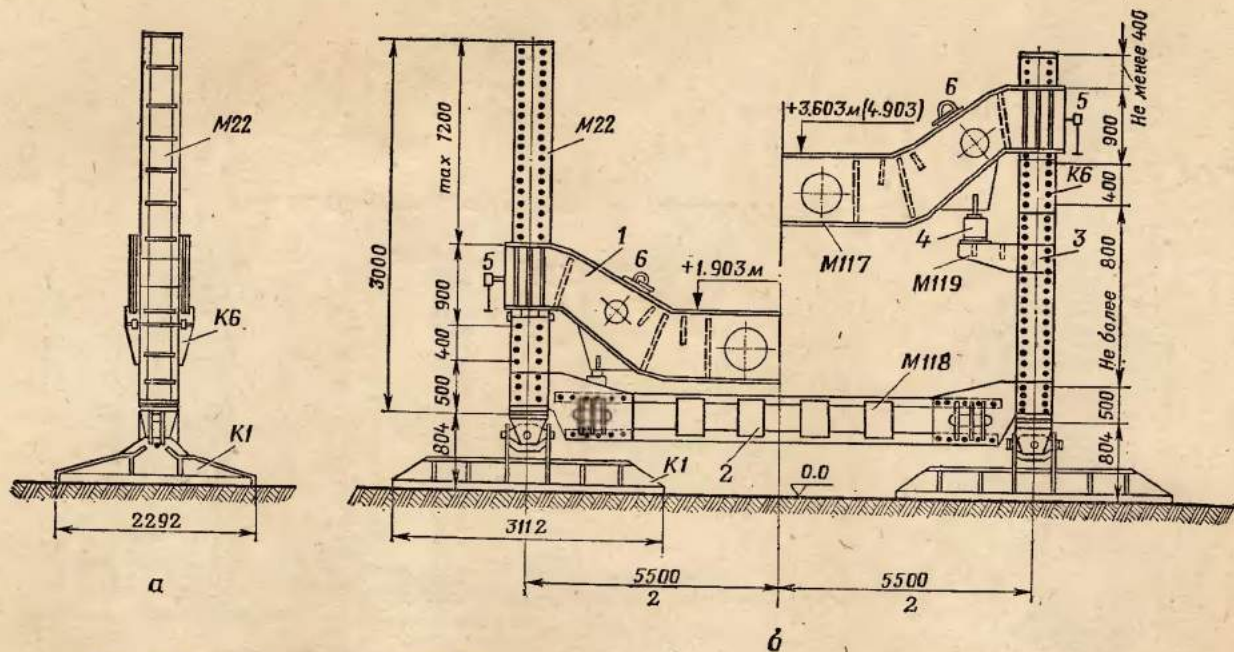


Рис. 32. Пониженная опора РЭМ-500 для сопряжения эстакады с береговым пролетом НЖМ-56:

а — вид опоры с фасада моста; б — вид в поперечном сечении моста;  
1 — подъемная балка сварная, коробчатого сечения; 2 — сквозная поперечная распорка, обеспечивающая поперечную жесткость опоры; 3 — кронштейн для установки домкрата при подъеме подъемной балки с железнодорожным пролетным строением; 4 — подъемный гидравлический домкрат; 5 — винты с рукоятками для регулировки поперечного положения подъемной балки с пролетным строением; 6 — строповочные петли; К1 — опорная подушка РЭМ-500; М22 — стойка эстакады;  
К6 — опорный кронштейн



Таблица 6

Наименование характеристики	Величина	
	рабочая	максимальная
Грузоподъемность, т . . . . .	28	35
Рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup> . . . . .	80	100
Производительность насоса НШ-10, л/мин . . . . .	13,5	13,5
Мощность электродвигателя АОС-2-31-4, кВт . . . . .	3	3
Скорость подъема при работе четырех цилиндров марки Э-153А-1400-00, см/мин . . . . .	30	30
Ход штока цилиндра, мм . . . . .	800	800
Управление . . . . .	Ручное	

дом торце главных балок. Общая масса консолей стыка составляет 700 кг.

Плоская подъемная опора, изготавливаемая в комплекте эстакады РЭМ-500 по специальному заказу, служит для сопряжения эстакады с НЖМ-56 и отличается изогнутым ригелем, понижающим уровень пролетного строения до 3,2 м от грунта. Жесткая поперечная распорка обеспечивает неизменяемость опоры, поскольку обычные поперечные связи ввиду малой высоты не могут быть поставлены. Подъем или опускание ригеля производится двумя гидравлическими вагонными домкратами грузоподъемностью по 20 т, устанавливаемыми на площадку распорки или специальный кронштейн, как показано на рис. 32.

Упорные винты на концах ригеля обеспечивают возможность выправки пути в плане в пределах  $\pm 50$  мм поперечным перемещением ригеля на кронштейнах. Этими же винтами пролетное строение закрепляется от произвольных поперечных смещений в ходе эксплуатации.

Перечень монтажных элементов опоры и их характеристики приведены в табл. 7.

44. Комплект НЖМ-56 может быть дополнен специально изготавливаемым имуществом инвентарных устоев (рис. 33), которые ускоряют сооружение сопряжения моста с насыпью подхода. Инвентарный устой состоит из опорной подушки М21 и переходного пролета специального изготовления М141, обеспечивающего переход с берегового пролетного строения НЖМ-56 или РЭМ-500 на дополнительный лежень. К пролетному строению переходный пролет крепится через подвешенные к концам главных балок консоли шарнирного стыка М63 или специально изготовленные для РЭМ-500 консоли М122 (М124).

В качестве закладного щита, удерживающего грунт насыпи от сползания, применяется щит настила автопроезда М46.

Комплект элементов инвентарного устоя приведен в табл. 8.



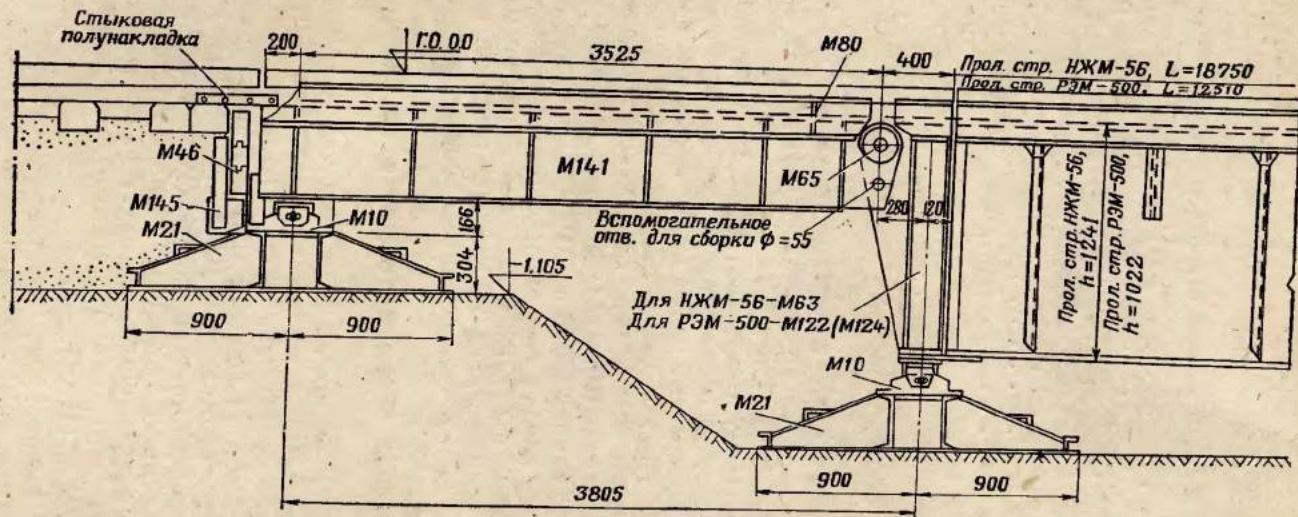


Рис. 33. Конструкция инвентарного устоя (в комплект НЖМ-56 не входит):  
 М10 — опорные части; М21 — подушка береговой опоры (лежень); М46 — закладной щит из щита настила автопроезда;  
 М63 — консоль шарнирного стыка; М65 — штырь шарнира; М141 — переходный пролет



Таблица 7

Наименование монтажного элемента	Марка	Масса марки, кг	Со стойками высотой 3,0 м		Со стойками высотой 6,0 м	
			Количество, шт.	Масса, кг	Количество, шт.	Масса, кг
Ригель . . . . .	M117	1700	1	1700	1	1700
Распорка . . . . .	M118	815	1	815	2	1630
Консоль . . . . .	M119	55	2	110	2	110
Опорная подушка . . . . .	K1	751	2	1502	2	1502
Пята . . . . .	K2	75	2	150	2	150
Стойка . . . . .	M22	300	2	600	—	—
Стойка . . . . .	K3	566	—	—	2	1132
Кронштейн . . . . .	K6	68	4	272	4	272
Стяжка . . . . .	П10	2,1	4	8	4	8
Болты Ø 25,5 мм . . . . .	B2	0,66	104	69	144	95
Болты М22 . . . . .	B4	0,50	8	4	8	4
Домкрат гидравлический г/п 20 т . . . . .		35	2	70	2	70
Всего с домкратами				5300		6670

Размещение опорных частей под консолями берегового пролета увеличивает его длину, что должно учитываться при разбивочных работах.

### Железнодорожный проезд

45. Основу железнодорожного проезда составляют сварные секции пролетного строения, на которых монтируются тротуарные консоли с настилом и перилами, а также элементы жесткого, шарнирного или натяжного стыков пролетного строения.

Секция пролетного строения (рис. 34) состоит из двух главных балок со сплошной стенкой, усиленной ребрами жесткости. Главные балки объединяются в монтажный блок приваренными элементами поперечных и продольных связей, а также листом настила.

Блок устанавливается на надстройку понтона или стрингер, для крепления к которым болтами в средней части нижней полки главных балок имеются отверстия. Кроме них на секции имеются отверстия:

для стыкования секций между собой по 8 отверстий на концевых фланцевых уголках вертикального листа главных балок и по 12 на концах горизонтальных листов поясов;

для крепления тротуарных консолей по 2 отверстия на ребрах жесткости вертикальных листов;

для крепления направляющих ТМ4 при смыкании жесткого межпаромного стыка на каждом конце вертикальных листов;



Наименование элементов	Марка	Количество марок, шт.	Масса одной марки, кг	Сопряжение с насыпью, кг	Примечание
				НЖМ-56/РЭМ-500	
Переходное пролетное строение	M141	1	1760	1760/1760	Элементы, изготавливаемые по отдельному заказу
Консоль тротуара	M142	4	56	224/224	
Настил тротуара	M143	2	77	—/154	
Защитный фартук	M146	1	43	43/43	
Поручень перил	M144	2	8	—/16	
Консоль	M145	2	17	34/34	Элементы из имущества НЖМ-56
Опорная часть	M10	4	115	460/460	
Опорная подушка	M21	2	712	1420/1420	
Щит тротуарного настила	M55	2	95	190/190	
Щит тротуарного настила	M57	2	67	134/—	
Поручень перил	M58	2	12	24/24	
Поручень перил	M60	2	9	18/—	
Щит межколейного настила	M62	1	76	76/—	

Продолжение

Наименование элементов	Марка	Количество марок, шт.	Масса одной марки, кг	Сопряжение с насыпью, кг	Примечание
				НЖМ-56/РЭМ-500	
Входящая консоль	M63	1	341	341/—	Элементы подъемной опоры на подушках и стыках НЖМ-56/РЭМ-500
Объемлющая консоль	M64	1	369	369/—	
Штырь шарнира	M65	2	9	18/18	
Рельсовая вставка	M80	2	51	102/102	
Шарнирные стыковые полунакладки	—	6	22	132/132	
Болт M22×60	—	16	0,44	7/7	
Болт M16×45	—	28	0,17	5/5	
Деревянный настил автопроезда	M46	1	118	118/118	
Щит межколейного настила	M115	1	50	—/50	
Распорка межколейного настила	M116	1	29	—/29	
Объемлющая консоль	M121	1	330	—/330	
Входящая консоль	M122	1	300	2/300	
Всего на устой				5475/5421	



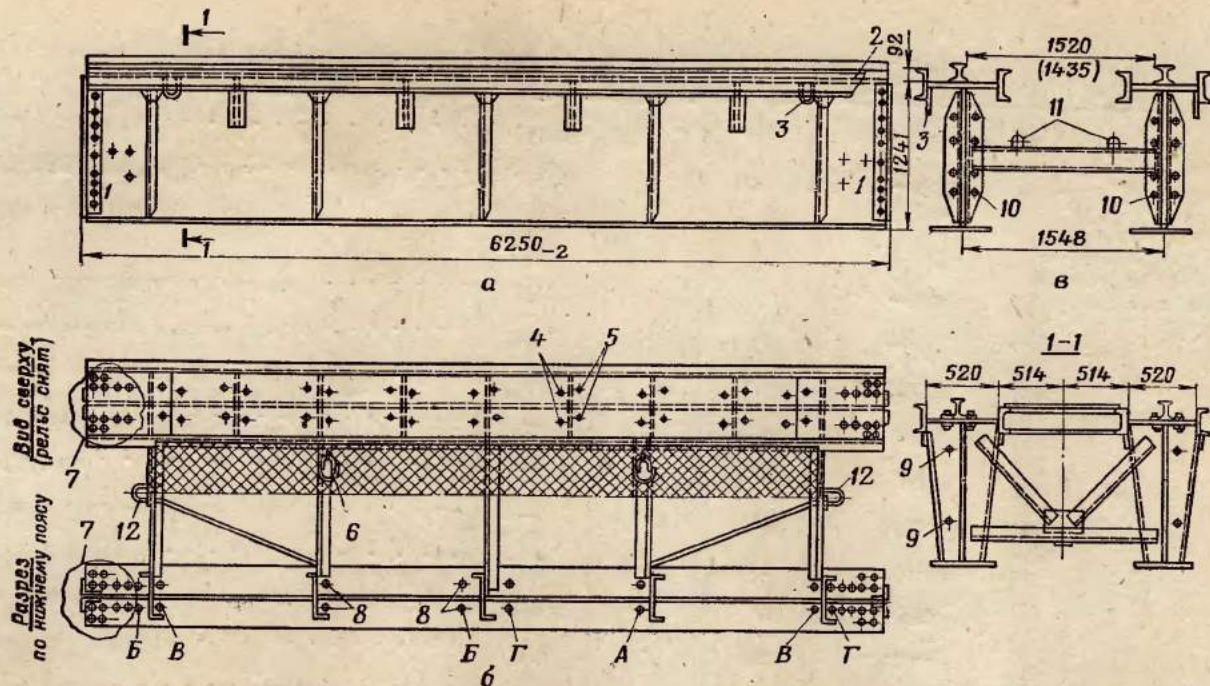


Рис. 34. Секция железнодорожного пролетного строения:

а — вид с фасада моста; б — план и разрез горизонтальный; в — вид с торца;  
 1 — отверстия для крепления направляющей балки ТМ4; 2 — отверстия для крепления монтажного портала; 3 — скоба для закрепления секции при перевозке; 4 — отверстия для крепления рельсов при колее 1435 мм; 5 — то же, при колее 1520 мм; 6 — строповочное кольцо; 7 — отверстия для болтов жесткого стыка верхних и нижних поясов; 8 — отверстия для болтов крепления к надстройке понтона; 9 — отверстия для крепления тротуарных консолей; 10 — отверстия в фланцевых уголках для болтов жесткого стыка стенки балки; 11 — скоба для подхвата при монтаже; 12 — скоба для крепления тягового троса при надвижке пролетного строения на понтоны; А — отверстия для установки секции на один понтон; Б и В, Б и Г — отверстия для крепления секции на два понтона; Б и В, Б и Г — отверстия для крепления опорных частей



четыре ряда отверстий по длине верхнего пояса для крепления прижимными планками рельсов на колеи 1520 и 1435 мм.

Перестановка каждого рельса при изменении колеи производится на 44 мм. Болты переставляются на новый ряд отверстий.

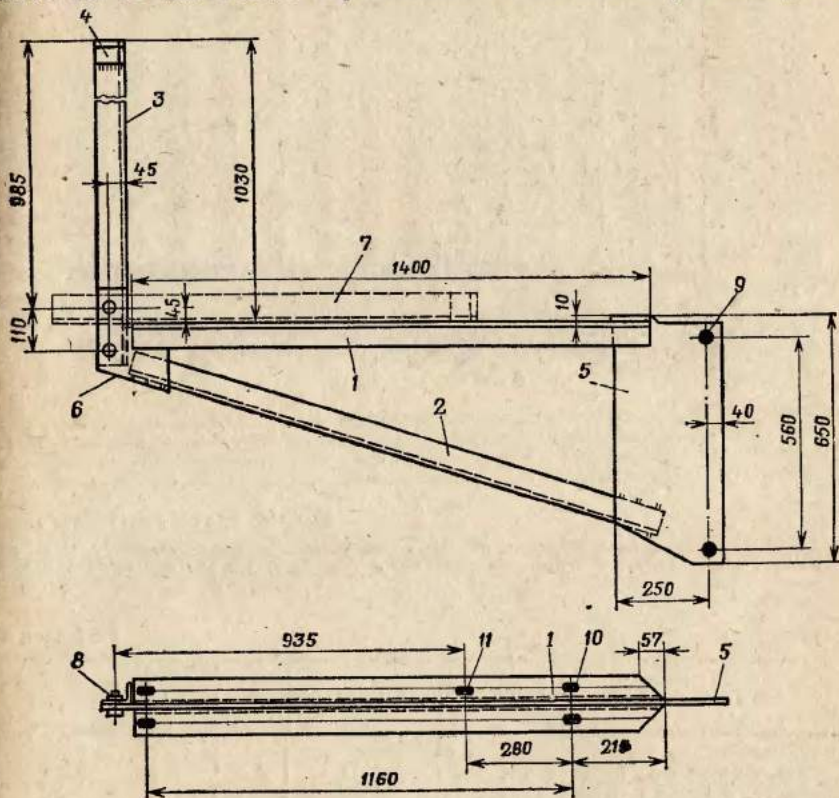


Рис. 35. Конструкция тротуарной консоли:

1 — верхние уголки консоли; 2 — подкосы; 3 — перильная стойка; 4 — уголкового съемный перильный поручень; 5 — вертикальный лист; 6 — узловая фасонка; 7 — перильная стойка в транспортном положении; 8 — неснимаемый болт крепления перильной стойки; 9 — отверстия для болтов прикрепления консоли к ребру жесткости секции железнодорожного пролетного строения; 10 — отверстия для крепления щитов настила; 11 — отверстие для крепления специального щита

Прижимные планки имеют закрепляющие выступы с двух сторон. Разница в 5 мм в расстоянии от центра отверстия в планке до закрепляющего выступа планки используется при рихтовке пути.

Верхние полки главных балок окаймлены приваренными к кромке горизонтального листа швеллерами. Сечение швеллеров учитывается в жесткости пролетного строения и не входит в расчетное сечение главных балок при расчетах прочности, поскольку оно не компенсировано в стыках секций пролетного строения.

В комплект элементов секции пролетного строения входят детали, перечисленные в табл. 9.



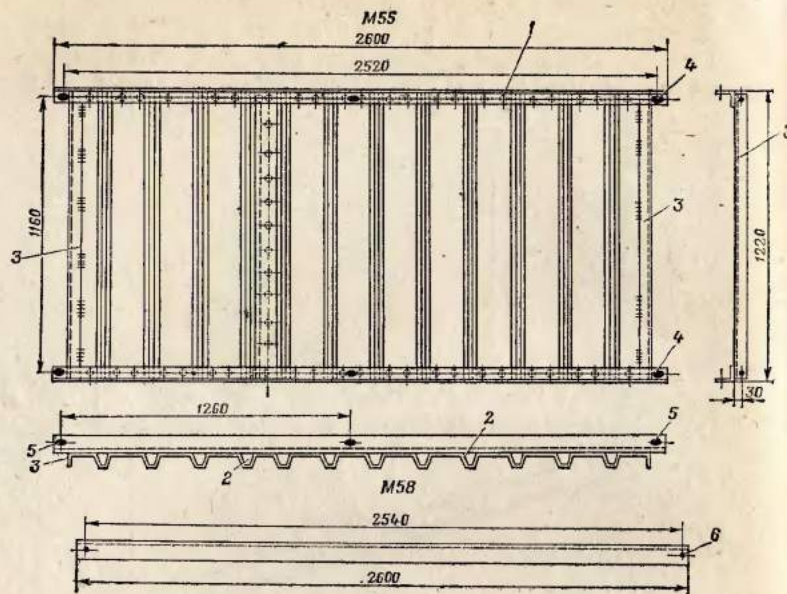


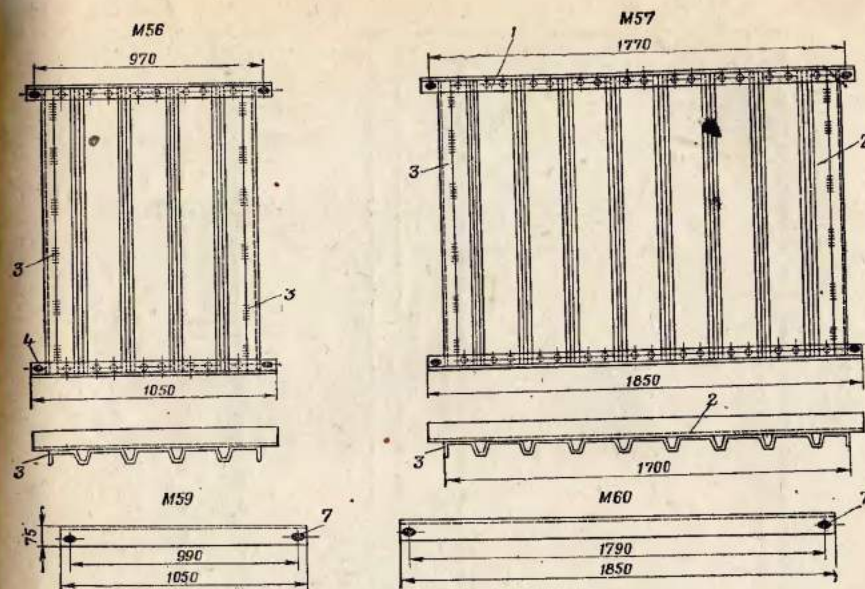
Рис. 36. Щиты тротуарного настила

1 — продольная уголкового обвязка щита настила; 2 — гофрированный лист настила; 3 — отверстие для крепления монтажных устройств; 4 — овалы для крепления к тротуарной консоли; 5 — отверстие для крепления монтажных устройств; 6 — круглое отверстие крепления строения

Таблица 9

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса одного элемента, кг
Секция пролетного строения . . . . .	M51	1	5560
Стыковая накладка длинная . . . . .	M52	8	34
Стыковая накладка короткая . . . . .	M53	8	22
Тротуарная консоль . . . . .	M54	6	41
Щит тротуарного настила . . . . .	M55	4	95
То же, укладываемый над стыком . . . . .	M56	2	38
Поручень перил . . . . .	M58	4	12
То же, устанавливаемый над стыком . . . . .	M59	2	5
Щит межколейного настила . . . . .	M61	1	51
Стыковые накладки Р38 или Р43 с болтами . . . . .	—	2 компл.	35

Для удобства работы при стыковании секций полураскосные поперечные связи на концах секции заменены распорками (рис. 34, в), на которых вварены четыре вертикальные монтажные петли, предназначенные для совмещения концов пролетных строений соединяемых паромов. На распорку выходят установленные в плоскости нижних связей прутковые тяги, заканчиваю-



и элементы перильного поручня:

3 — уголки поперечной обвязки; 4 — овалы для крепления к тротуарной консоли; 5 — отверстие для крепления монтажных устройств; 6 — круглое отверстие крепления строения; 7 — овалы для крепления к перильной стойке

щиеся петлей, к которой крепится тяговый трос при накатке пролетных строений.

На верхнем настиле секции имеются четыре строповочные откидные петли (рымы), используемые для строповки секции при крановых перегрузках и монтаже. С внутренней стороны швеллеров верхних поясов приварены по концам секции четыре скобы из круглой стали для крепления растяжек при перевозке.

46. Тротуары располагаются по обе стороны пути в уровне ниже швеллеров верхнего пояса. Этим обеспечивается удобство постановки элементов стыков поясов. Тротуарные консоли (рис. 35) крепятся к ребрам жесткости по три с каждой стороны секции. Перильная стойка прикреплена двумя болтами к концу тротуарной консоли. В транспортном положении нижний болт снят, стойка им же прикрепляется к консоли.

Поручень перил стыкуется над каждой стойкой и крепится болтами. Щиты тротуарного настила (рис. 36) выполнены из гофрированного стального листа, окаймленного уголками. Они крепятся к консолям четырьмя болтами через овалы отверстия по углам. Длинный щит пролетом 2,6 м перекрывает расстояние между консолями секции, а короткий укладывается в проем около стыка секций с пролетом 1,05 м. Пространство над стыком закрывается щитом межколейного настила (рис. 37), снабженным петлями для удобства установки.



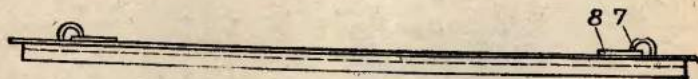
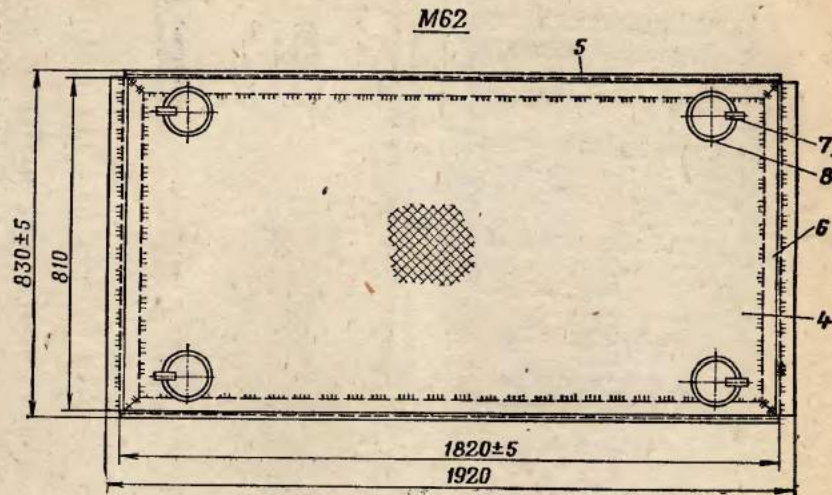
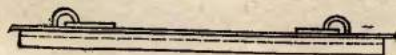
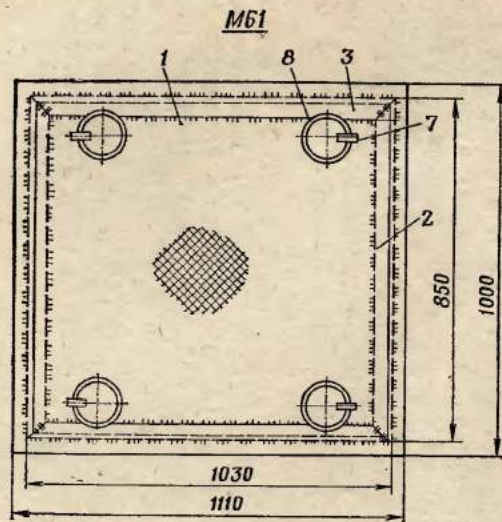


Рис. 37. Щиты межколейного заполнения, укладываемые над стыками и на сопряжениях пролетного строения с устоем:

1 — рифленый стальной лист настила; 2 и 3 — уголки обвязки щита; 4 — удлиненный лист настила; 5 — продольный уголок; 6 — поперечный уголок; 7 — скоба; 8 — кольцо для подъема щита при установке



47. В пределах мостового или перевозного паромы секции пролетного строения соединяются жесткими стыками. Жесткими же стыками соединяются паромы неразрезной речной части моста. Конструкция жесткого стыка приведена на рис. 38.

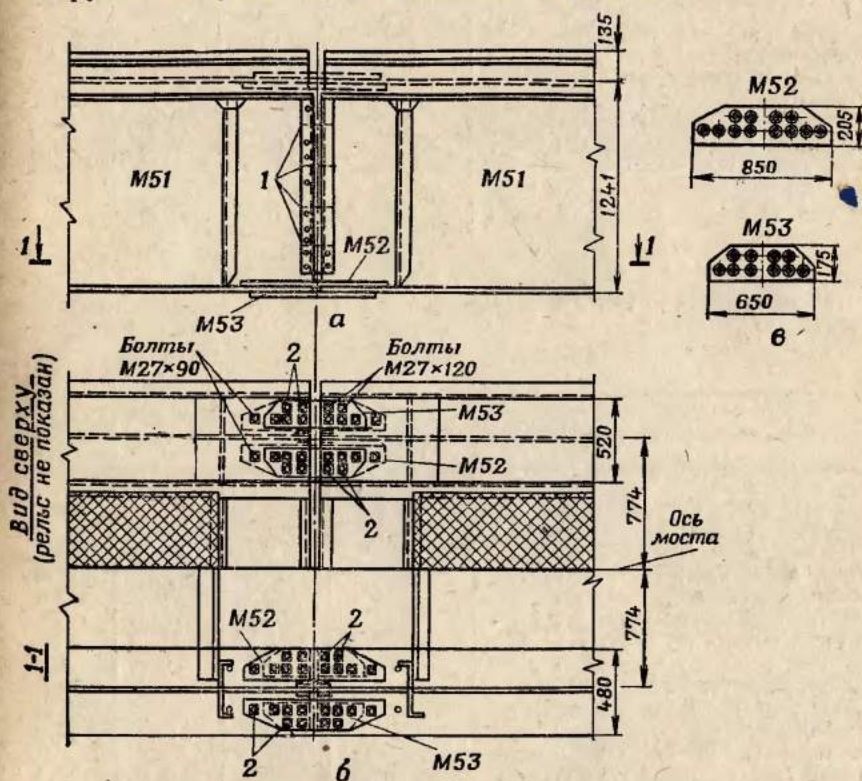


Рис. 38. Жесткий стык секций железнодорожного пролетного строения:

а — фасад; б — вид сверху и горизонтальный разрез; в — стыковые накладки; 1 — болты стыка вертикальной стенки; 2 — болты стыков поясов главных балок

При монтаже вначале соединяются болтами фланцы вертикальной стенки. После этого подвешиваются на концевые болты нижние горизонтальные накладки поясов, специально удлиненные и имеющие на концах дополнительные отверстия для болтов длиной 90 мм. Далее укладываются верхние накладки и производится сбалчивание стыка.

В комплект жесткого стыка входят перечисленные в табл. 10 элементы.

48. Шарнирный стык (рис. 39) пролетных строений устраивается над каждой подъемной опорой и в соединениях переходных частей с концами речной части. Он же применяется для присоединения перевозного паромы к пристани на время погрузки и разгрузки подвижного состава.



Таблица 10

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Длинная горизонтальная накладка	M52	8	34	272
Короткая накладка	M53	8	22	176
Стыковые накладки рельсов Р38 с болтами	—	4	17,5	35
Болт чистый стыка горизонтального пояса $\varnothing$ 27 мм, длиной 120 мм	—	80	0,94	75,2
То же, длиной 90 мм	—	16	0,80	12,8
Болт чистый стыка вертикальной стенки $\varnothing$ 27 мм, длиной 70 мм	—	16	0,70	11,2

В состав шарнирного стыка входят элементы, перечисленные в табл. 11.

Таблица 11

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Входящая консоль шарнирного стыка	M63	2	341	682
Объемлющая консоль шарнирного стыка	M64	2	372	744
Штырь шарнира	M65	2	9,3	18,6
Рельсовая вставка	M80	2	56	112
Щит тротуарного настила	M57	2	67	134
Поручень перил	M60	2	9	18
Щит межколейного настила	M62	1	71	71
Стыковые полунакладки с болтами	—	4	11	44
Чистый болт $\varnothing$ 27 мм, длиной 90 мм (горизонтальный стык пояса)	—	96	0,8	76,8
Чистый болт $\varnothing$ 27 мм, длиной 70 мм (вертикальный стык стенки)	—	32	0,7	22,4

Консоли шарнирного стыка M63 и M64 крепятся своими торцевыми листами к фланцевым уголкам на вертикальных листах главных балок пролетного строения. К горизонтальным листам поясов консоли стыка прикрепляются специальными накладками. Под отверстием для шарнирного штыря имеется вспомогательное отверстие для удобства совмещения основного отверстия при замыкании шарнира. Совмещение выполняется монтажным ломиком. К нижней части консоли крепится верхний балансир опорной части в тех случаях, когда шарнирный стык располагается над подъемной балкой подъемной опоры. Консоль M63 всегда крепится на левой балке секции пролетного строения, а консоль M64 — на правой балке.

После установки в отверстие штыря-шарнира M65, закрепляемого от выпадания запорной чекой-булавкой, обеспечивается

шарнирное соединение консолей. Штырь закрепляется от утери цепочкой с карабином, пристегнутым к скобе под охранным швеллером на конце секции пролетного строения.

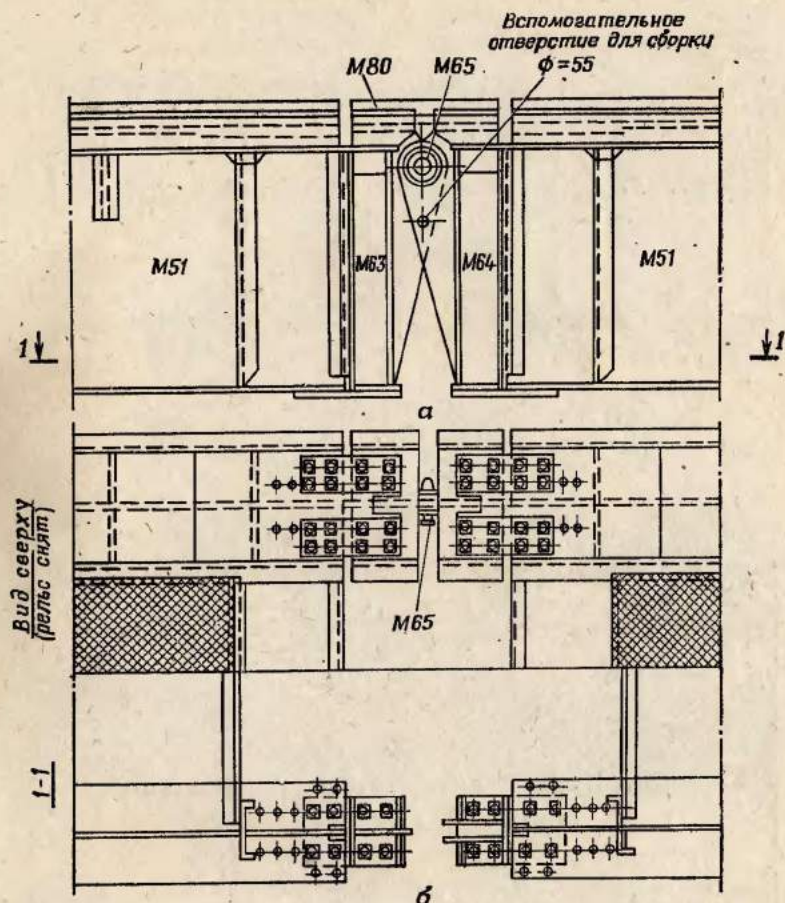


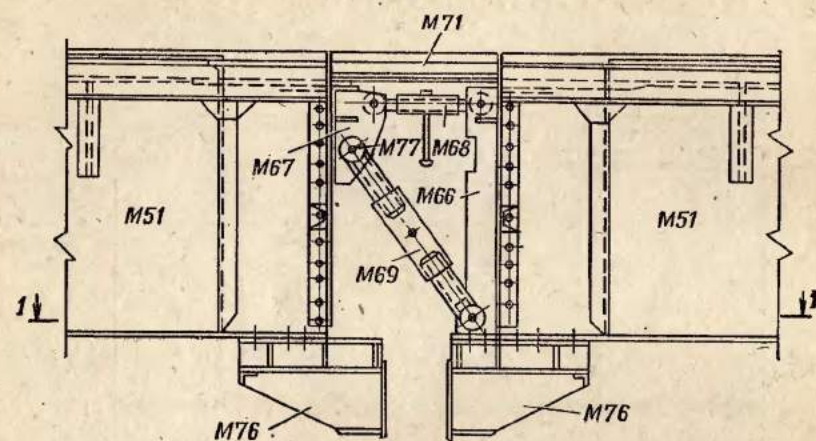
Рис. 39. Шарнирный стык секций железнодорожного пролетного строения:

а — фасад стыка; б — вид сверху и горизонтальный разрез; M63 — входящая консоль стыка; M64 — объемлющая консоль; M65 — соединительный штырь шарнира; M80 — мостик с рубкой рельса над стыком

49. Разрыв рельсового пути над шарнирным стыком перекрывается рельсовой вставкой марки M80, которая соединяется с концами рельсов на секции пролетного строения шарнирными полунакладками. Полунакладки к рельсам крепятся двумя болтами, а к рельсовой вставке — одним болтом. Этот конец обычно делается закругленным, но плотно прилегающим к головке и подошве рельсовой вставки для устранения вертикальной подвижности вставки при проходе поезда.



По 2-2



M71

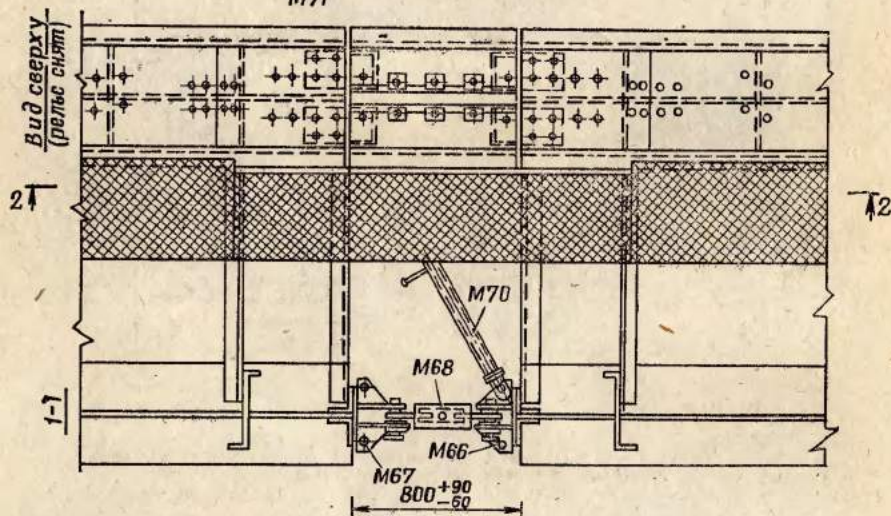


Рис. 40. Натяжной стык главных балок железнодорожного пролетного строения: М51 — секция пролетного строения; М66 — рама; М67 — узловая коробка; М68 — винтовая стяжка верхнего пояса; М69 — раскосная винтовая стяжка; М70 — горизонтальная диагональная стяжка; М71 — сменный переездный мостик; М76 — отбойная рама; М77 — штырь

На средней части рельсовой вставки имеются выступающие упоры, которые совместно с полунакладками обеспечивают устойчивость рельсовой вставки. Полная длина шарнирного стыка между торцами соединяемых секций пролетного строения равна 800 мм.

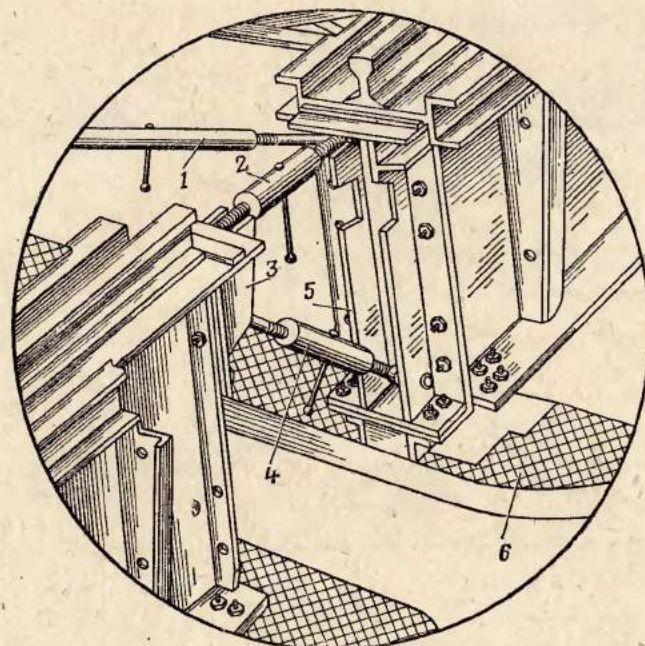


Рис. 41. Общий вид натяжного стыка:

1 — горизонтальная диагональная винтовая стяжка М70; 2 — винтовая стяжка верхнего пояса М68; 3 — узловая коробка М67; 4 — раскосная винтовая стяжка М69; 5 — рама М66; 6 — отбойная рама М76

Этот разрыв гротуарного настила над шарнирным стыком перекрывается специальным щитом марки М57, а проем межколейного настила — щитом М62. Щит межколейного настила устанавливается так, чтобы его кромки входили в проем между полками внутренних швеллеров на секции пролетного строения и консолями.

50. Для обеспечения быстрого ввода и вывода из линии моста выводной паром соединяется с пролетным строением смежных усиленных паромов натяжными стыками (рис. 40 и 41), которые имеют регулировку длины в пределах 150 мм. Это позволяет производить замыкание моста при ошибке в длине промежутка, оставленного для выводного паромов до 300 мм. По схеме работы натяжной стык является шарнирным.

Зазор между элементами выводной части и сопрягаемыми с ними конструкциями соседних с выводным (усиленным) паромов



при опущенных стяжках стыка составляет в каждом соединении 300—500 мм, что обеспечивает беспрепятственный ввод и обратный вывод выводного парама из линии моста с наименьшей потерей времени.

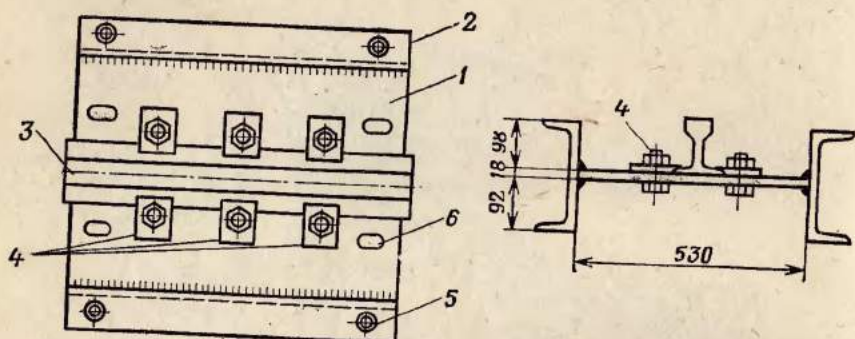


Рис. 42. Мостик, устанавливаемый над натяжным стыком железнодорожного пролетного строения:

1 — горизонтальный лист; 2 — несущие швеллеры; 3 — рельсовая рубка; 4 — крепления рельса; 5 — отверстия в полке швеллера; 6 — овальные отверстия для болтов крепления мостика

В натяжной стык выводного парама входят элементы, перечисленные в табл. 12.

Таблица 12

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Рама	M66	2	122	244
Узловая коробка	M67	2	76	152
Стяжка винтовая верхнего пояса	M68	2	20	40
Стяжка винтовая раскосная	M69	2	43	86
Горизонтальная стяжка	M70	1	14	14
Узловой штырь стяжек пояса и раскосных стяжек	M77	8	3,7	29,6
Узловой штырь горизонтальной стяжки	—	2	—	—
Пересечной мостик длиной 800 мм	M71	2	126	252
То же, длиной 770 мм	M72	2	121	242
» длиной 740 мм	M73	2	117	234
» длиной 830 мм	M74	2	131	262
» длиной 860 мм	M75	2	136	272
Отбойная рама	M76	2	305	610

Защита конструкций парама от повреждений при вводе обеспечивается отбойными металлическими рамами, закрепляемыми на концах пролетного строения выводного и смежных с ним паромов.

Конструкция отбойной рамы показана на рис. 43. Она служит подмостями для монтажников, работающих на стыковании



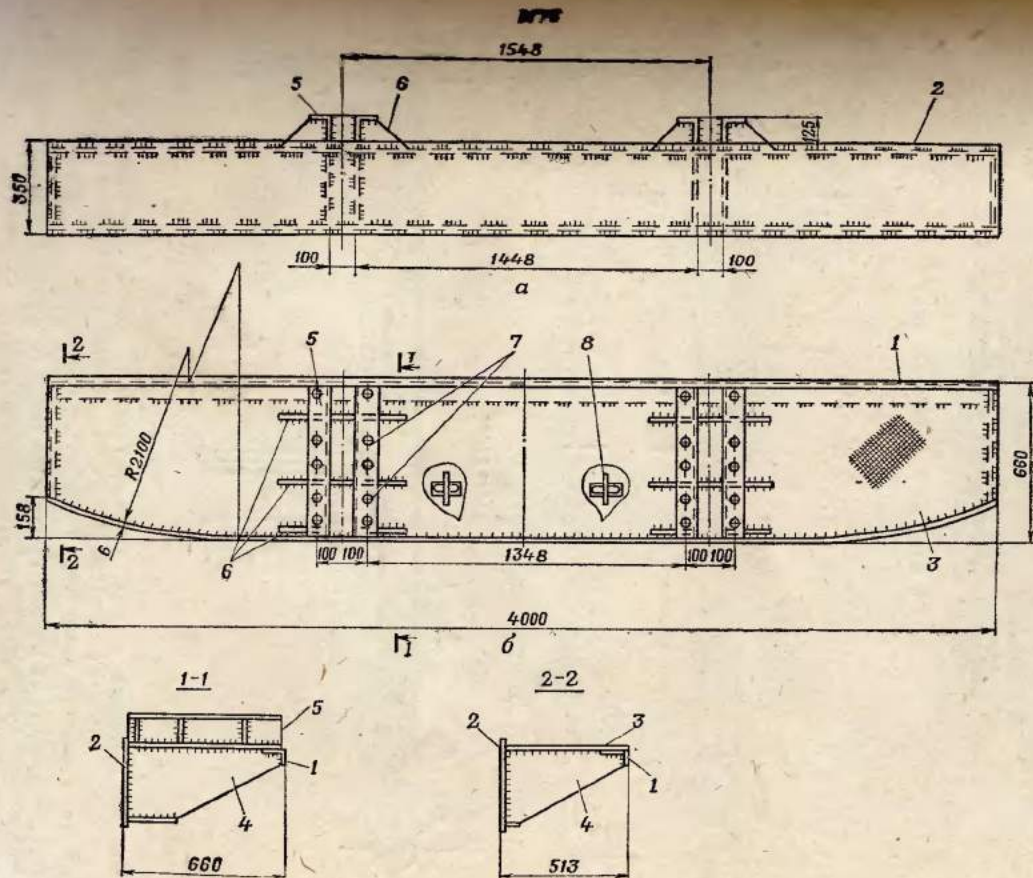


Рис. 43. Отбойная рама:  
 а — вид спереди (вдоль моста); б — вид сверху;  
 1 — задний вертикальный лист;  
 2 — передний лист; 3 — верхний лист сварной коробки рамы; 4 — поперечные ребра жесткости; 5 — уголки для крепления к нижним поясам пролетного строения; 6 — ребра жесткости; 7 — отверстия для болтов крепления к секции железнодорожного пролетного строения; 8 — строповочные петли





Рис. 44. Стыковые рельсовые накладки

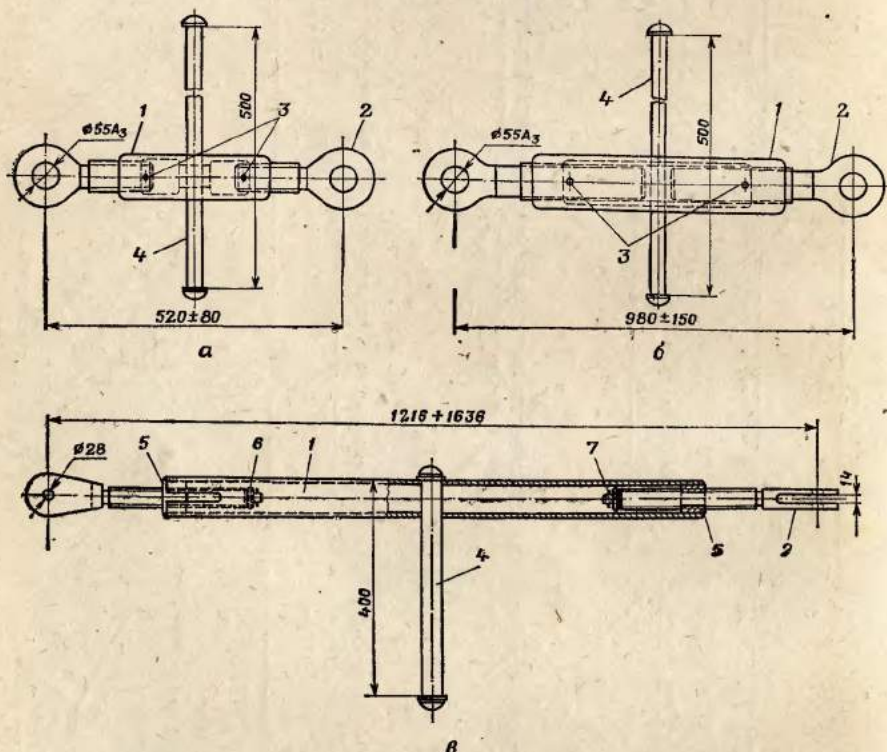


Рис. 45. Винтовые стяжки натяжного стыка железнодорожного пролетного строения (стыка выводного парона со смежными):  
 а — стяжка верхнего пояса М68; б — раскосная стяжка М69; в — горизонтальная диагональная винтовая стяжка М70;  
 1 — труба с внутренней резьбой; 2 — проушина винта; 3 — отверстия для постановки на винт ограничителей вывинчивания; 4 — рукоятка для натяжения; 5 — гайка, приваренная к трубе; 6 — ограничительная шайба; 7 — шплинт

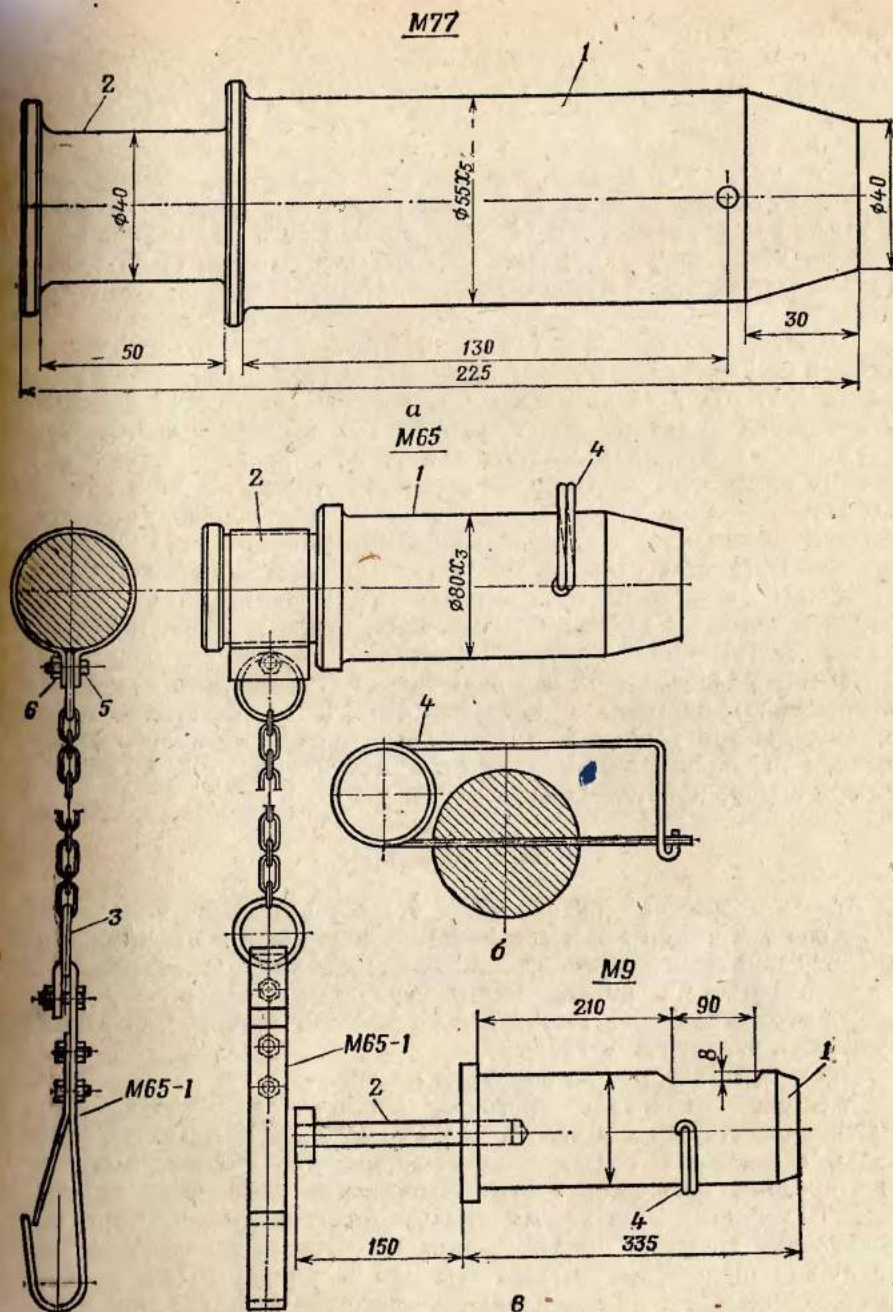


Рис. 46. Типы штырей:

а — штырь натяжного стыка; б — штырь шарнирного стыка; в — штырь подъемной рамной опоры;  
 1 — тело штыря; 2 — рукоятка для установки; 3 — цепь с карабином для подвески конструкции; 4 — запорная булавка (пружинный шплинт); 5 — болт крепления; 6 — обойма для крепления цепочки



паромов с винтовыми стяжками. В парках первых выпусков вместо отбойных рам имеются деревянные отбойные брусья и металлические консоли для их крепления к нижнему поясу главных балок.

Рама стыка М66 крепится к концам пролетного строения выводного паромов, а узловая коробка М67 — на концы смежных паромов. Раскосная стяжка М69 подвешивается к узловой коробке, а стяжка пояса — к стыковой раме выводного паромов. При вводе паромов в линию моста необходимо следить, чтобы рукоятки винтовых стяжек не выступали наружу в межпаромное пространство.

51. Для продолжения пути над натяжным стыком имеются пять марок переездных мостиков (рис. 42), отличающихся по длине друг от друга на 30 мм, чем обеспечивается весь диапазон регулировки стыка по длине, равной 150 мм. Мостики подбираются по длине замкнутого стыка и устанавливаются одним концом на раму М66, а другим — на узловую коробку М67 и крепятся к ним болтами, при этом обеспечивается необходимая продольная подвижность в пределах 30 мм. Для этого предусмотрены овальные отверстия на мостике под болты прикрепления.

Концы рельсов мостика соединяются с рельсами на концах паромов полунакладками того же типа, что и в шарнирных стыках (рис. 44).

Щитов разной длины для перекрытия проемов в тротуарном и междолейном настилах не предусмотрено. Если для этой цели неприменимы тротуарные и междолейные щиты шарнирного стыка, проемы перекрываются монтажными мостиками ТМ2. Стяжки и штыри стыков приведены на рис. 45 и 46.

### Автодорожный проезд

52. Автодорожный проезд (рис. 47) состоит из металлических прогонов (двутавр № 36), соединенных попарно в монтажные блоки, деревянного поперечного настила, прижимаемого деревянными колесоотбойками, металлических перильных стоек и закрепленных в них канатов. В состав одного пролета автопроезда входят элементы, указанные в табл. 13.

Элементы автопроезда показаны на рис. 48.

Жесткое соединение прогонов автопроезда осуществляется фланцевым стыком с восемью болтами  $\varnothing 28$  мм. В местах установки шарнирных стыков железнодорожного пролетного строения прогоны автопроезда стыкуются через шарнирные вставки М42. В пролетах с натяжным стыком железнодорожного проезда стыкование прогонов предусматривается через шарнирную вставку М43 с щелевидным отверстием для шарнирного болта, обеспечивающим свободное продольное смещение шарнира при изменении длины натяжного стыка.

На стенке прогона имеются шесть пар отверстий для присоединения распорок поперечных связей. На уголковых ребрах,

приваренных по наружной стороне прогона в количестве четырех штук, расположены парные овальные отверстия для закрепления крючка пажильного болта, прижимающего колесоотбой и настил.

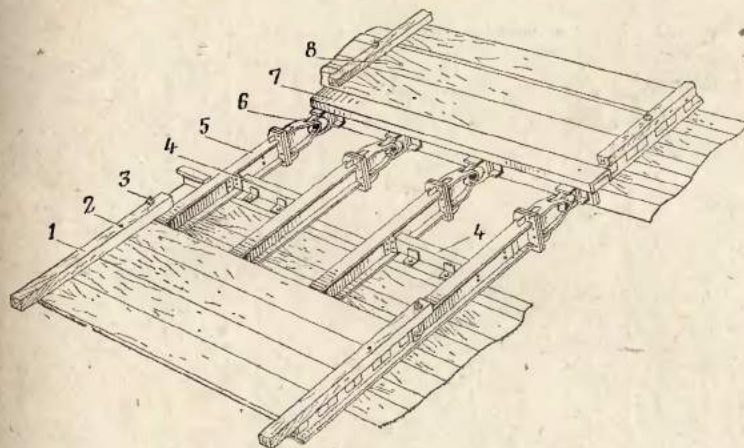


Рис. 47. Конструкция автопроезда и шарнирного стыка:

1 — деревянный колесоотбой М48; 2 — отверстие для установки трубчатой перильной стойки; 3 — пажильный болт (крепления настила к прогонам); 4 — распорка М44; 5 — прогон М41; 6 — шарнирная вставка М42; 7 — настильный швеллер М45; 8 — деревянный щит настила М46

Четыре прогона автопроезда попарно соединяются распорками поперечных связей и устанавливаются непосредственно на стрингер понтона. Распорки ставятся над стрингером. Это дает возмож-

Таблица 13

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Прогон из двутавра № 36 . . . . .	М41	4	353	1512
Распорка блока прогонов . . . . .	М44	6	28	168
Настильный швеллер над стыком . . . . .	М45	1	149	149
Деревянный щит настила . . . . .	М46	12	118	1416
Деревянный колесоотбой . . . . .	М47	2	44	88
Деревянный колесоотбой . . . . .	М48	2	53	106
Перильная стойка . . . . .	М49	8	3	24
Перильный канат окружностью 45 мм, длиной по 50 м на паром из 6 понтонов . . . . .	—	4	6	24

ность прикрепления болтами блока прогонов к стрингеру через отверстия в приваренных к распорке уголках. Третья распорка ставится у одного из концов блока прогонов в целях повышения поперечной жесткости в стыке прогонов.



М41 — прогон с фланцами жесткого стыка на концах; М42 — шарнирная вставка; М43 — шарнирная вставка с удлиненным отверстием, устанавливаемая у натяжных стыков железнодорожного пролетного строения; М44 — распорка поперечных связей прогонов; М45 — настольный швеллер; М46 — деревянный щит поперечного настила; М47 и М48 — деревянные колесоотбой; М49 — металлическая трубчатая перильная стойка



Поперечный настил автопроезда собирается из деревянных щитов и настилочных швеллеров. Швеллеры полками вниз укладываются над фланцами стыков прогонов. Настил прижимается колесоотбоями. Для этого пажильные болты пропускаются через овальные отверстия в колесоотбое, проемы на концах щитов настила и зацепляются крючком за отверстие на ребре прогона. Для натяжения болта имеется рукоятка на несъемной гайке пажильного болта.

В круглые отверстия колесоотбоя устанавливаются перильные стойки. Ограждение производится закладкой каната в барашки на стойках. Спасательные круги навешиваются на перильные стойки.

Для закрепления настила над шарнирными стыками прогонов в комплекте имущества имеются удлиненные колесоотбои.

53. Сопряжение автопроезда с берегом показано на рис. 49. Опоры береговых пролетов для ускорения постройки рекомендуется применять рамные или клеточные. Вместо подъемных опор при необходимости изменения продольного уклона предусматриваются клеточные надстройки на двухрядных рамных опорах, позволяющие наращивать высоту или разборку в целях понижения. Подъем пролетного строения осуществляется краном грузоподъемностью не менее 10 т без разборки автопроезда, прогоны которого над жесткими опорами фланцевыми стыками не соединяются.

Переходная часть автопроезда может состоять из одного пролета, один конец которого присоединен шарнирно к концу речной части, а второй опирается на клеточную или рамную береговую опору. Последнюю рекомендуется сооружать выше бортов понтонов переходной части железнодорожного проезда, чтобы не препятствовать их свободному всплытию или погружению.

В предвидении значительного подъема уровня воды автодорожный подход сооружается в насыпи, а береговые пролеты на затопляемой части берега делаются с клеточными надстройками опор, наращиваемыми при подъеме воды. Продольный уклон автопроезда в эксплуатации не должен превосходить 80‰ на коротких (не длиннее 15 м) участках моста и 50‰ — на участках большей длины.

Допускается в предвидении подъема воды собирать береговую часть для пропуска автомобильного движения в виде двухопорных, шарнирно соединенных паромов, понтоны которых стоят на грунте и всплывают по мере подъема воды. Для пропуска машин общей массой более 15 т обязательна постановка под концы прогонов дополнительных клеточных или рамных опор там, где понтон может опираться на грунт при проходе нагрузки (рис. 49).

54. При длительной эксплуатации моста или кратковременном пропуске гусеничной техники проезжая часть автопроезда покрывается защитными колеями из досок толщиной не менее 4 см. Продольные колеи особенно нужны для защиты поперечного настила от усиленного износа гусеницами проходящих машин.



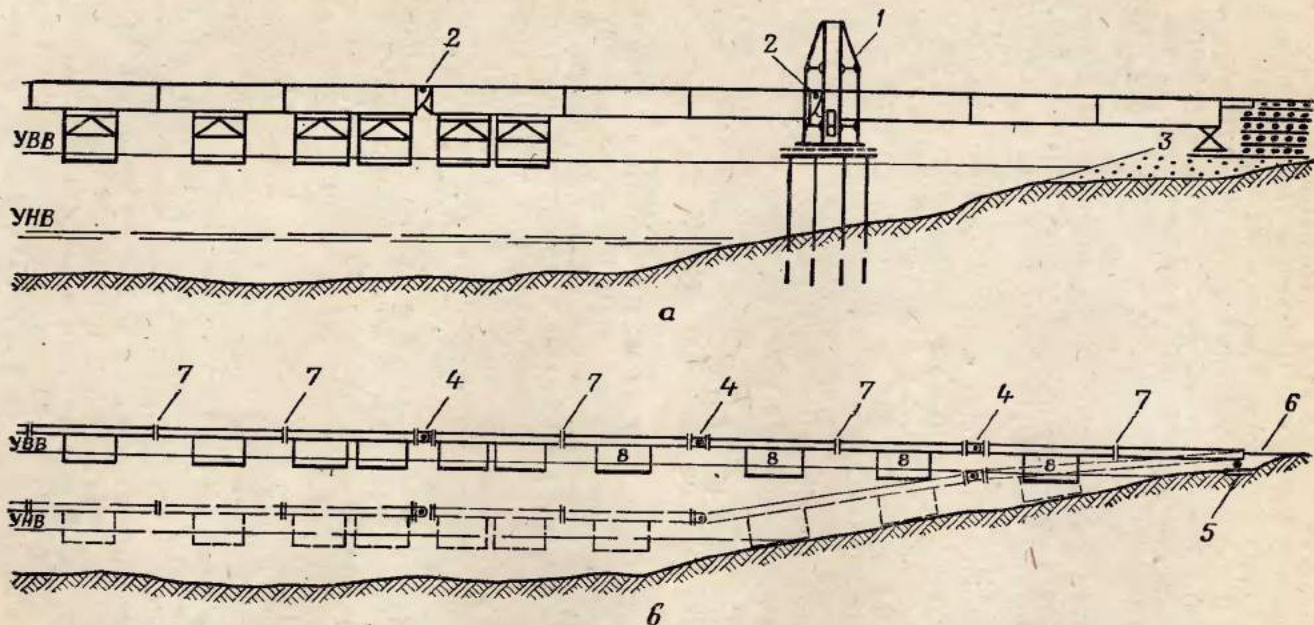


Рис. 49. Вариант сопряжения автопроезда с берегом при значительных колебаниях уровня воды:  
 УВВ — уровень высокой воды; УНВ — уровень низкой воды; а — схема железнодорожного проезда; б — схема автопроезда (пунктиром показано положение при низком уровне воды с опиранием дополнительных понтоновых секций на грунт); 1 — подъемная рамная опора; 2 — шарнирные стыки железнодорожного пролетного строения; 3 — береговой лежень; 4 — шарнирные стыки прогонов автопроезда; 5 — береговой лежень автопроезда из местных материалов; 6 — въездной щит; 7 — жесткие фланцевые стыки прогонов автопроезда; 8 — дополнительные секции понтонов под автопроездом



Пропускная способность моста по автомобилям может быть увеличена примерно в 4 раза устройством на носовых частях плавучих опор второго автопроезда из местных материалов. Конструкция второго автопроезда может приниматься любой типовой, применяемой в автодорожных низководных мостах с пролетами более 4 м под колесные или гусеничные машины общей массой до 15 т.

### Вспомогательные средства

55. К вспомогательным средствам относятся специальные приспособления для сборки и наводки мостов, монтажный инструмент и оборудование, спасательный и сигнальный инвентарь, а также оборудование, используемое при перевозке имущества. Перечни вспомогательных средств приведены в приложениях 1—4.

В основные приспособления для сборки и наводки входят: порталная тележка, подъемный портал, трубцина для соединения понтонов бортами, подвесные монтажные подмости, накаточная рама.

56. Портальная тележка грузоподъемностью 13 т (рис. 50) применяется для подъема рамной опоры с берега, перекатки ее по пролетному строению железнодорожного проезда и опускания рамной подъемной опоры на подготовленный свайный или лежневой фундамент.

Подъем опоры производится двумя подвешенными на концах портала ТМ29 талями с червячным механизмом и ручным приводом. Для захватов талей к вертикальным рамам опоры прикрепляются штырями М9 специальные серьги ТМ30. Боковое раскачивание опоры при перемещениях исключается закрепляемыми на подъемной балке тележками ТМ1 с вертикальными и горизонтальными направляющими роликами,двигающимися по нижнему поясу пролетного строения. Общая масса порталной тележки в сборе равна 1121 кг. Для перекатки рамной опоры перила железнодорожного проезда должны быть сняты.

57. Подъемный портал предназначен для выравнивания по высоте концов железнодорожных пролетных строений при соединении паромов в линии моста. Кронштейны портала закрепляются на ограждающих швеллерах пролетного строения того паромы, конец которого выше. Крючья подъемных винтов портала зацепляются за скобы на поперечной распорке секции пролетного строения соседнего паромы, после чего вращением гаек винтов производится выравнивание соединяемых концов паромов.

В практике наводки мостов кроме выравнивания порталом применяется водная балластировка концевых понтонов, особенно необходимая при замыкании натяжных стыков, где подъем порталом практически неосуществим.

58. Изображенная на рис. 51 трубцина М35 служит для соединения понтонов бортами. Она накладывается на стрингеры сое-



диняемых понтонов, винты завинчиваются до упора в вертикальный фальшборт.

59. Для удобства и безопасности работ в стыках железнодорожного пролетного строения применяются подвесные подмости. Они собираются (рис. 52) из двух лестниц-подвесок ТМ2, на которые укладывается деревянный мостик ТМ3. На том же рисунке показана установка лестниц ТМ2 для спуска с железнодорожного проезда на плавучие опоры при эксплуатации моста.

60. Накаточная рама ТМ1, показанная на рис. 53, предусмотрена для накатки железнодорожного пролетного строения, собранного на подмостях или на берегу, на плавучие опоры. Накаточные рамы устанавливаются на сборочные деревянные клетки и крепятся к ним через отверстия в станине. Вертикальные ролики рамы при накатке ограничивают поперечное смещение пролетного строения, двигаясь по наружным кромкам нижних поясов главных балок. Ролики имеют съемные оси, что упрощает их осмотр и ремонт.

61. В приложении 4 перечислен ручной монтажный инструмент и оборудование, имеющееся в комплекте парка. Помимо перечисленных в приложении 4 такелажного и монтажного инструмента и оборудования при работе с понтонным парком используются имеющиеся в таблице части ручной и механизированный инструмент (в том числе электрические гайковерты и электрифицированный деревообрабатывающий инструмент), сваебойное оборудование, краны автомобильные, бульдозеры, катера, транспортные и специальные автомобили, передвижные мастерские и электростанции.

62. Спасательные средства представлены спасательным кру-

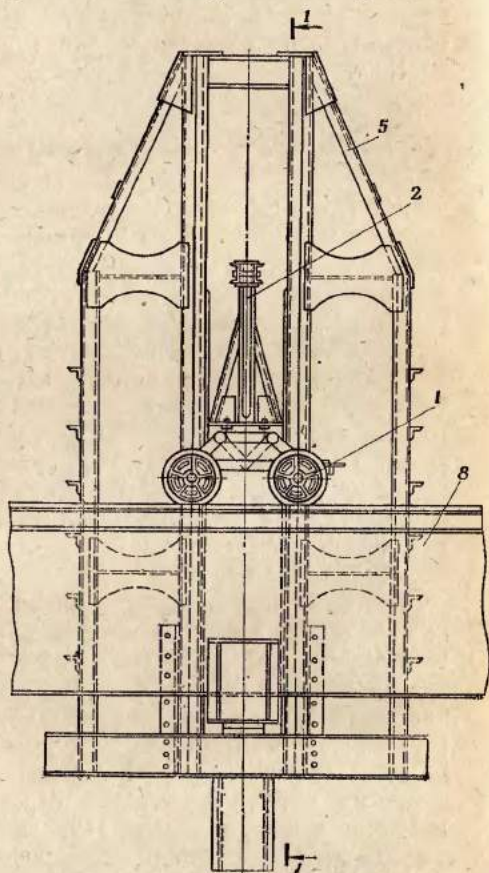
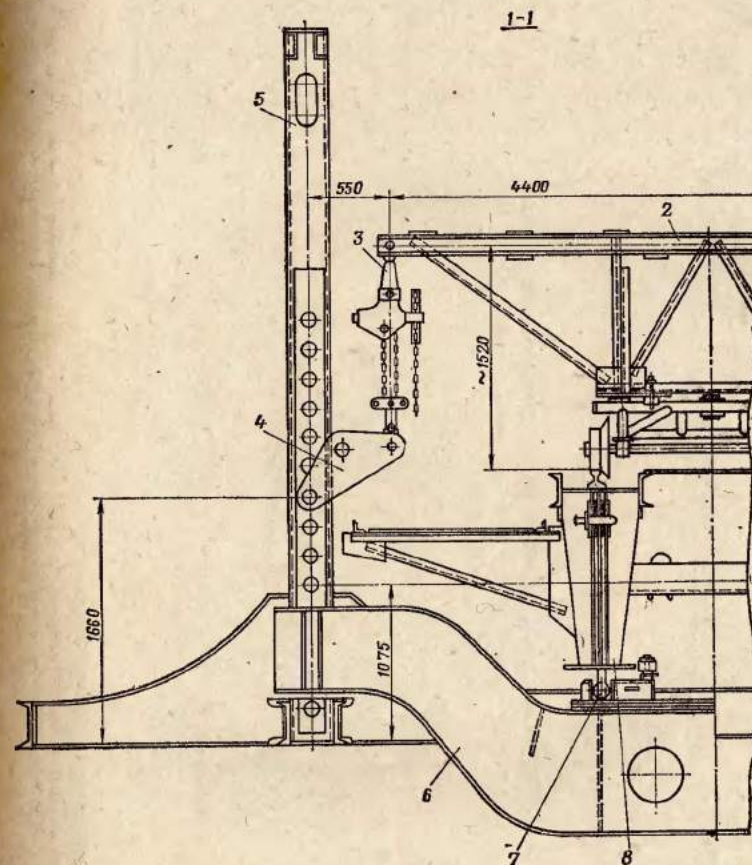


Рис. 50. Портальная тележка с подвешенной

1 — тележка грузоподъемностью 13 т; 2 — портал  
5 — вертикальная рама подъемной опоры; 6 —  
подорожное пролетное

гом и спасательным нагрудником, имеющимися на каждом понтоне и на каждом толкаче. Водоотливные работы на поврежденных плавучих опорах обеспечены имеющимися на толкачах ручными насосами. Кроме того, используются мотопомпы М800.



рамной подъемной опорой:

ТМ29; 3 — таль червячная грузоподъемностью 5 т; 4 — съемная серьга ТМ30; подъемная балка опоры; 7 — съемная тележка с роликами ТМ1; 8 — железостроение

Во всех случаях при работе на воде создается спасательная команда, оснащенная катерами БМК-90 или моторными лодками.

63. Самоходные понтоны и катера должны иметь сигнальные огни в соответствии с Правилами плавания по внутренним судоводным путям РСФСР, введенными в действие с 15 марта 1963 г. приказом министра речного флота № 33 от 23 февраля 1963 г.

Для сигнализации в светлое время суток на толкачах и катерах должны иметься белые флаги-отмашки.



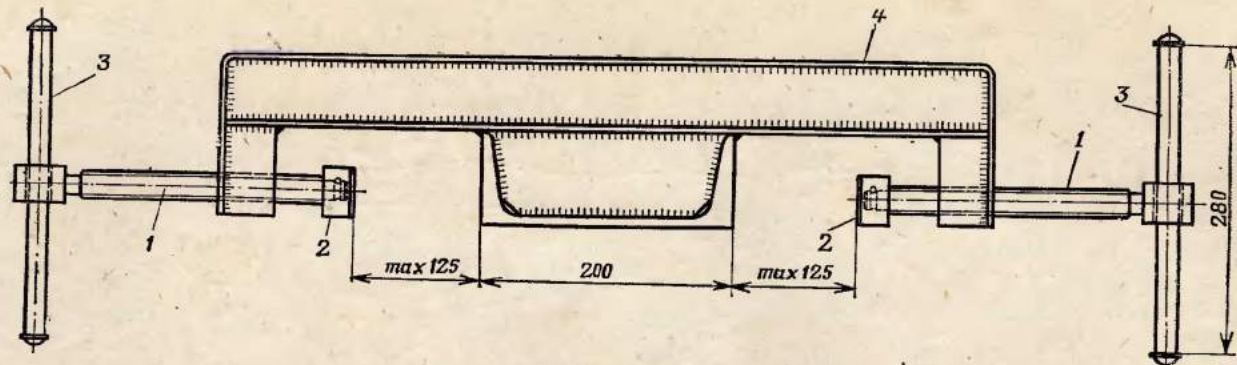


Рис. 51. Струбцина для соединения бортов понтонов при сборке:  
1 — винт; 2 — головка; 3 — рукоятка винта; 4 — скоба

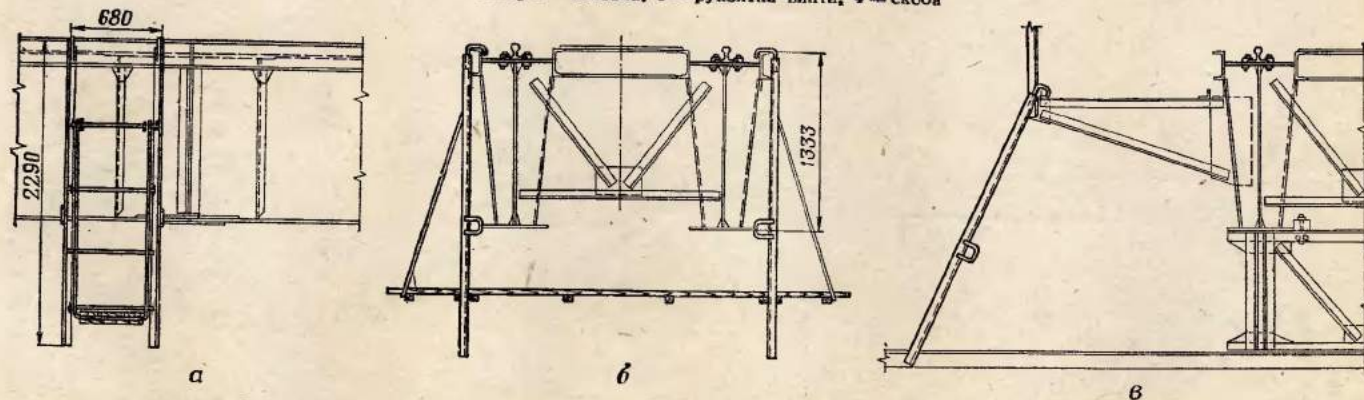


Рис. 52. Использование подвески подмостей ТМ2 при монтаже и в эксплуатации:  
а — использование лестницы ТМ2 для подмостей с деревянными трапами ТМ3 (вид с фасада моста); б — то же, вид в разрезе моста;  
в — установка лестницы для спуска с пролетного строения на понтон



Для сигнализации в темное время суток на толкачах предусмотрены бортовые и кормовые сигнальные огни, а также съемные пиронафтовые бортовые фонари красного и зеленого огня.

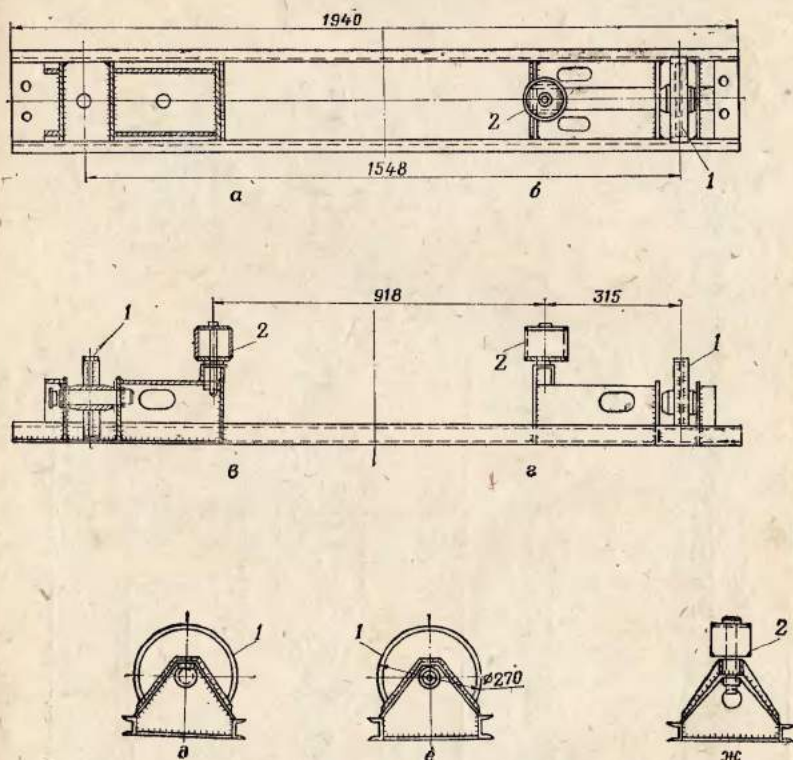


Рис. 53. Накаточная рама:

*а* — горизонтальный разрез сварной коробки; *б* — вид сверху; *в* — разрез; *г* — вид вдоль пролетного строения; *д* — вид накаточного ролика; *е* — то же, разрез; *ж* — вид ограничивающего вертикального ролика; *з* — накаточный ролик; *и* — вертикальный ролик

В комплекте каждого несамоходного понтона имеется один глобусный фонарь, который вывешивается на носовой части понтона, а также один фонарь «летучая мышь». Для управления паромом в ночное время начальник парома использует фонари «летучая мышь».

При сильном ветре или быстром течении для увеличения маневренности паромов им придаются буксирные катера БМК-90 или БМК-150.

64. Типы стропов, применяемых при монтажных работах и перегрузках секций понтонов и пролетного строения, а также инвентарный ящик для болтов показаны на рис. 54.

65. Для перевозки секций понтонов и пролетных строений, а также длинномерных элементов имущества или лесоматериалов



автомобили оборудуются съемными турникетами марки ТМ13, а прицепы — съемным приспособлением марки ТМ14. Их конструкции и основные размеры приведены на рис. 55 и 56.

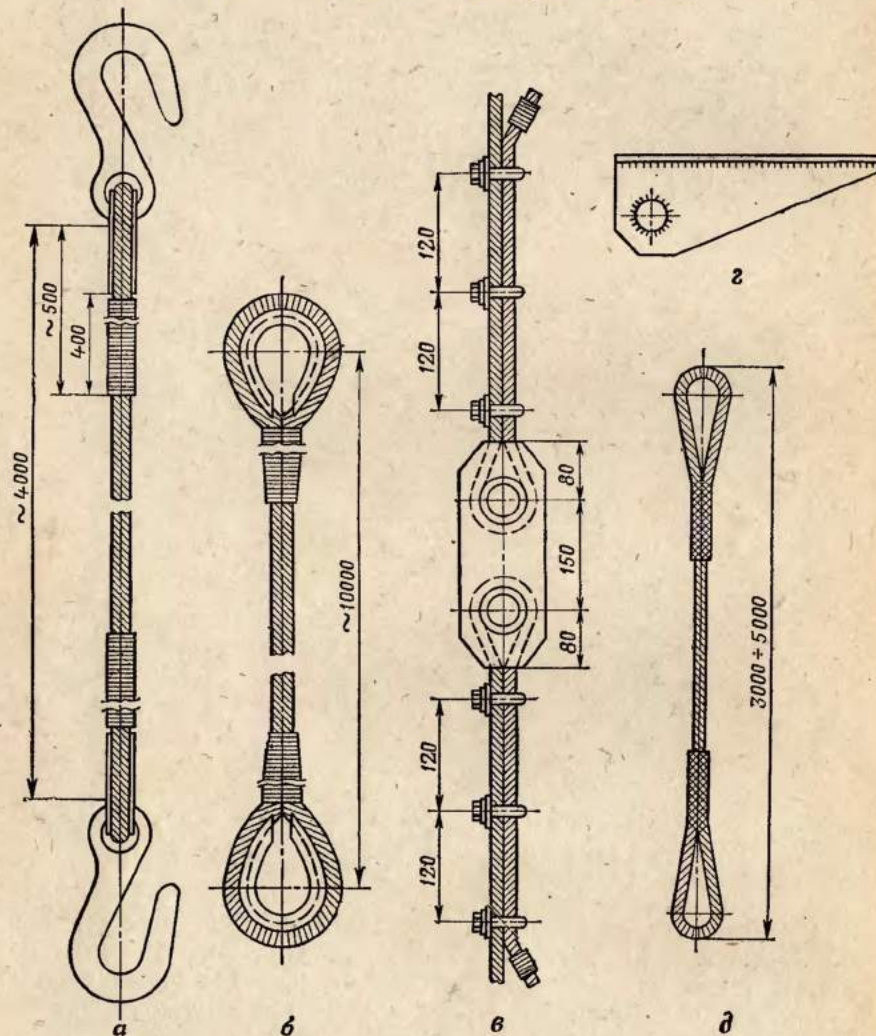


Рис. 54. Такелажное оборудование:

а — строп с двумя крюками ТМ5; б — строп  $\varnothing$  17,5 мм ТМ9; в — стыковая планка для сращивания тросов ТМ10; г — кронштейн для крепления тросов к нижним поясам главных ферм железнодорожного пролетного строения ТМ11; д — строп  $\varnothing$  12,5 мм ТМ8

Турникет крепится болтами к кузову автомобиля через отверстия на угольниках поворотного круга. Во избежание падений груза при движении машины перед погрузкой следует особо тща-

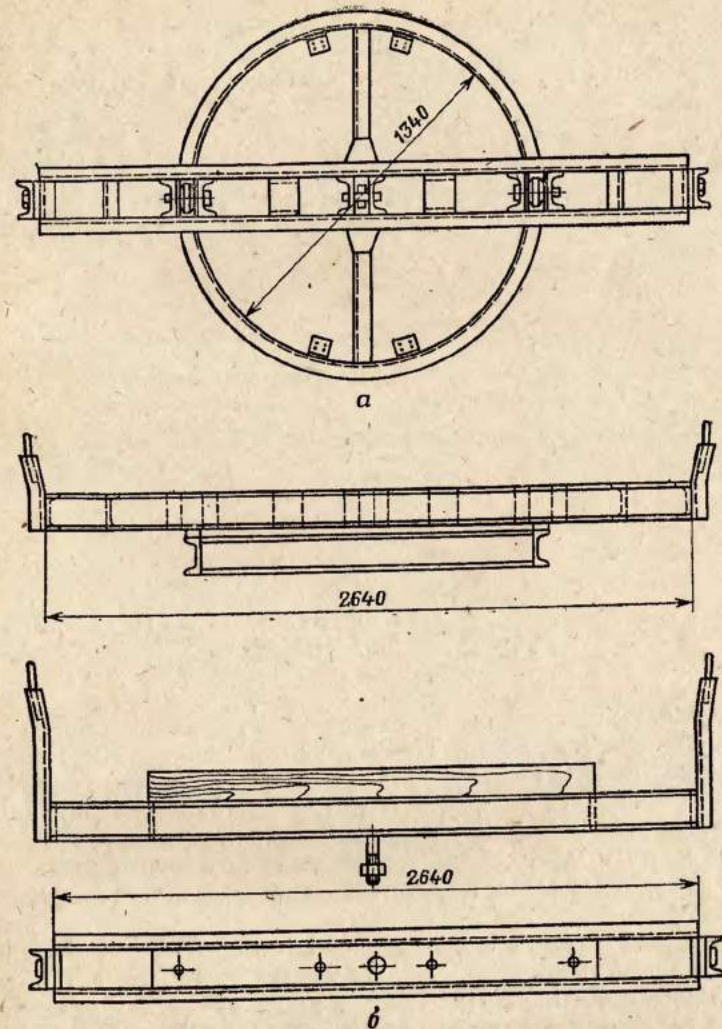


Рис. 55. Автомобильные турникеты для перевозки длинномерных элементов:

а — съемный турникет марки ТМ13; б — съемник марки ТМ14



тельно проверять состояние оси турникета и возможность его свободного поворота. Такие же проверки выполняются и для съемного оборудования прицепа. Для перевозки секции пролетного строения на прицеп рекомендуется устанавливать имеющиеся катки ТМ14-4.

Закрепление грузов производится талрепами ТМ16.

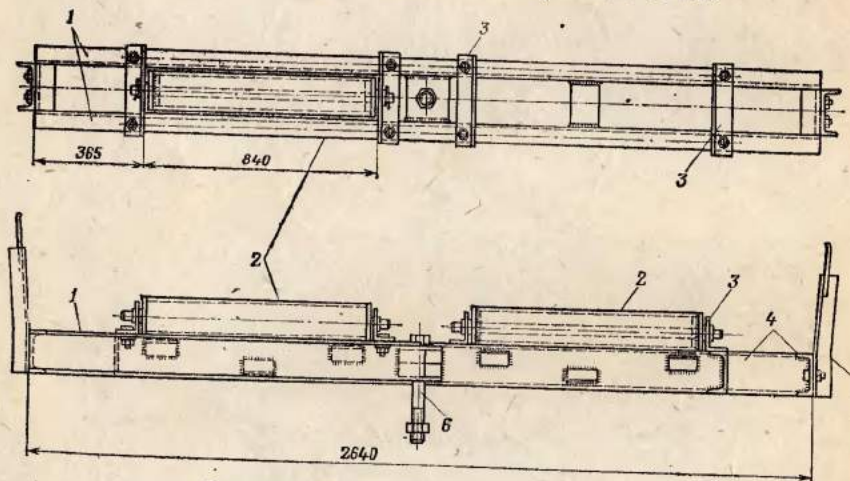


Рис. 56. Съемное оборудование прицепа:

1 — съемник полуприцепа ТМ14; 2 — каток на съемнике, марка ТМ14-4, дополнительная к съемнику; 3 — болты крепления катка; 4 — продольные швеллеры рамы съемника; 5 — боковые стойки; 6 — осевой болт

При железнодорожной перевозке в качестве подкладок применяются швеллерные балки ТМ19 (рис. 57). Они же используются в качестве прижимных верхних балок в сочетании с винтовыми стяжками СТ1, СТ2 или СТ3. Подставка ТМ18 устанавливается в качестве прокладки между перевозимыми в два яруса по высоте секциями пролетного строения железнодорожного проезда. Подставка крепится болтами к концевым отверстиям в поясах главных балок.

Раскрепление секций понтонов производится с применением съемных рымных болтов (рис. 58), закрепляемых в отверстиях вертикального фальшборта. В петле рыма крепится конец расчалки. При перевозке в два яруса с укладкой верхнего понтона вверх днищем петли рымных болтов соединяют проволочными скрутками.

Перевозка деталей и мелких элементов имущества производится в контейнерах, собираемых из щитов тротуарного настила на болтах. Конструкция контейнера и схемы укладки деталей показаны на рис. 59.

66. Основной тип контейнера с деталями одного пролета речного парома маркируется буквами КРП. В нем укладывается перечисленное в табл. 14 имущество.

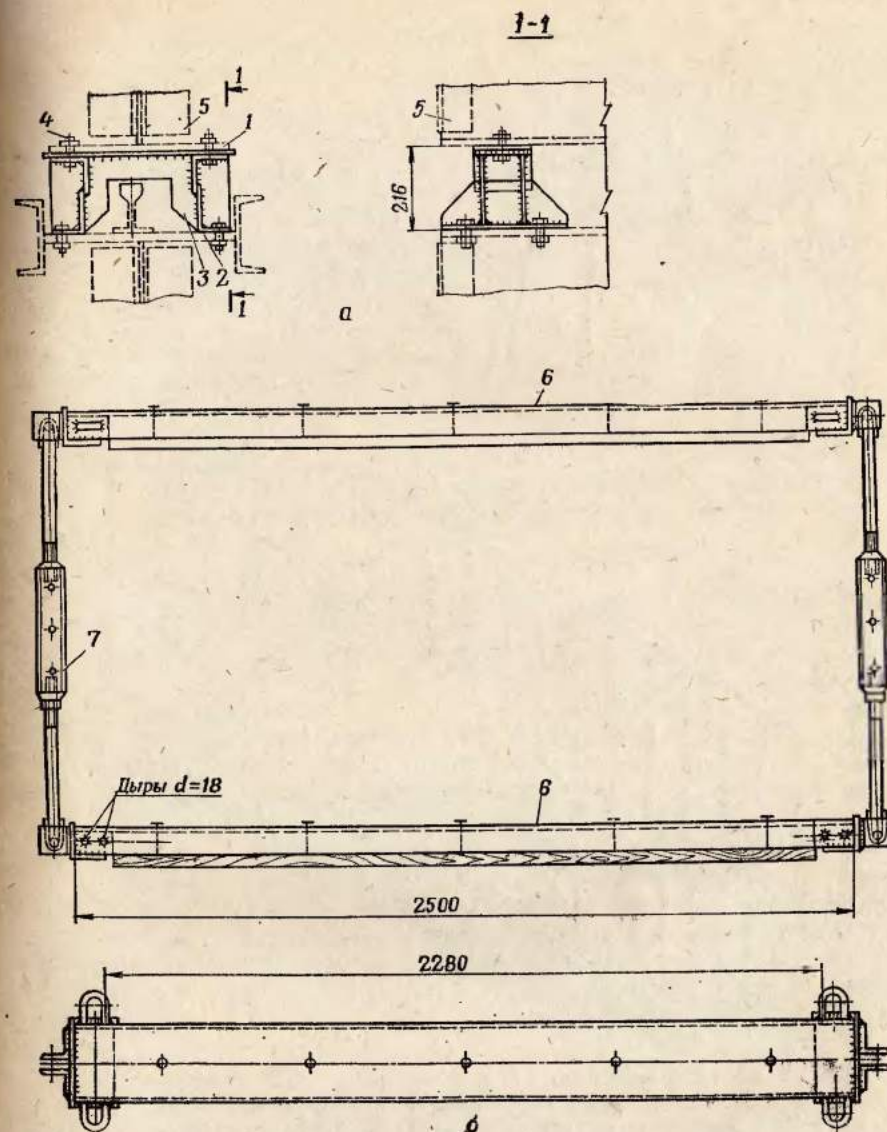


Рис. 57. Крепления для перевозки:

а — подставка ТМ18 для перевозки секций пролетных строений в два яруса; б — рамка для пакетирования элементов; 1 — верхний лист подставки с отверстиями для болтов крепления к верхней секции пролетного строения (5); 2 — нижние угольники подставки с болтами крепления к нижней секции пролетного строения; 3 — ребра жесткости с вырезом для рельса; 4 — болты крепления; 5 — верхняя секция пролетного строения; 6 — подкладка швеллерная ТМ19; 7 — стяжка винтовая ТМ20



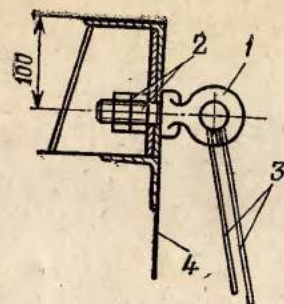


Рис. 58. Съемный рым для крепления трансвертных расчалок к стрингеру понтона:

1 — рым; 2 — гайка и контргайка; 3 — расчалка проволоочная; 4 — борт понтона

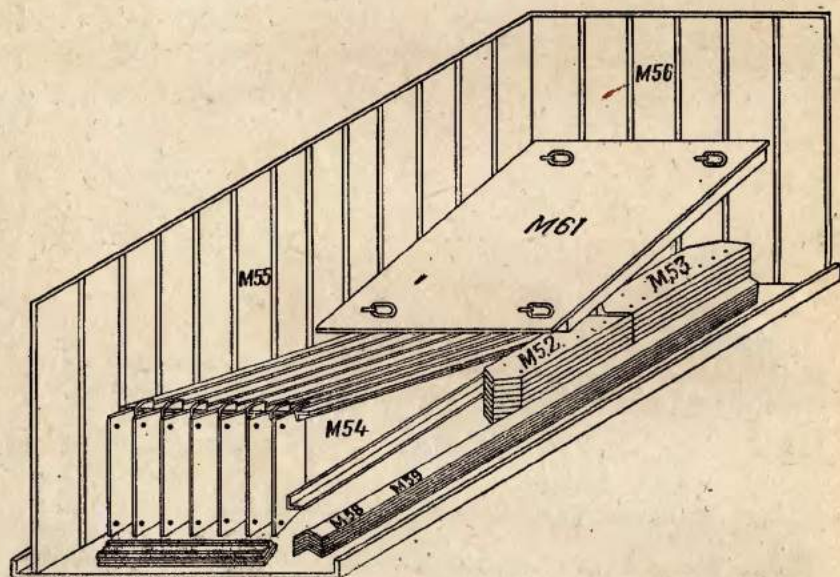


Рис. 59. Щитовой контейнер для деталей, собираемый из элементов имущества (передний и боковой щиты условно не показаны):

M55 — щиты тротуарного настила; M56 — щиты тротуарного настила над жестким стыком; M54 — тротуарные консоли; M52 и M53 — стыковые накладки жесткого стыка железнодорожного пролетного строения; M58 и M59 — поручни перил; M61 — щит междолейного настила, укладываемый над жестким стыком. Контейнер может догружаться мелкими элементами стыков пролетного строения

Наименование элемента	Марка	Количество, шт.	Масса элемента, кг	Общая масса, кг
Щит тротуарного настила (дно, стенки и крышка контейнера) . .	M55	4	95	380
Щит настила над жестким стыком (торцы контейнера) . . . . .	M56	2	38	76
Стыковая накладка длинная . . . .	M52	8	34	272
Стыковая накладка короткая . . . .	M53	8	22	176
Тротуарная консоль . . . . .	M54	6	41	216
Поручень перил . . . . .	M58	4	12	48
Поручень перил над жестким стыком	M59	2	5	10
Щит междолейного настила . . . .	M61	1	51	51
Рельсовые накладки с болтами . .	—	4	17,4	70

Скрепление щитов контейнера производится болтами  $\varnothing 16$  мм и длиной 40 мм. По месту их установки сверлятся дополнительные отверстия. Строповка контейнера выполняется за нижние углы.

В контейнер сопрягающего паром КСП дополнительно укладывают 4 комплекта полунакладок шарнирного стыка рельсов, а в контейнер усиленного паром КУП — 2 узловых коробки натяжного стыка M67. Остальные элементы натяжного стыка укладываются в контейнер концевой секции выводного паром КВП. В контейнере секции переходной части, располагающейся у шарнира соединения с речной частью, кроме перечисленного в табл. 14 укладываются детали шарнирного стыка (кроме консолей), рельсовые вставки с двумя комплектами полунакладок, поручни перил для шарнирного стыка.

В контейнер берегового пролета КБП кроме элементов шарнирного стыка укладываются полиспасты и опорные части, концевая балка, устанавливаемая над опорной подушкой, подставки опорной подушки, штыри подъемной рамной опоры M9 и шарнирного стыка. Этот контейнер имеет наибольшую массу, равную 3340 кг, тогда как наименьшая масса контейнера КРП составляет 1341 кг.



### Глава III

## ПЕРЕВОЗКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

### Перевозка парка на автомобилях

67. Основным способом транспортировки материальной части является перевозка автомобилями. Обычно перевозка производится на расстояния до 200—250 км от места выгрузки с железнодоро-

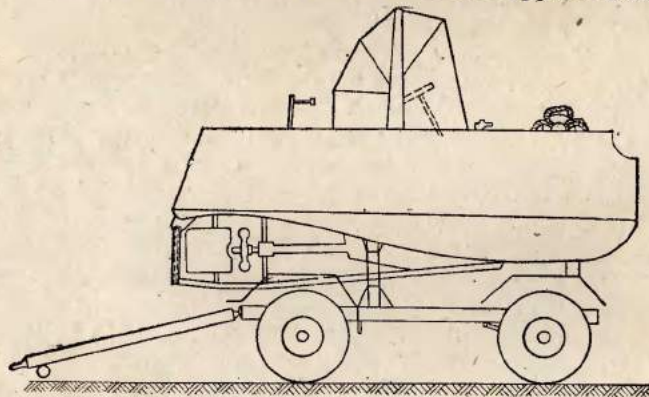


Рис. 60. Погрузка толкача на специальный прицеп ПТ-6

рожного подвижного состава или баз хранения до района наводки моста или организации паромной переправы. В отдельных случаях может оказаться целесообразной автоперевозка на расстояния в 500 км и даже более.

68. В составе парка имеются специально оборудованные для перевозки и бескрановой погрузки с воды (разгрузки на воду) секций понтонов автопоезда АНС-5. Автопоезд состоит из полуприцепа, оснащенного роликами для скатывания понтона, обводным блоком для тягового троса с каждой стороны базового автомобиля ЗИЛ-157-КВ, имеющего двухбарабанную лебедку. На полуприцепе имеются хомуты крепления секции понтона в транспортном положении, которые захватывают рымные пуговицы на бортах,

Схемы погрузки секции понтона на поезд АНС-5 и толкача на специальный прицеп ПТ-6 приведены на рис. 60 и 61. При необходимости АНС-5 может использоваться для перевозки секций пролетного строения и других крупных блоков имущества.

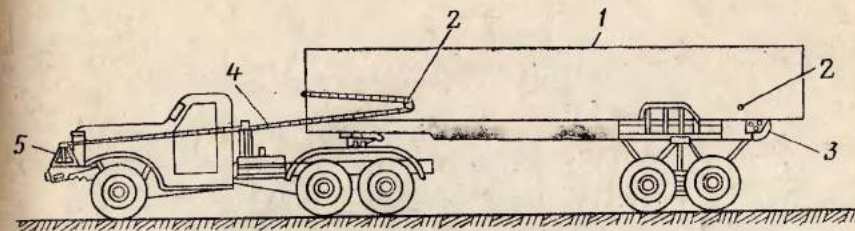


Рис. 61. Схема перевозки секции понтона на автопоезде АНС-5:  
1 — секция понтона; 2 — рымная пуговица на борту понтона; 3 — обводной блок для погрузочного троса на конце рамы полуприцепа; 4 — погрузочный трос (условно показан, при перевозке снимается и наматывается на лебедку); 5 — двухбарабанная лебедка автомобиля. На последних выпусках АНС-5 лебедка 5 расположена за кабиной

69. Разгрузка секции понтона на воду производится свободным скатыванием ее после снятия креплений к полуприцепу. В случае если уклон в сторону воды недостаточен или сбрасывание неосуществимо по другим причинам, применяется принудительная разгрузка. Для этого разматываются тросы лебедки, пропускаются

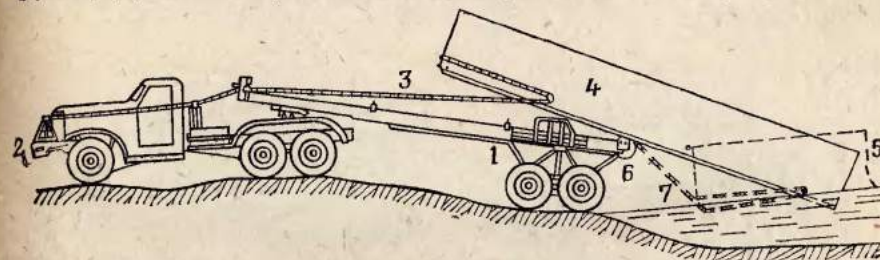


Рис. 62. Схема погрузки секции понтона с воды на полуприцеп АНС-5:  
1 — рама полуприцепа; 2 — двухбарабанная лебедка; 3 — погрузочный трос; 4 — секция понтона в состоянии подъема на полуприцеп лебедкой; 5 — состояние понтона в начале погрузки; 6 — обводной блок; 7 — запасовка троса перед погрузкой

снизу через обводные блоки на задней части рамы полуприцепа, проводятся обратно под рымными пуговицами понтона и соединяются концами в промежутке между транцем понтона и кабиной автомобиля. Включением лебедки производится сталкивание секции понтона с полуприцепа.

Схема бескрановой погрузки секции понтона с воды на полуприцеп приведена на рис. 62. Погрузка и разгрузка толкача производятся автокраном грузоподъемностью не ниже 10 т.

70. Укладка элементов рамной подъемной опоры в кузове автомобиля КраЗ-219 показана на рис. 63. Аналогично производится



перевозка на полуприцепе типа 5215Б, буксируемом автомобилем грузоподъемностью 5—7 т.

Автомобильная перевозка подъемной опоры на подушках приведена на рис. 64.

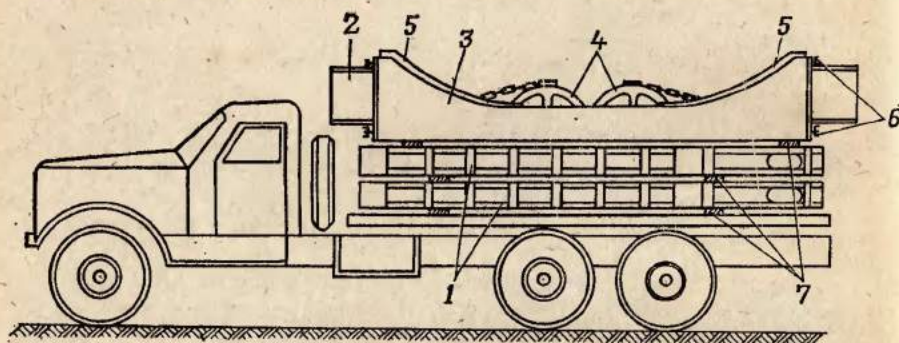


Рис. 63. Перевозка подъемной рамной опоры на автомобиле:

1 — вертикальная рама (две); 2 — подъемная балка; 3 — ригель станины (два); 4 — тали десятитонные (две); 5 — консоли станины (четыре); 6 — траверса (М7), используемая для закрепления ригелей; 7 — деревянные прокладки

71. Если специальных полуприцепов АНС-5 и прицепов ПТ-6 нет или их недостаточно, перевозка секции понтонов может осуществляться автомобилями и прицепами необходимой грузоподъемности.

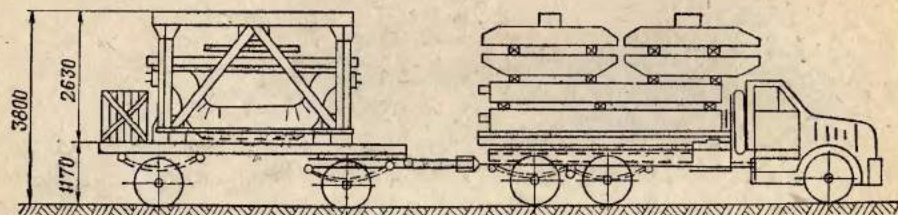


Рис. 64. Схема погрузки подъемной опоры на подушках на автомобиль с прицепом

Перевозка в кузове возможна на автомобилях большой грузоподъемности типа КраЗ-214 или КраЗ-219. Схема погрузки приведена на рис. 65 для наиболее тяжелых блоков — секций понтона и пролетного строения. Перевозка толкача осуществима также и на МАЗ-502.

Для транспортировки с прицепами или полуприцепами необходимы автомобили грузоподъемностью не менее 4 т. Схемы погрузки и закрепления наиболее тяжелых блоков имущества приведены на рис. 66, а возможность перевозки отдельных конструкций парка может быть установлена по табл. 15. Для перевозки длинномерных секций и элементов автомобиля оснащаются имеющи-

мися турникетами ТМ13 (рис. 55), а прицепы — съемными поворотными устройствами ТМ14 по рис. 56. Для закрепления груза применяются табельные стяжки СТ-1, СТ-2, СТ-3 или проволоочные скрутки.

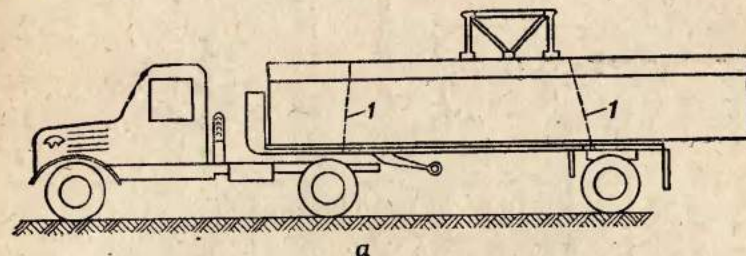


Рис. 65. Схемы погрузки имущества НЖМ-56 на автомобили:

а — секция понтона с надстройкой на автомобиле с прицепом; б — секция пролетного строения; в — толкача; 1 — проволоочная скрутка

72. Перевозка конструкций на большие расстояния должна предусматриваться ротными или взводными автомобильными колоннами с соблюдением уставных положений. В составе колонны следует перевозить имущество на целое число мостовых паромов или как исключение на целое число пролетов моста.

Примерный расчет количества автомобилей, потребного для одновременной перевозки одного мостового паромы, одной переходной части или берегового пролета, приведен в приложении 6.

Сроки перевозки одного комплекта парка на различные расстояния в зависимости от имеющегося числа автомобилей определяются по таблице приложения 7.



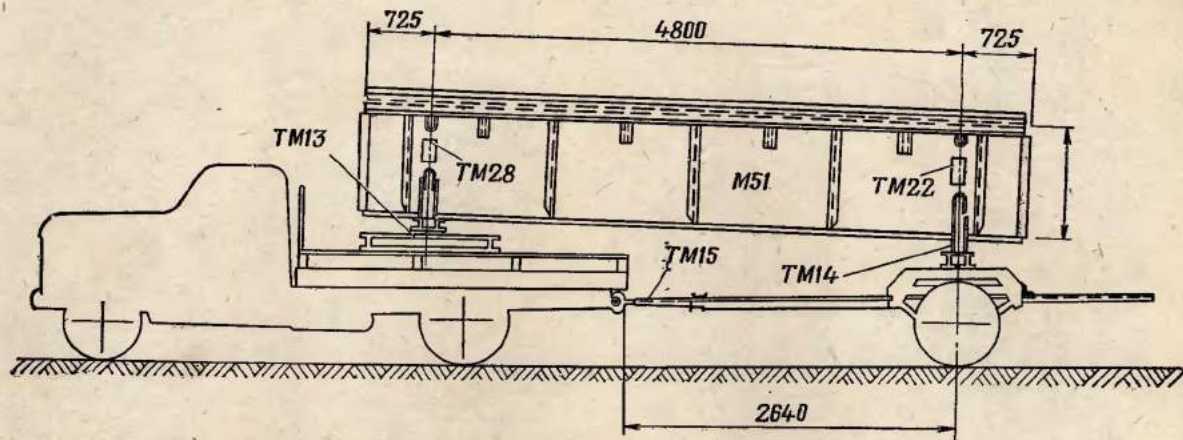


Рис. 66. Схема перевозки секции пролетного строения на автомобиле ЗИЛ-130 с прицепом



Марки автомобилей и прицепов	Наименования элементов имущества						
	Секции пон- тонов	Толкачи	Блоки ж.-д. пролетных строений	Прогон автопроезда	Деревянные щиты авто- проезда	Рамная подъемная опора	Центовые контейнеры
КрАЗ-214 (КрАЗ-255) .	—	1	1	12	36	—	2
КрАЗ-219 (КрАЗ-257) .	1	1	1	24	72	1	4
ЗИЛ-131 бортовой .	—	—	—	—	36	—	—
ЗИЛ-131 с прицепом	—	—	—	—	—	—	—
1-АП-3 . . . . .	1	—	1	8	—	—	—
МАЗ-502 . . . . .	—	—	—	—	36	—	—
МАЗ-502 с полуприце- пом 5215Б . . . . .	1	1	1	24	72	1	4
МАЗ-200В с двумя по- луприцепами 5215Б .	—	2	2	48	144	1	10
ЗИЛ-130Г-66 . . . . .	—	—	—	—	36	—	3
ЗИЛ-130 с полуприце- пом ОдАЗ . . . . .	1	1	1	12	36	—	3
КАЗ-606 с полуприце- пом ММЗ . . . . .	1	1	1	12	36	—	3

Перевозка на небольшие (до 20—30 км) расстояния может быть организована отдельными группами автомашин, каждая из которых транспортирует имущество одного или нескольких пролетов моста. Это допускается с целью сокращения простоев автотранспорта на погрузке и выгрузке при формировании больших автоколонн.

В этом случае необходимое число автомобилей для подачи конструкций на два участка сборки моста может быть установлено с помощью табл. 16. Таблица применима и для расчетов подачи имущества на погрузку двумя автокранами, в случае переброски разбираемого моста или паромной переправы железнодорожным транспортом.

Во всех случаях секции понтонов и железнодорожного пролетного строения, а также толкачи должны погружаться и разгружаться автомобильными или железнодорожными кранами грузоподъемностью не ниже 10 т. Средние секции понтона на сборку рекомендуется подавать с установленными надстройками и съемным оборудованием, чем существенно ускоряется сборка при сокращении состава команд сборки и наводки.

Элементы массой менее 3 т разрешается грузить автокранами меньшей грузоподъемности, причем мелкие детали должны перевозиться и подаваться на сборку в контейнерах.

Для перевозки имущества парка по автомобильным дорогам с улучшенным покрытием могут использоваться полуприцепы повышенной грузоподъемности, изготовленные с использованием удлиненной рамы и прицепа большой грузоподъемности. Перевозка



Таблица 16

Средняя скорость движения, км/ч	Какие секции имущества перевозятся	Количество машин, необходимое для перевозки основных секций при расстояниях, км							
		2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0
10	Понтонов . . . . .	12	18						
	Пролетных строений .	4	6						
15	Понтонов . . . . .	10	14	18					
	Пролетных строений .	3	3	6					
20	Понтонов . . . . .	10	12	16	18				
	Пролетных строений .	3	4	4	6				
25	Понтонов . . . . .	10	12	14	16	18			
	Пролетных строений .	3	4	4	4	6			
30	Понтонов . . . . .	8	10	12	14	16	18		
	Пролетных строений .	2	3	4	4	4	6		
35	Понтонов . . . . .	8	10	12	14	16	16	18	
	Пролетных строений .	2	3	4	4	4	4	6	
40	Понтонов . . . . .	8	10	12	12	14	16	16	18
	Пролетных строений .	2	3	4	4	4	4	4	6

Примечания: 1. Таблица составлена для подачи элементов на два участка сборки паромов (погрузки) при одновременной и бесперебойной работе на участках.

2. Кроме указанных в таблице автомобилей на каждый участок необходимо дополнительно выделять по автомобилю для перевозки следующего имущества: прогонов автопроезда; щитов настила автопроезда; толкачей; щитовых и железнодорожных контейнеров.

понтонов укрупненными блоками на этих прицепах существенно сокращает общую потребность в автомобилях для перевозки комплекта парка НЖМ-56.

Секции понтонов перевозятся состыкованными попарно с погруженными на палубу элементами автопроезда. Наличие откидной стойки под полуприцепом позволяет на один тягач иметь несколько полуприцепов. Стойка обеспечивает временное хранение имущества на полевых складах без разгрузки с прицепа.

Удлиненная рама полуприцепа выполняется из прокатного металла, соединенного уголковыми распорками и раскосами горизонтальных связей.

На полуприцепе можно перевозить одновременно также две секции железнодорожного пролетного строения или два толкача. Секции пролетного строения на время перевозки должны быть соединены жестким стыком с обязательной постановкой всех накладок и болтов. Пролетное строение с элементами перил, настила и стыков для одного шестипонтонного паромов перевозится на трех полуприцепах.

## Перевозка имущества по железной дороге

73. Перевозка материальной части по железной дороге целесообразна на расстояния свыше 300—500 км. Подробное изложение комплектровки вагонов и их групп по частям моста и видам паромов, схемы погрузки всех элементов на подвижной состав, потребность дополнительных материалов и организация железнодорожной перевозки изложены в Указаниях по транспортировке имущества парка НЖМ-56 по железным дорогам и размещению его на базе, утвержденных Министерством путей сообщения 7 июня 1967 г. № П—17411сп. Основные положения Указаний изложены в пп. 74—85.

74. Попаромное размещение имущества в эшелоне обязательно, но в пределах паромов разрешается раздельная погрузка элементов железнодорожного и автодорожного проездов в целях экономии вагонов. Сокращается также потребность в подвижном составе при отгрузке имущества для наводки моста только под железнодорожное или автодорожное движение.

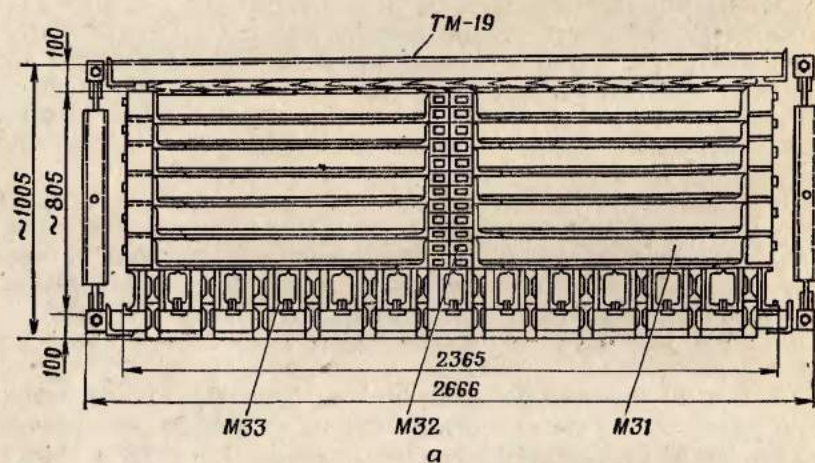
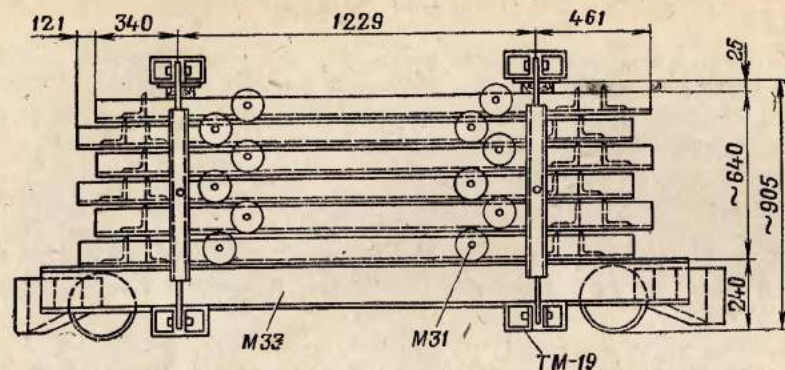
Уменьшение потребности в подвижном составе достигается также погрузкой шести секций понтонов на сцеп из двух четырехосных платформ, а также применением пакетной перевозки длинных номерных элементов и контейнерной — мелких деталей имущества. Для железнодорожной перевозки разрешается догружать контейнеры монтажным оборудованием и инструментом до общей массы не более 3,5 т.

Основные типы пакетов показаны на рис. 67. Они формируются с помощью имеющихся в комплекте винтовых стяжек на швеллерных подкладках ТМ19. Масса пакета не должна превышать 5 т. Для перевозки автомобилями пакеты собираются с уменьшенной шириной по наиболее выступающим частям, что достигается кривой укладкой швеллерных подкладок при формировании пакетов.

75. При недостатке подвижного состава погрузка производится по уплотненным схемам, приведенным на рис. 68 для основных частей моста: береговых пролетов, переходных частей и нормального шестипонтонного паромов речной части. Для паромов, сопрягающего речную часть моста с переходной, добавляется еще один сцеп платформ, на котором перевозятся дополнительные 6 секций понтона для сборки понтонов усиления (одного на сопрягающий паром и одного для конца усиленного паромов, которым он примыкает к выводному звену моста). Схемы погрузки приведены на рис. 69—75.

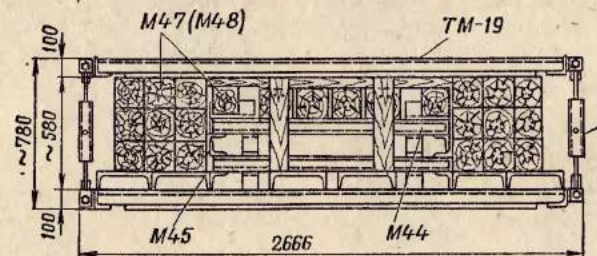
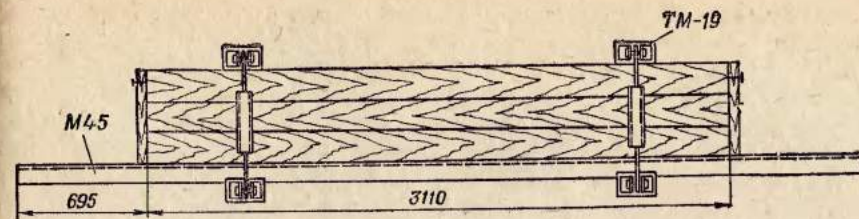
76. При наличии достаточного количества подвижного состава применяются и другие схемы погрузки, приведенные в Указаниях по транспортировке, в том числе и для перевозки имущества с использованием полувагонов. Погрузка выполняется в порядке подачи элементов и блоков конструкций на сборку. Рядом со сцепом платформ, перевозящим две плавучие опоры, располагается платформа с двумя секциями пролетного строения.





Наибольшую готовность к сборке и наводке обеспечивает перевозка понтонов в погруженном на автопоезд АНС-5 виде, что показано на рис. 74, г. Надстройка понтона и другие, не вписывающиеся в габарит 02-Т съемные детали оборудования должны быть демонтированы и закреплены в трюме секции вместе со стойками перил автопоезда М49 и перильным канатом. На палубе закрепляются струбцина М35, раскос М36 и распорка М37 бортовых межпontonных связей. Колеса машины и прицепа закрепляются от сдвига деревянными брусками. Продольные бруски пришиваются восемью гвоздями длиной 200 мм к полу платформы, поперечные — не менее двенадцатью гвоздями каждый. Крепление растяжками из пяти проволок  $\varnothing 6$  мм показано на рис. 74, г.

77. При уплотненной погрузке секции понтонов освобождают



б

Рис. 67. Примеры пакетирования элементов для перевозки и хранения: а — пакет элементов надстройки; б — пакет колесоотбоев автопоезда; TM-19 — швеллерная подкладка имущества; M33 — распорка надстройки; M31 — опорная рама надстройки понтона; M32 — подкос надстройки; M44 — распорка прогонов автопоезда; M45 — настилочный швеллер; M47 и M48 — деревянные колесоотбои автопоезда

от съемного оборудования и устанавливают на подкладках на сцеп из двух четырехосных платформ, как показано на рис. 69, б.

Съемное надпалубное оборудование понтона предварительно снимается, поскольку понтоны укладываются палубами друг к другу и соединяются проволоочными скрутками по установленным в стрингеры съемным рымным болтам. Для установки двух секций понтона над сцепом платформ используются инвентарный турникет TM13 и оборудование прицепа TM14, которые устанавливаются на брус, прикрепляемые к полу платформы четырьмя скобами каждый.

Секции на турникетах крепятся растяжками из 12 проволок, как показано на чертеже. Уложенные на подкладки понтоны расчаливаются восьмипроволочными растяжками. Поперечное раскрепление обеспечивается, кроме того, деревянными брусками, пришитыми к бортам двумя гвоздями. Все борта платформ, кроме обращенных к сцепу, поднимаются и закрепляются деревянными стойками.

78. Погрузка двух толкачей на четырехосную платформу приведена на рис. 69, а. Притесанные по форме кормовой части днища толкача деревянные подкладки пришиваются 10 гвоздями каждая. После установки обоих толкачей пришиваются плотную к носовой части упорные брус с притеской по месту. Расчалки крепятся за кнехты толкача и пропускаются в отверстия фальшборта.



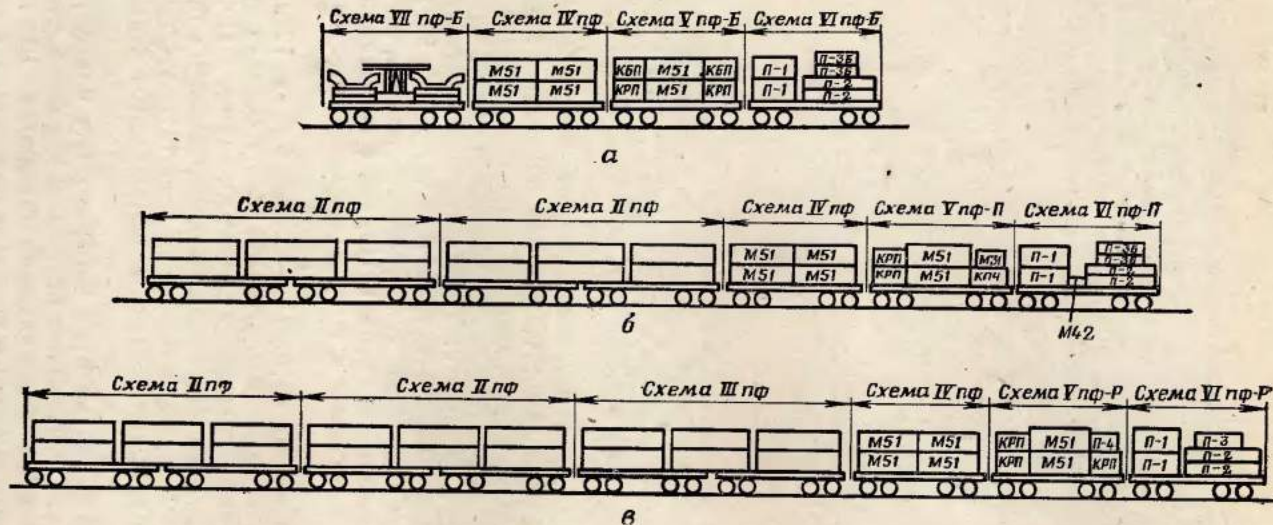


Рис. 68. Схемы погрузки частей моста на железнодорожный подвижной состав:  
 а — погрузка на платформы двух береговых пролетов с двумя рамными подъемными опорами; б — погрузка двух переходных частей; в — погрузка мостового парона



79. Перевозка четырех секций железнодорожного пролетного строения на четырехосной платформе представлена на рис. 69, г. Секции нижнего яруса грузятся без подкладок, но между нижними их поясами к полу платформы пришиваются распорки, исключаяющие возможность бокового сдвига. Для установки второго яруса секций на концы нижних секций болтами М22 крепятся 8 подставок ТМ18, на которые и ставятся верхние секции пролетного строения с креплением также четырьмя болтами к каждой подставке. Концы секций закрепляются от продольного сдвига поперечными упорными брусками, прикрепляемыми к полу платформы гвоздями, 10-проволочные растяжки крепятся к строповочным петлям секции. При необходимости в промежутки между секциями и бортами платформы разрешается грузить лесоматериал или другие длинномерные элементы с соответствующим их креплением.

Основные схемы уплотненной погрузки секций железнодорожного пролетного строения с контейнерами и пакетами элементов имущества даны на рис. 72—75. Контейнеры ставятся в два ряда по ширине полувагона или платформы. Вдоль бортов полувагона укладываются рельсы и ставятся щиты тротуарного настила для перекрытия шарнирных стыков М57.

Особенности погрузки и раскрепления элементов автопоезда в пачках показаны на рис. 72, 73. Размещение на четырехосной платформе элементов рамной подъемной опоры приведено на рис. 74, б.

80. Погрузка и крепление колесной и гусеничной техники на подвижной состав производится в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов.

81. Общая потребность в крепежных деталях (рис. 76) и материалах для перевозки железной дорогой по уплотненной схеме погрузки одного комплекта НЖМ-56 без подъемных опор на подушках приведена в табл. 17. При пересчете массы деревянных элементов на объем следует принимать объемную массу воздушно-сухой древесины равной  $0,6 \text{ т/м}^3$ .

82. При перевозке по железным дорогам колеи 1435 мм приведенные выше схемы погрузки применимы при использовании платформ и имеют боковую негабаритность при двухъярусной перевозке понтонов, на платформах и секций пролетного строения в полувагонах. Возможна перевозка пачек элементов автопоезда в полувагонах.

Погруженный состав следует проверять пропуском через габаритные ворота по габариту 02-Т.

83. Формирование эшелонов и отправка их производится в соответствии с порядком разворачивания работ на объекте. При следовании личного состава с имуществом в первом эшелоне отправляются команды технической разведки, разбивочных работ, подготовки сборочных площадок и сборки береговых пролетов. Вместе с ними следует необходимая техника для разгрузки, производства работ на преграде, конструкции сборочных пирсов и



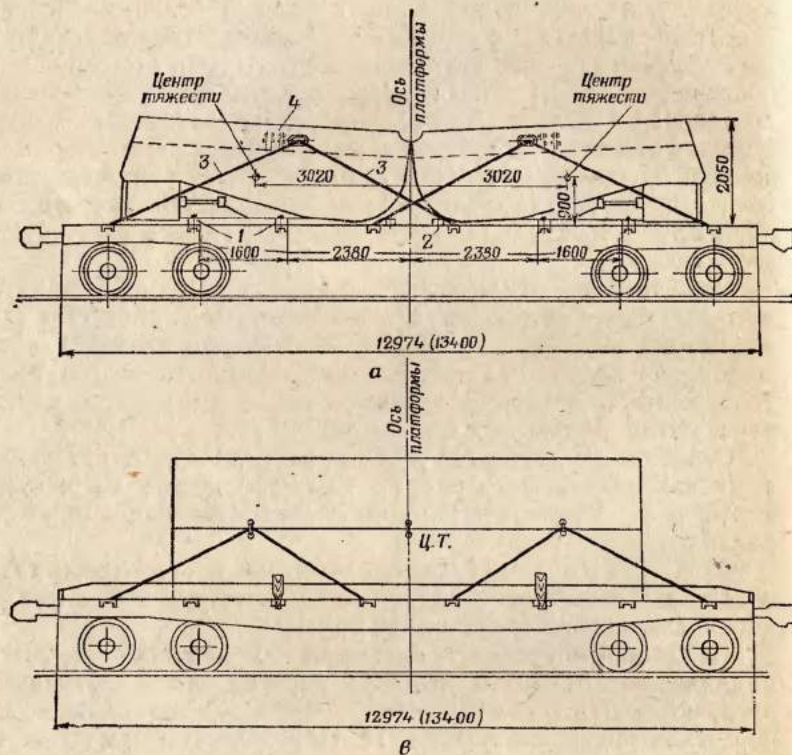
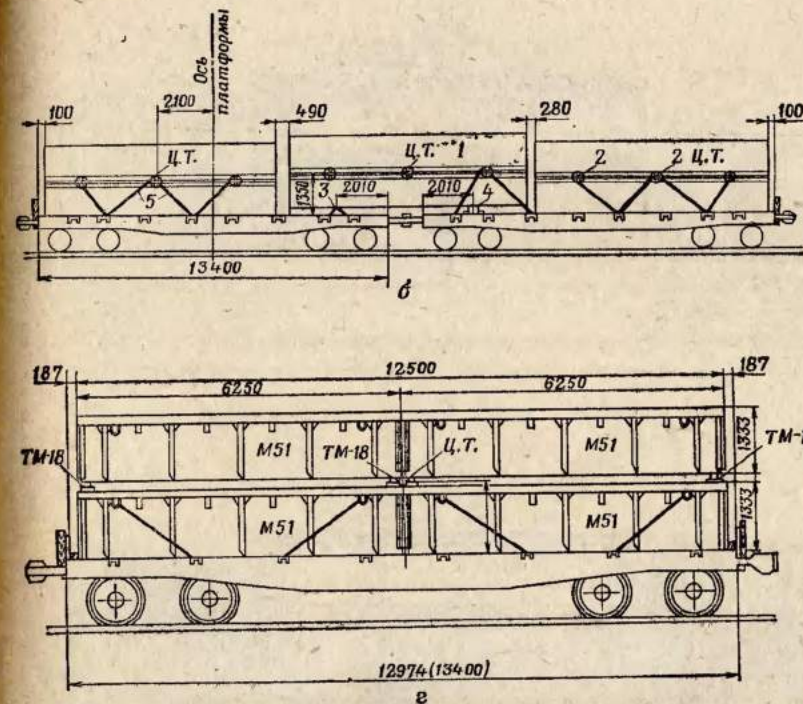


Рис. 69. Схемы погрузки и крепления матеральной

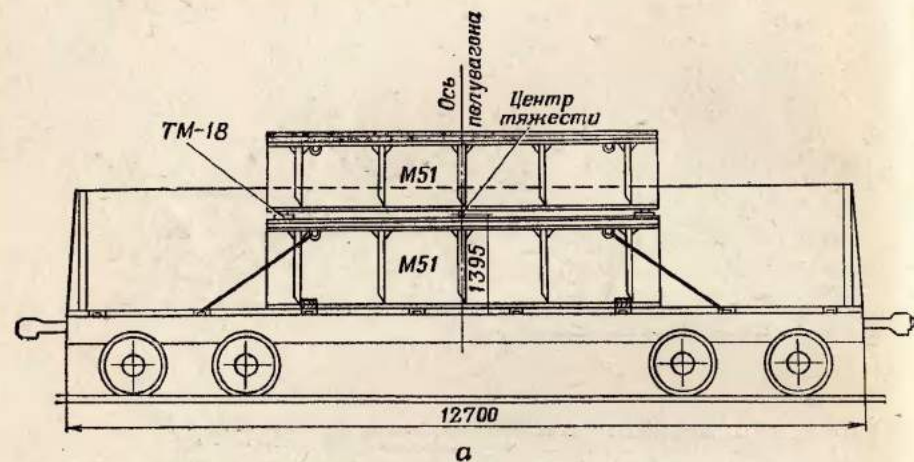
- а — схема I ПФ, две  
1 — притесанные к корпусу толкача деревянные подкладки;  
б — схема II ПФ, шесть  
1 — секция понтона; 2 — скрутка по съемным рывкам;  
в — схема III ПФ (схема III ПВ).  
г — схема IV ПФ, четыре  
ТМ18 — табельные



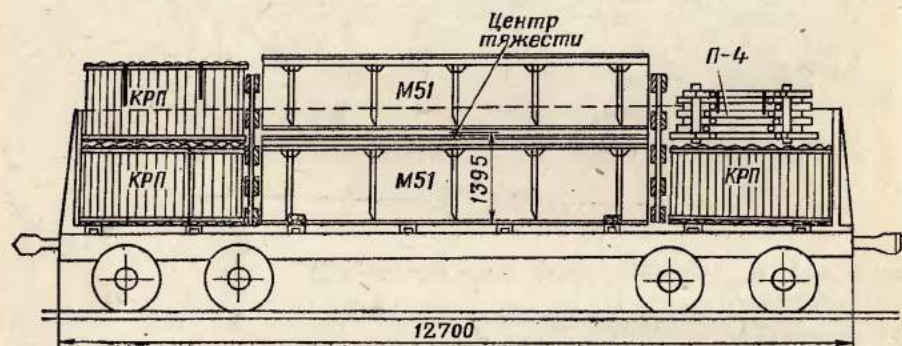
части моста на железнодорожный подвижной состав:

- самоходные секции:  
2 — упорные доски; 3 — проволочные расчалки; 4 — кнехт;  
несамоходных секций понтонов:  
3 — подкладка ТМ14; 4 — турникет ТМ13; 5 — проволочная скрутка;  
две самоходные секции понтонов;  
секция пролетных строений:  
подставки



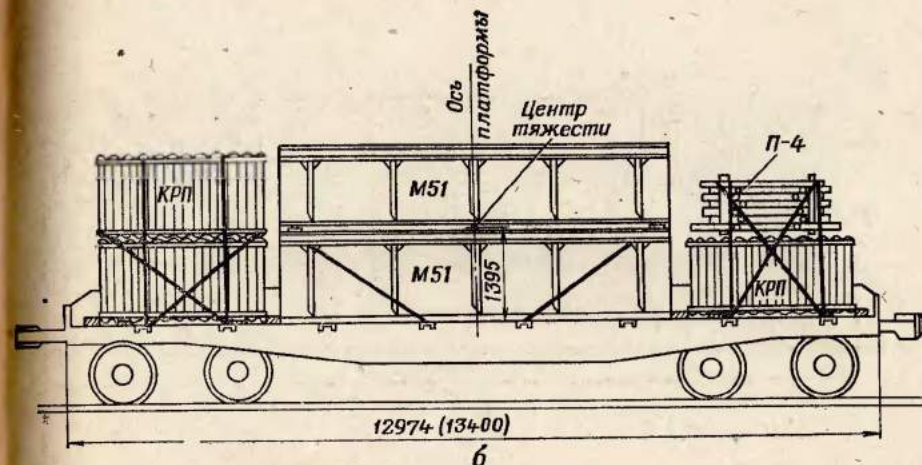


а

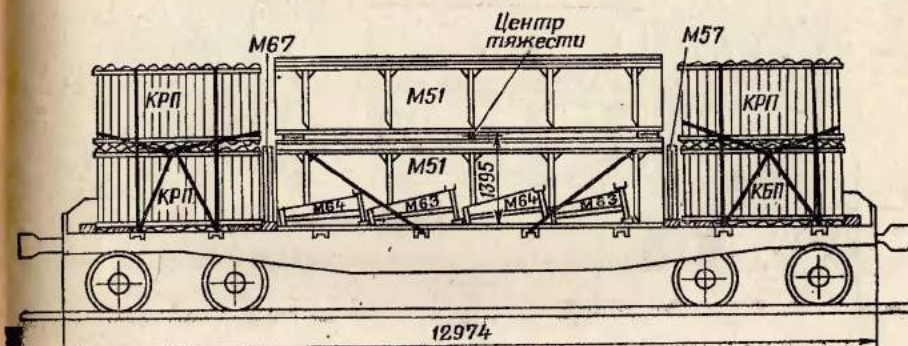


б

Рис. 70. Схемы погрузки и крепления материальной  
 а — схема IV ПВ, две  
 б — схема V ПВ-Р, две секции пролетных строе  
 в — схема V ПВ-Р, две секции пролетных строе  
 г — схема V ПФ-Б, две секции пролетных строений, шесть контейнеров



б



г

части моста на железнодорожный подвижной состав:  
 секции пролетных строений;  
 ний, шесть контейнеров КРП, пачка П-4;  
 ний, шесть контейнеров КРП, пачка П-4;  
 (четыре КРП, два КБП), элементы М57, М63, М64 и рельсы Р43



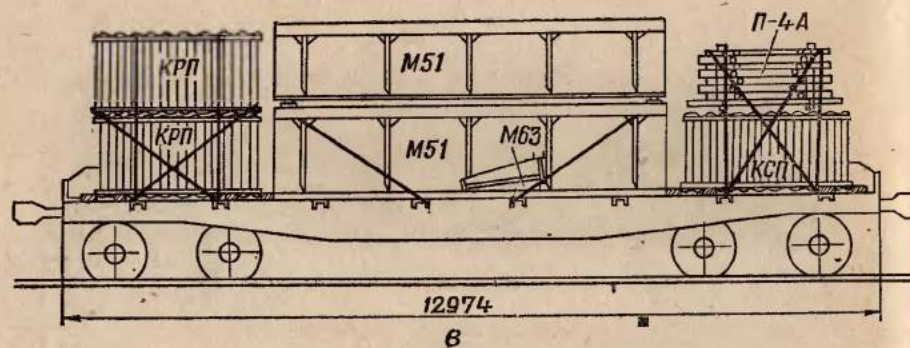
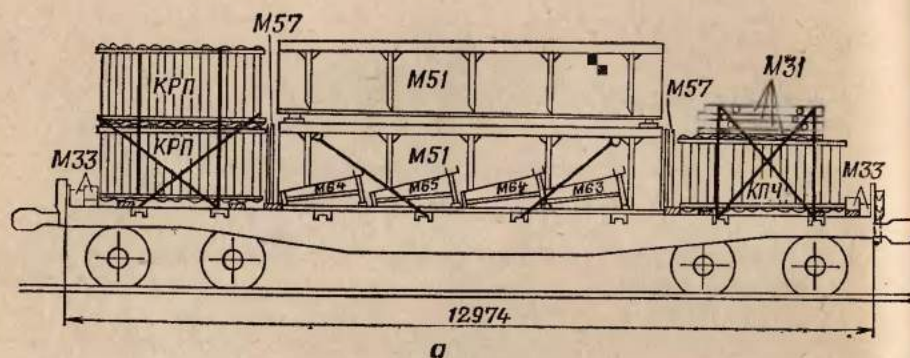
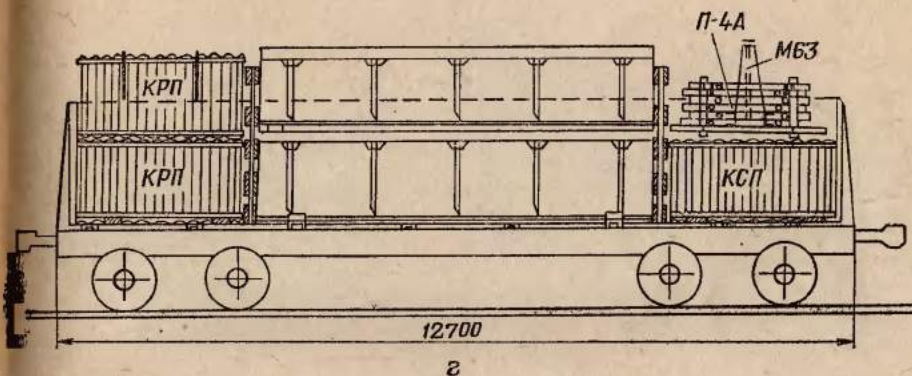
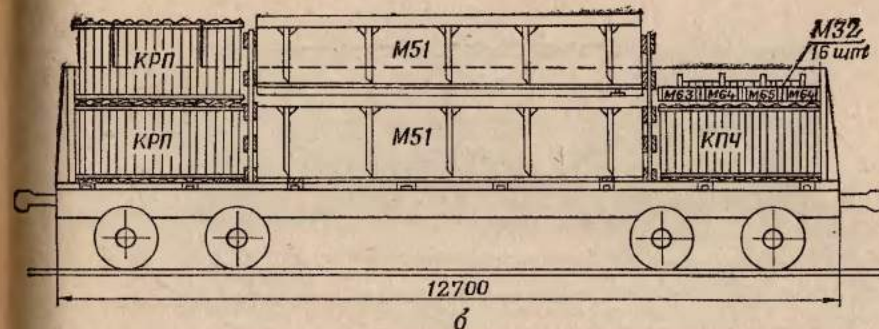


Рис. 71. Схемы погрузки и крепления материальной  
 а — схема V ПФ-П, две секции пролетных строений, шесть контейнеров (четыре КРП,  
 б — схема V ПВ-П, две секции пролетных строений, четыре контейнера КРП,  
 а — схема V ПФ-С, две секции пролетных строений, шесть контейнеров  
 б — схема V ПВ-С, две секции пролетных строений и шесть



части моста на железнодорожный подвижной состав:  
 два КРПЧ), элементы M31, M32, M57, M63 и M64;  
 два КРПЧ и элементы M31, M32, M33, M63, M64 и M57;  
 (пять КРП, один КСП), пачки П-4А и элементов M63;  
 контейнеров (пять КРП, один КСП), пачки П-4А и элементы M63



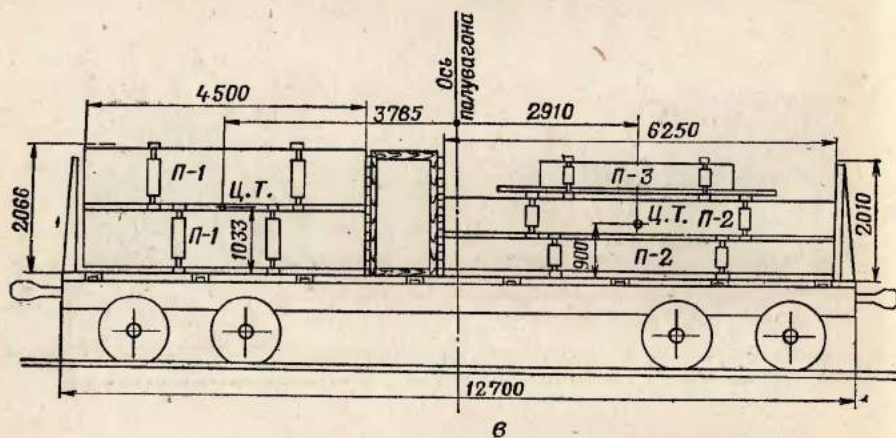
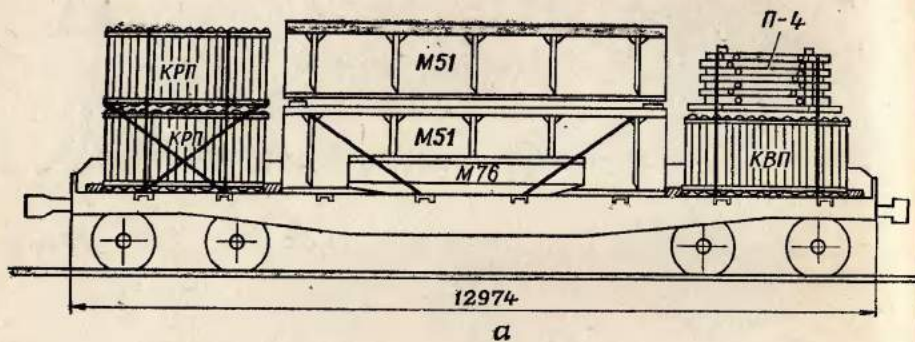
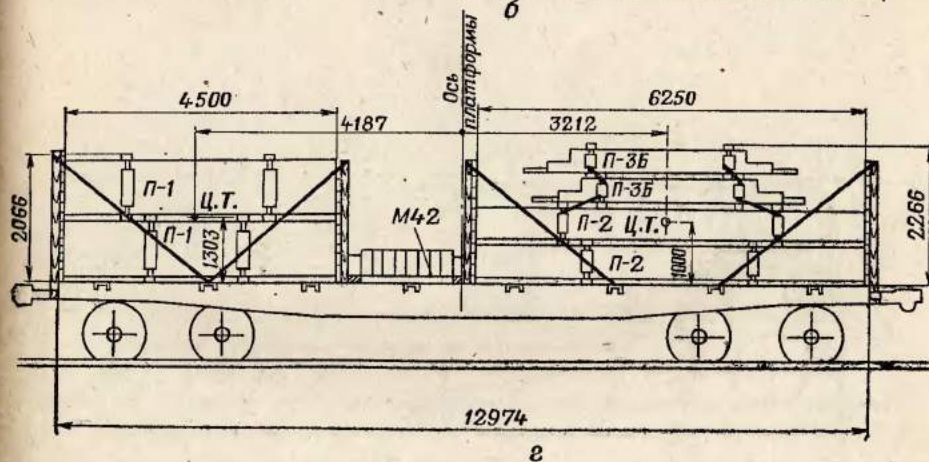
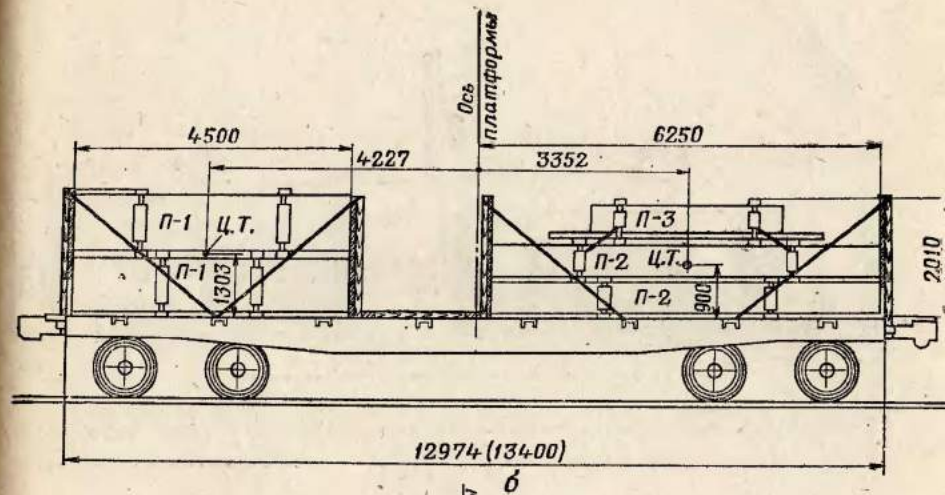


Рис. 72. Схемы погрузки и крепления материальной  
 а — схема V ПФ В (схема V ПВ-В), две секции пролетных строений, шесть  
 б — схема VI ПФ-Р, погрузка элементов автопоезда  
 в — схема VI ПВ-Р, элементы автопоезда  
 г — схема VI ПФ-П, элементы автопоезда (две пачки



части моста на железнодорожный подвижной состав:  
 контейнеров (четыре КРП, два КВП), пачки П-4 и элементов М76;  
 (две пачки П-1, две П-2, одна П-3);  
 (две пачки П-1, две П-2, одна П-3);  
 П-1, две П-2, две П-3Б и М42 — 32 шт.)



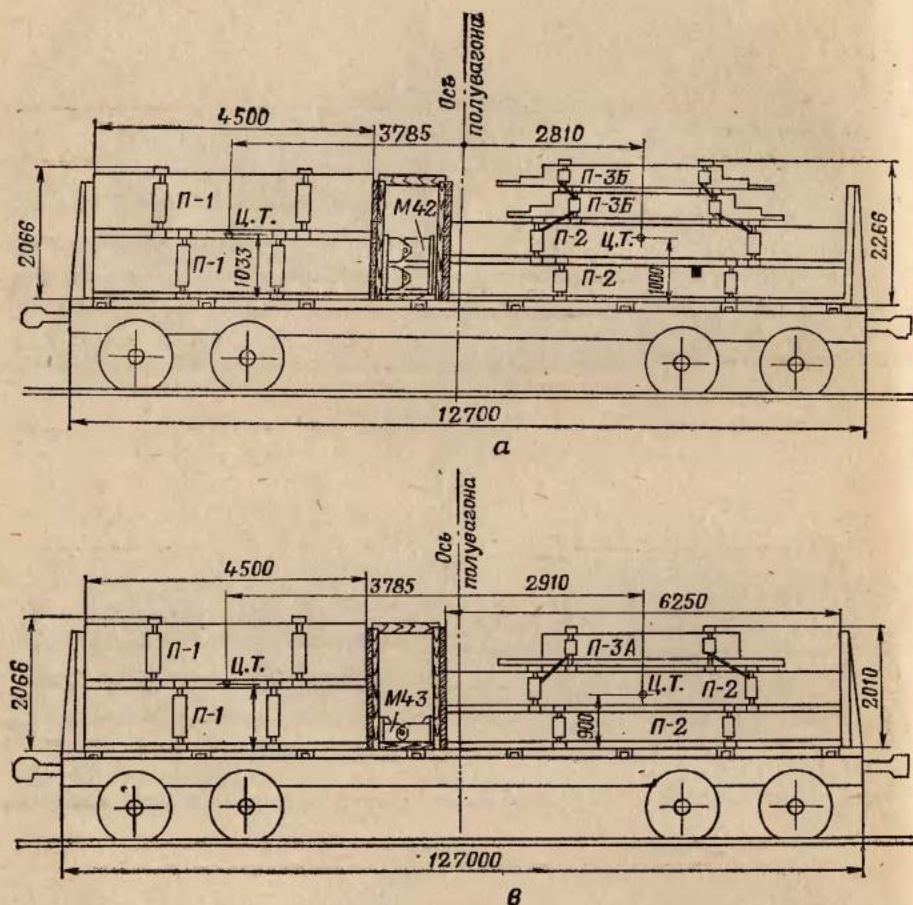
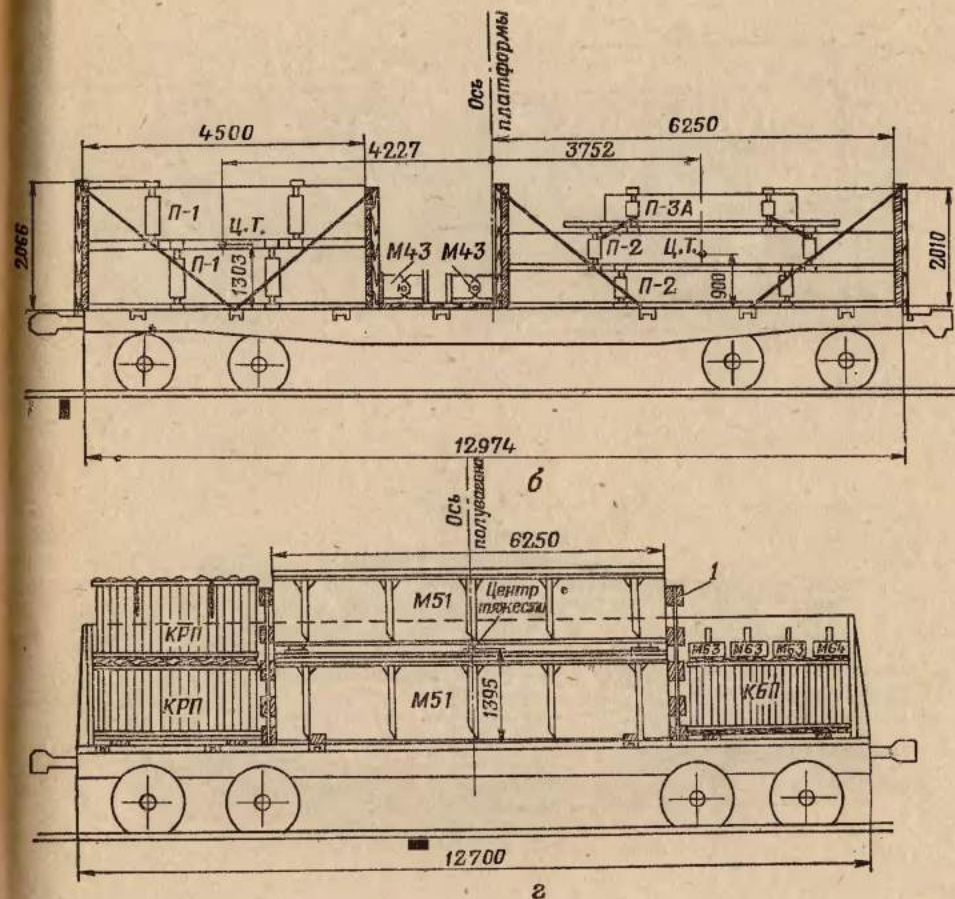


Рис. 73. Схемы погрузки и крепления материалной

а — схема VI ПВ-П, элементы автопроезда (две пачки П-1,

б — схема

в — схема VI ПВ-В, погрузка и крепление элементов автопроезда  
 г — схема V ПВ-Б, погрузка и крепление двух секций пролетного строения,



части моста на железнодорожный подвижной состав:

две П-2, две П-3В и элементов М42 — 32 шт.);

VI ПФ-В:

(две пачки П-1, две П-2, одна П-3А и элементов М43 — 8 шт.);

шесть контейнеров (четыре КРП, два КБП), элементов М57, М63, М64, рельс Р43



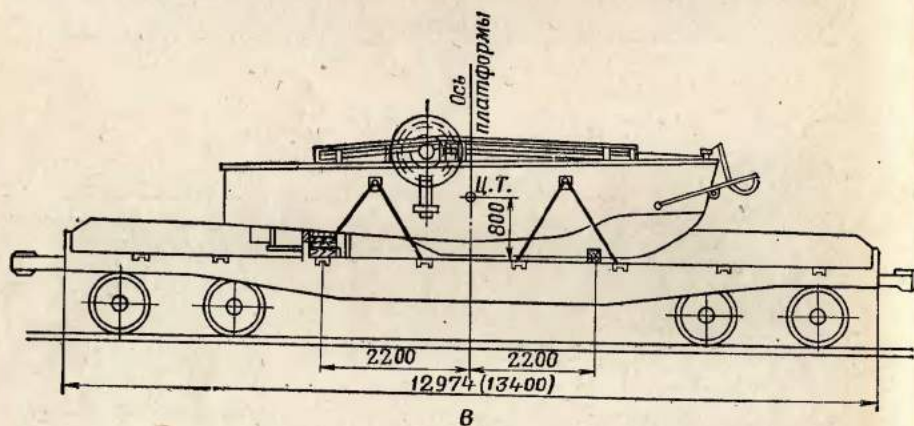
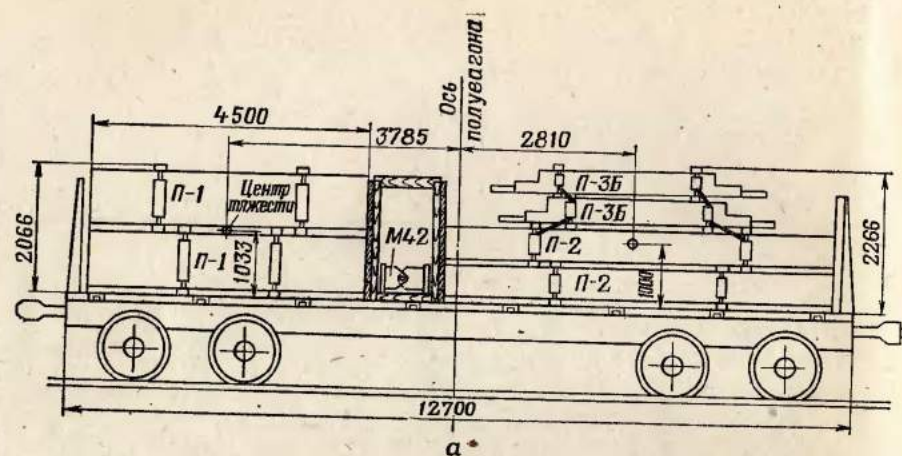
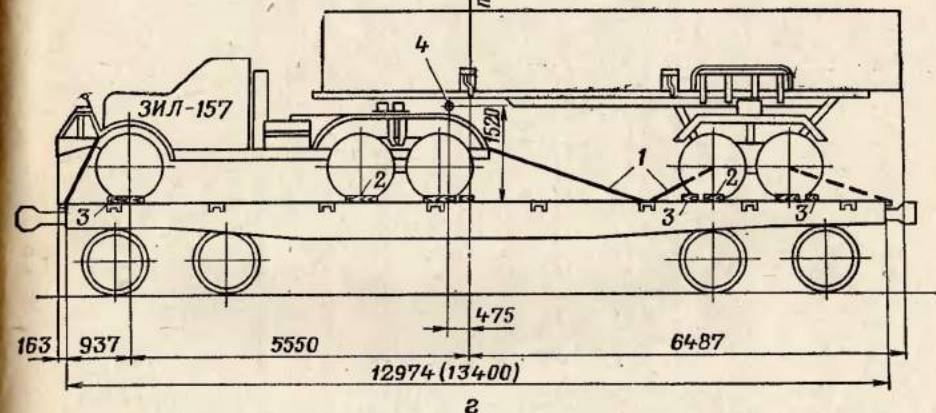
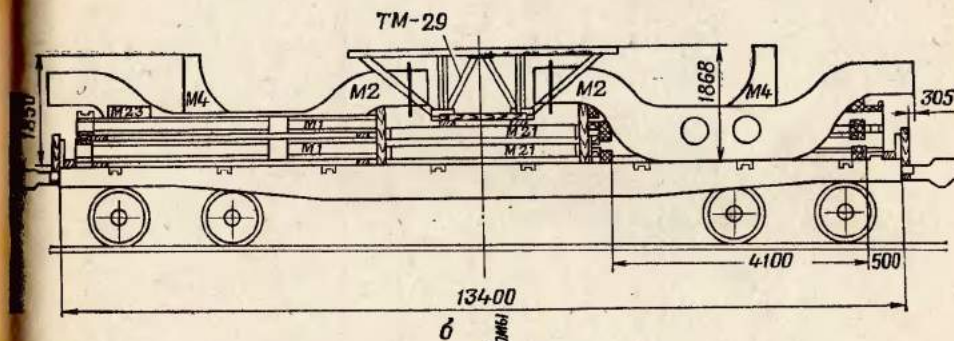


Рис. 74. Схемы погрузки и крепления имущества  
 а — схема VI ПВ-Б, элементы автопоезда (две пачки П-1,  
 б — схема VII ПФ-Б, погрузка и крепление элементов  
 в — схема 3, погрузка и кре  
 г — схема 4А, специальная машина АНС-5 с несамходной секцией



моста на железнодорожный подвижной состав:  
 две П-2, две П-3Б и М42 — 16 шт.);  
 береговых пролетов (М1—М5, М21 и ТМ29);  
 пление катера БМК-90М;  
 понтона (АНС-5 на ЗИЛ-131 в габарит 02-Т не вписывается)



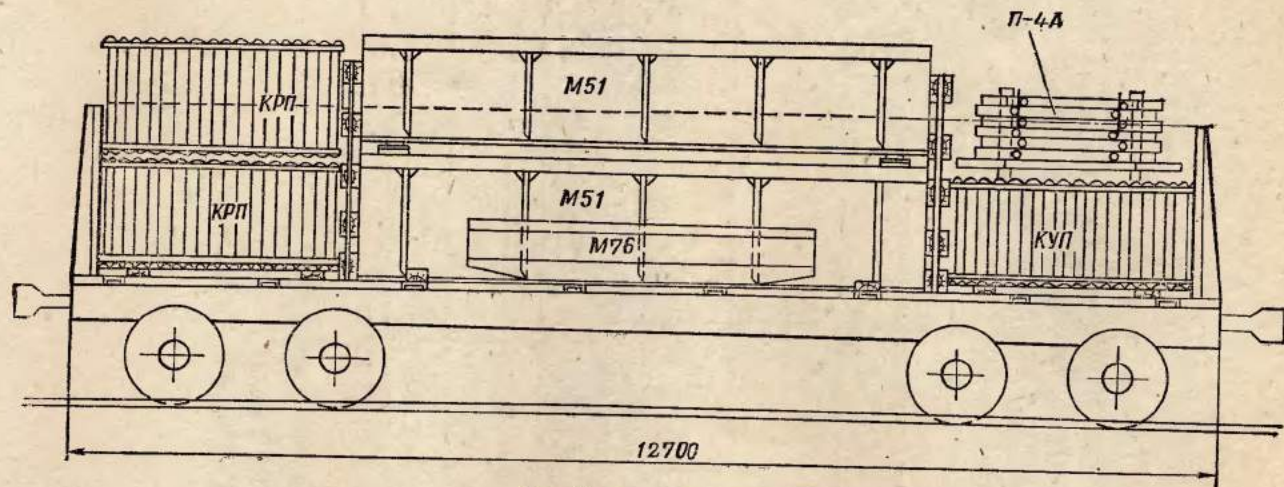


Рис. 75. Схема V ПВ-V:  
 Две секции пролётных строений, шесть контейнеров (пять КРП, один КУП), пачки П-4А и элементы М76



Наименования	Общая масса, кг	Береговой пролет, 4 шт.	Переходная часть, 2 шт.	Сопрагающий паром, 2 шт.	Речной мо- стовой паром, 7 шт.	Усиленный паром, 2 шт.	Выводной паром, 1 шт.	Толкач
Растяжки и обвязки из проволоки Ø 6 мм . . .	7878	386	398	1178	3394	976	485	1060
Болт-рым специальный	1440	—	72	288	756	216	108	—
Планка 10×200 и 10× ×60 мм . . . . .	3304	—	165	661	1735	496	248	—
Турникетная опора ТМ-13 . . . . .	10280	—	514	2056	5397	1542	771	—
Подставка ТМ-18 . . . .	4500	600	300	600	2100	600	300	—
Гвозди Ø 6 мм, длиной 200 мм . . . . .	408	53	16	45	135	39	19	100
Гвозди Ø 3 мм, длиной 50 мм . . . . .	8	1	1	1	3	1	1	—
Болты М22 и М24 с гайками и шайбами . .	805	70	48	127	391	112	56	—
Скобы Ø 8 мм . . . . .	152	—	8	30	80	23	11	—
Подкладка ТМ-19 . . . .	52488	3888	1944	7776	27216	7776	3888	—
Свяжки СТ-1, СТ-2 и СТ-3 . . . . .	4946	341	170	739	2587	739	370	—
<b>Итого металла . . . .</b>	<b>86209</b>	<b>5340</b>	<b>3636</b>	<b>13502</b>	<b>43795</b>	<b>12519</b>	<b>6256</b>	<b>1160</b>
Брусек 8,5×20 см . . . .	2531	52	124	496	1302	372	186	—
Стойка 9×12 и 9×10 см	9656	730	561	1446	4255	1216	608	844
Брусек 9×20 см . . . .	15088	1676	663	1473	4897	1399	670	4280
Шпальный брус длиной 270 см . . . . .	3600	—	180	720	1890	540	270	—
Подкладка 5×20 см . . .	1230	164	82	164	574	164	82	—
Доска 1×20 см . . . . .	1781	52	133	266	931	266	133	—
Доска 1×12 см . . . . .	266	266	—	—	—	—	—	—
Упорный брус 10,5× ×20×277 см . . . . .	546	546	—	—	—	—	—	—
Подкладка 9×18× ×50 см . . . . .	197	197	—	—	—	—	—	—
Прокладки пачек . . . .	4916	407	203	718	2512	718	359	—
<b>Итого лесоматериала</b>	<b>40414</b>	<b>4089</b>	<b>1946</b>	<b>5282</b>	<b>16360</b>	<b>4574</b>	<b>2337</b>	<b>5120</b>

береговых частей моста (пристаней паромной переправы), катера и средства связи.

На отгружаемое имущество составляются повагонные ведомости, в которых обязательно указывается, в какие контейнеры что дополнительно погружено из оборудования, на каких вагонах размещены дополнительные материалы и техника, в том числе и табельные технические средства части.







Погрузка имущества парка на базах производится в соответствии с Графиками погрузки имущества парка НЖМ-56 на подвижной состав железных дорог, утвержденными МПС 25 декабря 1970 года № П—34486сп.

84. Общая потребность для перевозки материальной части парка без подъемных опор на подушках, кранов, транспортных автомобилей и другой техники при уплотненной погрузке составляет:

платформ четырехосных, грузоподъемностью 62 т — 147 шт.;

вагонов крытых четырехосных — 2 шт.

При использовании преимущественно полувагонов необходимо:

полувагонов четырехосных, грузоподъемностью 62 т — 180 шт.;

платформ четырехосных, грузоподъемностью 62 т — 22 шт.;

вагонов крытых четырехосных — 2 шт.

Потребность в подвижном составе для погрузки комплекта имущества парка НЖМ-56 при различных вариантах компоновки схем погрузки имущества парка приведена в приложении 8, а трудозатраты, время и состав команд по погрузке и креплению имущества парка на железнодорожный подвижной состав — в приложении 9.

Порядок погрузки имущества парка НЖМ-56 на базах на железнодорожный подвижной состав при различных вариантах баз и типа кранов приведен в приложении 10.

Для перевозки имущества на двухосных платформах и вагонах требуется: платформ двухосных 228 и 4 крытых двухосных вагона.

85. Перегрузка с подвижного состава колеи 1520 мм на подвижной состав другой колеи производится с использованием кранов и прочего оборудования перегрузочных районов.

### Транспортировка по воде

86. Перемещение от места сборки на ось наводки моста отдельных паромов или звеньев из двух-трех паромов производится толкачами. При трех толкачах на паром скорость движения на глубокой воде достигает 12 км/ч. На судоходных реках движение паромов за пределами выделенного района сборки и наводки моста запрещается. При необходимости такие перемещения согласовываются с диспетчерским аппаратом пароходства и производятся под наблюдением выделенного капитана-наставника.

Подача паромов самоходом на расстояния до 30—50 км может осуществляться по разрешению службы движения пароходства. Размеры паромов должны соответствовать габаритам пути. На пароме устанавливаются сигнальные огни и приспособления, обеспечивающие безопасность движения по правилам данного водного бассейна, а также необходимые спасательные и противопожарные средства. Паром должен иметь команду полного состава.

В целях экономии моторесурсов толкачей перемещения на большие расстояния (до 500—700 км) производятся караванами (рис. 77) с помощью речных буксирных судов. Ширина паромов каравана согласовывается со службой движения пароходства, соответствующей наименьшим габаритам пути на всей длине перемещения. Устойчивость движения каравана по фарватеру повышается применением в кормовой части волокуши из цепи длиной 75 м, волокащейся по дну, и двух толкачей, помогающих развороту каравана.

Для прохождения шлюзов предусматривается возможность быстрого переформирования каравана разделением по длине на отдельные составы (рис. 78), длина которых назначается в соответствии с размером шлюзовой камеры.

Попарное соединение паромов в караване выполняется постановкой накладок, закрепляемых болтами в отверстиях на концах стрингеров крайних плавучих опор. На случай повреждения этих соединений в штормовых условиях предусматривается резерв накладок и болтов.

Расчетная скорость перемещения караванов составляет 150—200 км/сутки вниз и 100—150 км/сутки вверх по течению. Меньшая расчетная скорость принимается, если предвидится необходимость переформирования каравана.

87. Секции береговых пролетных строений, подъемные опоры и прочие конструкции и материалы размещаются и закрепляются на понтонах паромов. Автопроезды используются для перевозки автомобильной и гусеничной техники, необходимой для наводки моста. На сдвоенных автопроездах размещаются палатки для личного состава. Трапы для прохода людей с парома на паром должны быть надежно закреплены и ограждены перилами. Толкачи швартуются в промежутках между паромами. Размещение техники и конструкций не должно препятствовать быстрому переформированию каравана.

Погрузка имущества и техники на караван должна отвечать требованиям быстрейшего развертывания работ по наводке моста. Команды разведки, подготовки береговых частей и проектная группа размещаются на первом караване или высылаются на объект заблаговременно автотранспортом. Для ускорения наводки моста в полевом проекте разрабатывается план разгрузки имущества и техники с каравана, учитывающий реальные возможности разгрузки на широком фронте.

88. В предвидении переформирования каравана для проводки через шлюзы крестообразные счалки паромов тросами  $\varnothing$  28 мм ставятся между паромами на каждую пару понтонов. При переформировании такого парома не потребуется перестановка счалок.

Соединение железнодорожного пролетного строения паромов в подлежащих разборке стыках разрешается производить постановкой только фланцевых болтов и не менее шести болтов на каждой паре накладок горизонтальных полок главных балок. Бортовые



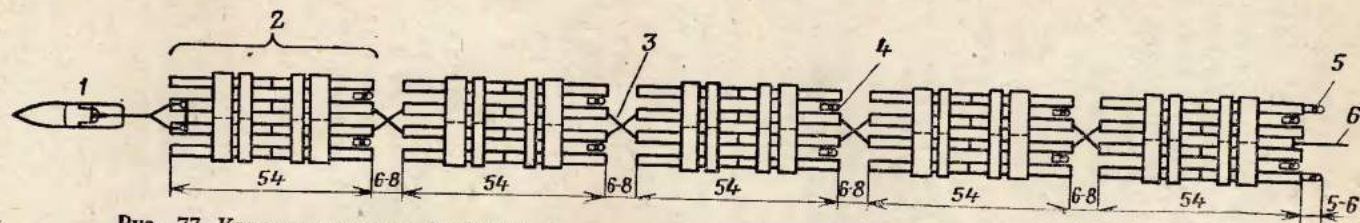


Рис. 77. Караван паромов НЖМ-56, формируемый для транспортировки по широким водным путям:  
 1 — буксирное судно; 2 — объединенные кормовыми транцами понтонов два парома на четырех понтонах каждый; 3 — перекрестные буксирные тросы; 4 — места установки буксируемых толкачей и катеров; 5 — вспомогательные толкачи; 6 — цепь-волокуша

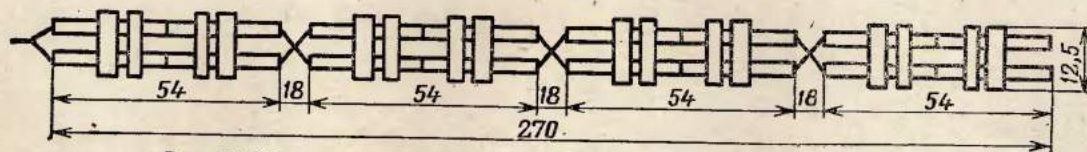


Рис. 78. Караван для прохода через шлюзы и по узким водным путям



связи между понтонами рекомендуется ставить во всех пролетах. Прогон автопроезда должны соединяться не менее чем двумя болтами в каждом стыке.

Для проводки каравана из четверти комплекта используются буксиры мощностью 150—210 л. с. (меньшее значение для движения вниз по течению). Для проводки каравана из полукомплекта требуется мощность буксира не менее 400 л. с.

89. Команда каравана из полукомплекта парка состоит из 44 человек, которые распределяются следующим образом:

начальник каравана, его помощник и дублеры на случай деления каравана пополам при проводке через узкости — 4—0—0;  
вахтенная команда — 0—2—11;

мотористы толкачей, используемые на такелажных работах — 0—2—14;

мотористы вспомогательных катеров — 0—0—2;

электрики, связисты (радисты) — 0—1—5;

ремонтник, фельдшер, повар — 0—1—2.

Расчленение каравана для шлюзования производится этой командой за 2—2,5 ч. Переформирование каравана в мостовые паромы на месте наводки моста производится за 3—3,5 ч при перевозке рамных подъемных опор в собранном виде на прогонах автопроезда, уложенных по стрингерам плавучих опор. Установка и снятие рамных опор с парома осуществляются порталными тележками.

90. Проводка караванов по водохранилищам и широким водным путям возможна при шторме до 5 баллов и высоте волны до 1,2 м. Перед штормом (и вообще перед выходом каравана в водохранилище) все люки понтонов и толкачей задраиваются. Механизмы и грузы на палубах и стрингерах понтонов крепятся проволочными скрутками к надстройкам понтонов. Размещенные на автопроездах техника и имущество крепятся к прогонам и стрингерам плавучих опор. Мелкое оборудование убирается в трюмы и закрепляется там по месту. Якорные клюзы закрываются деревянными пробками.

Размещенные между понтонами толкачи и катера дополнительно закрепляются цепями. Между бортами толкачей (катеров) и понтонов подвешиваются усиленные кранцы из старых автопокрышек для защиты от повреждений от ударов на волне. Личный состав рекомендуется переводить на буксирные суда, оставляя на караване лишь вахтенную смену и круглосуточный пост из двух человек для наблюдения за состоянием креплений и счалов, ходовых огней и сигналов на караване.

Для увеличения маневренности каравана подготавливаются дополнительные буксирно-моторные катера и толкачи в хвосте каравана.



## Глава IV

### ВЫБОР МЕСТА МОСТОВОГО ПЕРЕХОДА И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПЕРЕД НАВОДКОЙ МОСТА

#### Выбор мостового перехода для наводки моста

91. При отсутствии данных технической разведки выбор места для наводки наплавного моста НЖМ-56 производится по крупномасштабной карте с использованием других источников по характеристике водной преграды. Для уточнения принятого решения и разработки полевого проекта моста на выбранный мостовой переход высылаются техническая разведка.

Основным критерием для выбора места наводки моста является наличие на обоих берегах железнодорожных подходов или возможность их сооружения в заданные сроки. В предварительном решении определяются также:

маршруты движения колонн с имуществом парка, личным составом и техникой;

районы сосредоточения имущества и пути возможного автомобильного подвоза на участки сборки.

В случае отсутствия автодорожных подъездов к району сборки и наводки моста должны быть изысканы возможности транспортировки имущества по воде в виде паромов, собранных в доступном для автоподвоза районе.

При наводке моста на ближнем обходе удаление наплавного моста от разрушенного моста должно быть не менее 100 м или не менее расстояния, необходимого для размещения поперечных закреплений наплавного моста и производства работ по их установке.

92. В техническом отношении место для наводки моста должно удовлетворять следующим требованиям.

- Мост следует располагать по возможности на прямых плесах реки, с небольшой шириной по зеркалу воды, без островов и отмелей на оси мостового перехода.

Глубина воды при самом низком ожидаемом уровне воды в местах установки плавучих опор должна быть не менее 1,2 м. При отсутствии опасности прокола обшивки понтонов камнями

или другими предметами на дне наименьшая глубина воды может быть принята равной 1 м. Поверхностные скорости течения воды на любом участке наплавного моста должны быть в 1,25 раза меньше указанных в табл. 18 критических поверхностных скоростей течения (при осадке понтонов от постоянных и временных нагрузок не более 1 м), при которых может произойти захлестывание понтонов буруном воды и потеря гидродинамической устойчивости моста вплоть до опрокидывания моста с поездом силой течения воды.

Берега должны быть невысокими, сухими, позволяющими устройство железнодорожных подходов, сопрягающихся при ожидаемых наибольшем и наименьшем уровнях воды с наплавным мостом, превышение подошвы рельса на котором над уровнем воды равно 3,2 м. При высоких берегах сокращение объемов земляных работ достигается устройством удлиненных береговых эстакад из имущества РЭМ-500 или местных материалов.

На исходном берегу на удалении от оси мостового перехода до 3—5 км должны быть места, пригодные для устройства монтажных площадок по сборке мостовых паромов, для разгрузки понтонов на воду с полуприцепов типа АНС-5. К монтажным площадкам и местам сборки береговых конструкций моста должны быть автодорожные подходы (или возможность их прокладки в установленные сроки). При наличии действующего автодорожного моста монтажные площадки могут создаваться и на противоположном берегу.

Место наводки рекомендуется выбирать возможно дальше от плотин, шлюзов и других гидротехнических сооружений, разрушение которых может привести к повреждению наплавного моста или подходов к нему.

Таблица 18

Характеристика водной преграды	Глубина воды на участке моста, м				
	2	3	4	6	9 и более
Критическая скорость течения, м/с					
Равнинные реки со спокойным течением и прямым руслом . . . . .	2,7	3,0	3,3	3,6	3,9
То же, с извилистым руслом . . . . .	3,1	3,4	3,8	4,0	4,4
Горные реки . . . . .	3,3	3,7	4,1	4,3	4,7

93. Выполняемые до наводки моста подготовительные работы включают:

- техническую разведку путей выдвижения и мостового перехода;

- разработку полевого проекта моста и организацию работ по его сборке и наводке;

- разбивочные работы на мостовом переходе;

- формирование колонн и составление графиков выдвижения;



подготовку монтажных площадок, сборочных пирсов, путей подвоза к ним;

выдвижение подразделений на мостовой переход и подвоз конструкций, достаточных для развертывания работ по сборке и наводке моста.

94. Для руководства работами по сборке и наводке моста назначается начальник наводки моста. По окончании наводки организуется эксплуатационная команда под руководством коменданта моста, выделяемая, как правило, из личного состава, производившего наводку.

95. Техническая разведка в составе 10—20 человек с плавающей машиной высылается по намеченному маршруту выдвижения к месту наводки моста. Она возглавляется инженером, способным на месте уточнить принятое предварительное решение или принять новое решение на выбор места наводки и конструкции моста.

Техническая разведка решает следующие задачи:  
проверяет пригодность выбранных путей выдвижения и при необходимости изыскивает новые;

определяет характеристики водной преграды на выбранном мостовом переходе: ширину и глубину воды, скорость течения, характер грунтов дна и берегов, ожидаемые наивысший и наименьший уровни воды за период эксплуатации моста;

разрабатывает полевой проект наводки моста;  
производит разбивку и закрепление оси моста, якорных линий, осей опор береговых и переходных частей;

выбирает места для монтажных площадок и производит необходимые для сооружения сборочных пирсов и подходов к ним разбивочные работы;

изыскивает места скрытого сосредоточения техники и личного состава, размещения ремонтных средств и пунктов управления;  
выявляет наличие местных материалов и плавучих средств для замены парка на второй стадии восстановления или для наводки ложного моста;

определяет места для замаскированного отстоя мостовых паромов, если это необходимо.

Задачи технической разведки рекомендуется решать в указанной последовательности, обеспечивающей своевременное развертывание работ.

96. Сведения, влияющие на состав и последовательность выдвижения колонн подразделений и техники, начальник технической разведки должен собрать в первую очередь и сообщить руководству по радио или другими средствами связи немедленно. К таким сведениям относятся данные об изменении путей выдвижения, намеченной схемы моста, объемов и характера подготовительных работ. Немедленно по прибытии на мостовой переход организуется ускоренное обследование преграды с приближенными измерениями, достаточными для выявления схемы моста.

При ускоренном обследовании скорость течения измеряется

только наибольшая. Ширина по зеркалу воды может определяться дальномером. Глубины промеряются эхолотом, профилографом, а при их отсутствии — багром у берегов и на отмелях только по оси моста до глубины в 2 м. Характер грунтов дна и берегов устанавливается осмотром и зондированием простейшим способом.

После передачи руководству ориентировочной схемы моста техническая разведка производит уточненные определения характеристик водной преграды изложенными ниже способами.

97. Ширину преграды промеряют тросом или мерной проволокой на поплавах для уменьшения вертикального провеса. При ширине преграды более 300 м необходимо измерение триангуляцией с разбивкой базиса достаточной длины на исходном берегу. В ночное время или в условиях плохой видимости рекомендуется непосредственный промер тросом с поддержанием его через 200 м по длине поставленными на якорь катерами или плавающими машинами. Производят несколько измерений (желательно разными способами), за ширину преграды принимают среднее арифметическое замеров, исключая явно ошибочные. При теодолитном измерении ширины реки погрешность в определении длины перехода допускается не свыше 0,1%. При составлении схемы моста должна быть предусмотрена возможность изменения его длины путем сдвижки жестких опор или другими способами на величину ожидаемой погрешности измерения как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения длины моста.

98. Промеры глубины эхолотами или профилографами производят по оси моста, якорным линиям с контрольными проходами по линиям носовых и кормовых оконечностей плавучих опор моста. В сомнительных местах производится контрольный промер багром-наметкой.

При отсутствии эхолотов или профилографов глубина реки у берегов и на отмелях до глубин в 1,5 м промеряется багром-наметкой через 1 м по оси моста и оконечностям плавучих опор, т. е. на расстоянии до 20 м от оси моста в обе стороны. Глубины свыше 1,5 м промеряются багром, а свыше 5 м — лотом через 5 м по длине оси моста. На глубинах свыше 10 м необходимо применение гидрометрических лебедок.

Промеры производятся при скорости течения до 1,5 м/с с лодок, устанавливаемых по отметкам на протянутом поперек реки тросе. При более высоких скоростях течения промер следует производить с катеров или плавающих машин.

По данным промеров глубин составляется профиль мостового перехода, на котором указывается характер грунтов дна, уровень низкой воды, при котором определяются места возможного расположения ближайших к берегу плавучих опор (рис. 79). На профиле выполняется проектирование схемы моста в масштабе около 1:50 ÷ 1:200.

99. Характер грунтов дна и берегов уточняется зондированием простейшими ручными бурами или шурфованием, обязательным



на горных реках, где могут быть прослойки слабых грунтов под поверхностными каменистыми отложениями. Грунты оцениваются с точки зрения возможности установки бесшвайных фундаментов опор, автоподвоза к оси моста и монтажным площадкам, удержания моста табельными якорями, а также определения необходимости укрепления береговых опор от подмыва.



Рис. 79. Продольный профиль перехода и эпюра скоростей течения:

а — построение продольного профиля мостового перехода, пунктиром показан уровень низкой воды, ожидаемый за время эксплуатации моста, Д — ширина реки, на которой возможна установка понтонов; б — эпюра средних скоростей течения воды

100. Скорость течения воды должна измеряться не менее чем в 5 точках по длине моста, в том числе в местах резкого изменения профиля дна или скорости течения. Береговые замеры производятся не ближе 2 м от уреза воды.

Для измерения средней по глубине скорости течения гидро-спидометр или гидровертушка опускается от поверхности на 0,6 глубины в месте измерения. Кроме того, измеряется поверхностная скорость.

При невозможности измерения средней скорости величина ее может определяться через поверхностную скорость течения  $V_n$  по формуле

$$V_{cp} = KV_n$$

где  $K$  — коэффициент перехода, определяемый в зависимости от характера реки по табл. 19.

Поверхностная скорость может измеряться при помощи поплавков из досок, время движения которых измеряется между створами из вех, располагаемыми по длине реки не ближе 100 м. Скорость вычисляется делением расстояния между створами (в метрах) на время его прохождения поплавком (в секундах). Плос-

Таблица 19

Характеристика реки	Значения $K$ при глубине воды, м		
	до 5	5—10	более 10
Равнинные реки с благоприятными условиями протекания воды	0,7—0,8	0,8	0,85
Реки, значительно засоренные, частично заросшие, извилистые, с валунами и беспокойным течением	0,6—0,7	0,7	0,8
Реки заросшие, с наличием местами застойной воды, горные реки с бурным течением	0,45—0,6	0,65	0,75

кие поплавки дают наименьшую погрешность измерения, вызываемую давлением ветра на поплавки.

По данным измерений строятся на накладной к профилю перехода кальке эпюры поверхностных и средних скоростей течения воды (рис. 79). Максимальные поверхностные скорости должны быть в 1,25 раза меньше указанных в табл. 18. По эпюре средних скоростей производится проверка применимости табельных якорей или расчет специально проектируемых поперечных закреплений моста (приложение 13), если табельные якоря неприменимы по местным условиям.

101. При необходимости техническая разведка уточняет сроки ледохода и ледостава, вероятную толщину льда, интенсивность ледохода. В предвидении осеннего ледохода место наводки моста рекомендуется выбирать за крутым поворотом реки, способным воспринять давление от навала льда.

102. Разбивочные работы в предвидении ночных работ производятся с обозначением осей и контуров монтажных площадок, путей подвоза, светящимися указателями, выполненными люминесцентными красками или с применением фонарей скрытого освещения.

Ось моста закрепляется двумя вехами на каждом берегу, вынесенными по возможности за пределы рабочей зоны и хорошо просматриваемыми с реки. Аналогично производится закрепление верховой и низовой линий вехами с флагами других цветов. Верховая линия обозначается красными, а низовая — зелеными флагами. Расстояние от плавучих опор до якорных линий должно быть не менее 8 наибольших глубин. При использовании якорей разного типа производится разбивка и обозначение нескольких якорных линий, четко различающихся по закреплению вехами с различным удалением от моста.

Для закреплений якорницами отдельно обозначаются линии их якорей и линии установки самих якорниц.

Закрепление осей опор на суше и мелководье производится кольями или обносками. Детальная разбивка при производстве



работ выполняется в соответствии с чертежами настоящей Инструкции.

103. Монтажные площадки для сборки береговых пролетов на месте (если это целесообразно) оборудуются подъездами и планируются бульдозером или автогрейдером для удобства возведения вспомогательных клеток и крановой сборки на них пролетных строений.

Для сборки мостовых паромов используются существующие причалы или участки прочного берега с глубиной воды не менее 1,05 м, достаточной для работы толкачей. Превышение берега над горизонтом воды должно быть не более 1,7 м.

Рекомендуется подготавливать две группы монтажных площадок (рис. 80), в каждой из которых делается разбивка и оборудование:

места разгрузки понтонов на воду с достаточно прочным грунтом и отлогим берегом, позволяющим вход автопоезда АНС-5 задним ходом в воду для разгрузки понтона на глубине около 0,7 м;

монтажной площадки для сборки парома с железнодорожным пролетным строением при помощи крана с берега или пирса;

монтажной площадки с пирсом для крановой сборки автопоезда на собранном пароме.

Размещение монтажных площадок и расположение подъездов к ним показаны на рис. 81. На монтажной площадке обеспечивается установка сборочного крана, место для подхода машины с блоками конструкций и место для складирования резерва конструкций на рабочем вылете стрелы крана.

Подготовка монтажных площадок должна сводиться к минимально необходимой планировке, сооружению пирсов при необходимости и прокладке путей подвоза. На подходах к площадке четко обозначается ее номер. На удалении от монтажных площадок до 3—5 км изыскивается место для скрытого сосредоточения автоколонн с конструкциями. Во избежание скопления автомобилей и излишней техники на сборке вызов автомобилей на монтажную площадку осуществляется средствами связи.

Пути подвоза должны прокладываться с использованием естественной маскировки и иметь ширину не менее 3,5 м при одностороннем движении. Вертикальные габариты дорог должны обеспечивать перевозку секций понтонов после укрупнительной сборки, с надстройками на средних секциях. Выход разгруженных автомобилей в места отстоя по возможности подготавливается по отдельным дорогам. При необходимости встречного движения на однопутных дорогах оборудуются разъезды. На случай подвоза в дождливую погоду предусматривается улучшение покрытий грунтовых дорог.

104. Полевой проект моста и организации работ по его наводке разрабатывается технической разведкой параллельно с разбивочными работами.



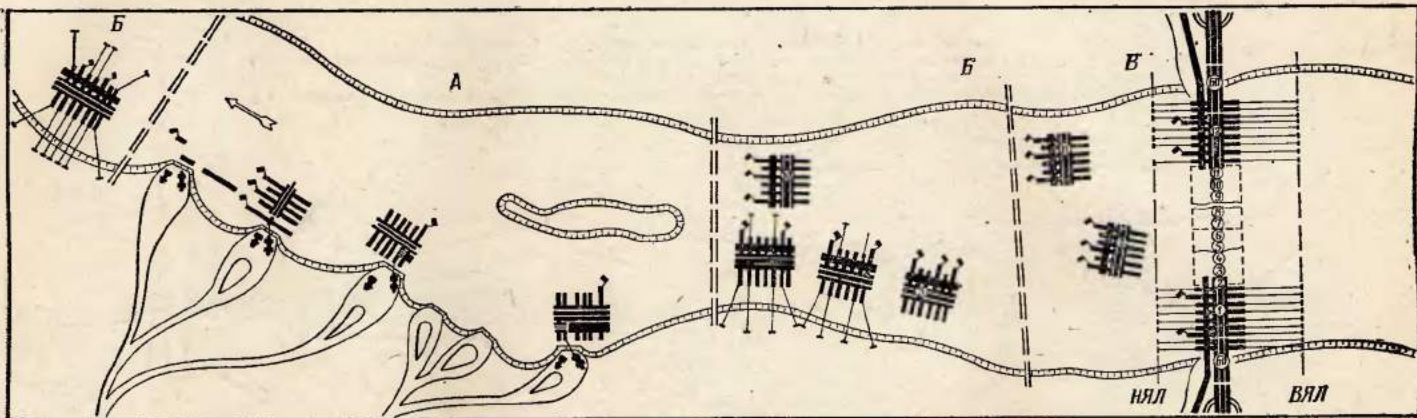


Рис. 80. Общая организация района сборки и наводки наплавного моста:

А — район сборки мостовых паромов, включающий два участка сборки по три монтажные площадки в каждом; Б — район отстоя паромов; В — участок наводки моста (цифрами в кружках показаны номера паромов речной части моста); БП — обозначение паромов береговой и переходной частей; ВЯЛ — верхняя якорная линия; НЯЛ — нижняя якорная линия



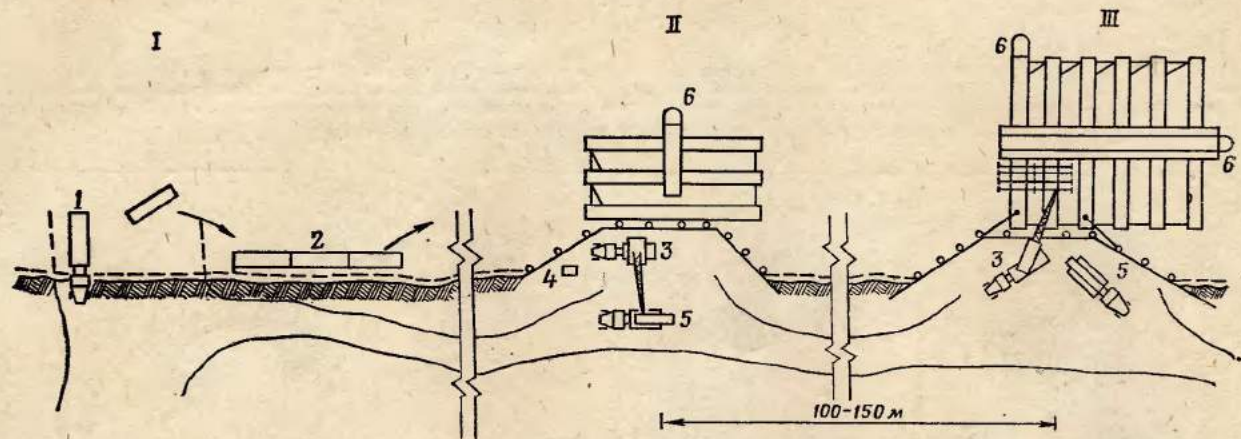


Рис. 81. Схема расположения монтажных площадок:

- I — площадка разгрузки понтонов с понтоновозов АНС-5; II — площадка сборки парона; III — площадка сборки автопоезда;  
 1 — разгружаемый АНС-5; 2 — место сборки понтона; 3 — автокран; 4 — электростанция; 5 — транспортный автомобиль с элементами имущества; 6 — толкач



Типовой состав полевого проекта приведен на рис. 82, он обязательно включает:

схему моста на профиле перехода с размерами;

ведомость потребности основных конструкций для сборки и наводки наплавного моста;

линейный или сетевой график производства работ по сборке и наводке моста.

Рабочие чертежи на отдельные конструкции изготавливаются лишь для индивидуально проектируемых узлов и элементов, размеры и чертежи которых не приведены в настоящей Инструкции или других сборниках типовых решений, имеющих в части.

105. Составление схемы моста начинается с определения на профиле перехода мест возможной установки крайних плавучих опор, определяемых при наименьшем горизонте воды, ожидаемом за время работы моста. У более крутого берега на этом месте размещаются плавучие опоры переходной части, от которой по длине моста размещаются мостовые паромы речной части, включающие и выводное звено длиной от 37,5 до 112,5 м, определяемой по условиям судоходства. Один или несколько паромов речной части могут быть приняты увеличенной длины добавлением пролетов для того, чтобы понтоны переходной части другого берега оказались на достаточной глубине и возможно ближе к берегу при низкой воде.

Под концами переходных частей располагаются подъемные опоры на подушках, наиболее просто устанавливаемые в воде. Рамные подъемные опоры рекомендуется применять на берегу. При необходимости установки их в русле на свайных фундаментах глубина воды между опорой и берегом должна быть достаточной для прохода вспомогательных понтонов, на которых вводится береговой пролет (рис. 83).

Типовое решение моста с одним береговым пролетом на каждом берегу обеспечивает эксплуатацию при колебании уровня воды в пределах  $\pm 0,6$  м. Если изменение уровня воды ожидается на величину более этой, то проектирование береговых частей следует начинать с назначения высоты подходов, обеспечивающей необходимое возвышение бровки земляного полотна над наивысшим уровнем воды. Общая длина береговых пролетов одного берега  $L_6$  в этом случае определяется по формуле

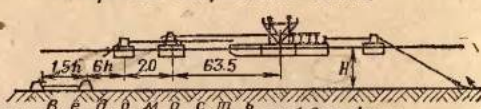
$$L_6 = \frac{0,5\Delta + h}{0,03},$$

где 0,03 — допустимый наибольший уклон береговых пролетов и переходных частей при эксплуатации моста (рис. 83);

$\Delta$  — амплитуда колебаний уровня воды (разность между наивысшим и наименьшим ожидаемыми уровнями воды), м;

$h$  — превышение подошвы рельса подходов над подошвой рельса на речной части моста при среднем уровне воды, м.





В е т о м о с т о в о м  
потребности основных материалов и конструкций для сборки  
и наводки наплавного моста из имущества НЖМ-56

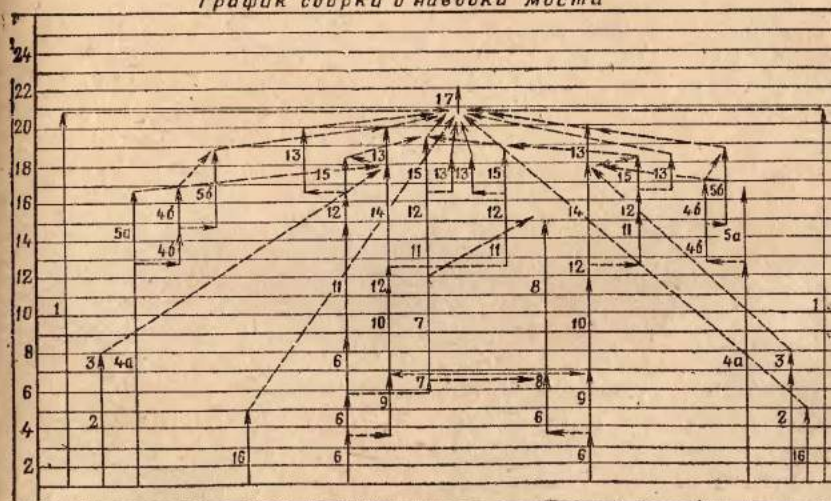
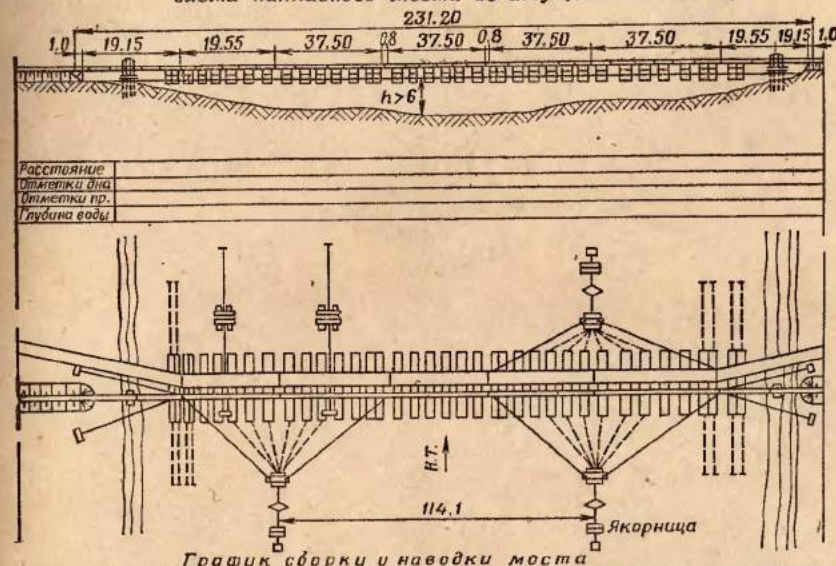
№ п/п	Наименование	Изм.	Марка	Кол-во
1	Секции пролетных строений	шт.	51	
2	Секции пентонов с внасткой	шт.	Н.С.	
3	Гонимки	шт.	Г	
4	Балки автодорожного проезда	шт.	41	
5	Распорки автодорожного проезда	шт.	44	
6	Щиты автодорожного настила	шт.	46	
7	Колесостойные брусья	шт.	47, 48	
8	Щиты протурного настила	шт.	57	
9	Вспомогательный швеллер автодорожного	шт.	45	
10	Подъемная рамная опора	компл.		
11	Опорная рама	шт.	31	
12	Подкос	шт.	32	
13	Распорка	шт.	33	
14	Щит межколейного настила	шт.	61	
15	Щиты протурного настила	шт.	55	
16	Консоли протурного настила	шт.	54	
17	Выйдящая в обьёмная консоль	шт.	80	
18	Рельсовая вставка	шт.	80	
19	Стык выводной части	компл.	66-77	
20	Береговая опора	компл.		
21	Съемное оборудование пентонов	т.		
22	Якоря	шт.		
23	Якорные цепи (тросы) d = мм, l = м	шт.		
24	Распорки и раскосы бортовых связей	шт.	36, 37	
25	Шпалы	шт.		
26	Сваи d = см, l = м	шт.		
27	Лес круглый d = см, l = м	шт.		
28	Перекладочная тележка с телями	шт.		
29	Покровки	т.		
30	Леса, домкраты	шт.		

№ п/п	Наименование работ	Изм.	Объем	Трудозатраты чел.-дн.	Ком-во	Продол- ч.	Мех- машин
1	Сооружение подходов	пог. м	500	5.0	2500	2-4-61	2.0
2	Устройство устья из шпал	м	2	6.0	12.0	0-1-9	2
3	Отсыпка подготовки под опорные подушки	куб. м	2	3.5	7	0-1-4	2
4	Забивка вертикальных свай на воде	св.	4.8	5.0	24.0	0-1-5	12
5	Ростерки подъемной опоры жд. проезда	св.	64	5.0	32.0	0-1-5	4
6	Ростерки сопрягающей части автодорожного	св.	2	20.0	4.0	0-1-4	4
7	Обработка ростерки:	рост.	8	9.0	72	0-1-8	4
8	подъемной опоры жд. проезда	рост.	5	20.0	100	1-1-7	7.5
9	сопрягающей части автодорожного	пирс					
10	Устройство сборно-разборных пирсов	пирс					
11	Спуск секций пентонов на воду	пирс	4.2	1.7	71	1-1-11	6
12	Внастка пентона	пирс	4.2	1.5	63	0-1-6	9
13	Сборка подъемной опоры на пирсе	оп.	2	24.0	4.8	1-1-11	3.5
14	Сборка берегового парма	пар.	2	108.0	21.6	1-4-20	4.5
15	Сборка парма речной части	пар.	5	84.0	42.0	1-4-20	7
16	Полуэлектр. эл.-тов автодорожного на пароме	пар.	5	13.5	6.8	0-3-16	10
17	Устройство автодорожного	пар.	5	18.0	9.0	0-4-6	-
18	Ввод в линию моста берегового парма	пар.	2	108.0	21.6	1-4-20	4.5
19	Ввод в линию моста речных пармов	пар.	5	21.0	10.5	1-4-20	2.0
20	Устройство автодорожных подъездов	пог. м	5	2.5	12.5	0-1-3	0.5
21	Проверка готовности моста						
22	Итого...						
23	Приведение механизмов в рабочее состояние - 3% от суммы п.п. 2-17				70		2.0
24	Неучтенные работы - 10% от Σ п.п. 2-17				188		
25	Непредвиденные работы - 5% от Σ п.п. 2-17				232		
26	Транспортные и вспомогательные работы - 60% от Σ п.п. 2-20				1687		
27	Всего...				6998		

Темп сборки мостовых пармов 27 пог.м/ч  
Темп наводки моста 70 пог.м/ч  
Трудозатраты на 1 п.м 24 чел. дн.

Рис. 82. Форма полевого

Схема наплавного моста из имущества НЖМ-56



проекта наплавного моста



Осуществимость полученной расчетом длины береговой части проверяется графически на профиле перехода.

106. Для компенсации ошибок измерения ширины водной преграды и температурных удлинений моста в эксплуатации необходимо предусматривать установку натяжных стыков пролетного строения не реже чем через 250 м и не чаще чем через 100 м

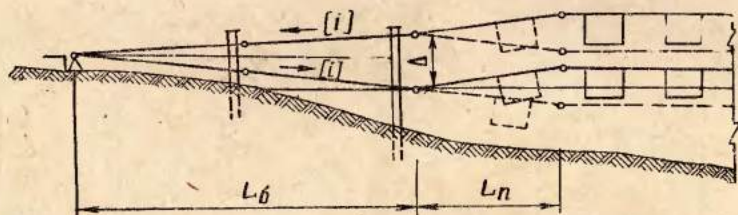


Рис. 83. Схема к определению длин береговой и переходной частей моста:

$[i]=0,03$  — допустимый наибольший продольный уклон для береговой и переходной частей железнодорожного проезда;  
 $\Delta$  — ожидаемое колебание уровня воды;  
 $L_6$  — длина береговой части с изменяемым продольным уклоном;  
 $L_n$  — длина переходной части

по длине речной части. Под каждым натяжным стыком предусматривается установка дополнительного понтона для уменьшения осадки в стыке.

Возможность изменения длины моста путем передвижки рамных опор одной береговой части обеспечивается проектированием уширенных по фасаду моста фундаментов опор береговых пролетов. Для этого же устанавливаются две 3-х лебедки с четырехниточными полиспастами и предусматриваются четыре запасных рельса и механизированный инструмент для их укорочения и пробивки отверстий. Кроме того, на обоих берегах должны быть подготовлены переходные рельсовые накладки, необходимые для соединения имеющихся на пролетах моста рельсов Р38 или Р43 с рельсами другого типа на подходах.

107. Наименьших затрат на сооружение требуют сборочные пирсы из резервных понтонов с пролетным строением автопроезда (рис. 84, в), при этом опирание понтона осуществляется на грунт.

Достаточно быстро сооружается пирс с клеточной опорой из заблаговременно собранных шпальных клеток. Пролетное строение пирса также заготавливается заранее из местных материалов и принимается типовым для конструкции автодорожного низководного моста под нагрузку НГ-25. Блоки клеток устанавливаются на нужной глубине автокраном и соединяются между собой скобами и прокладным рядом брусьев, прикрепляемых штырями.

Наибольших затрат требует возведение свайного пирса с заборной стенкой из свай, забиваемых через 1—1,5 м. Грунтовая засыпка пирса удерживается стенкой из прибитых к сваям пла-

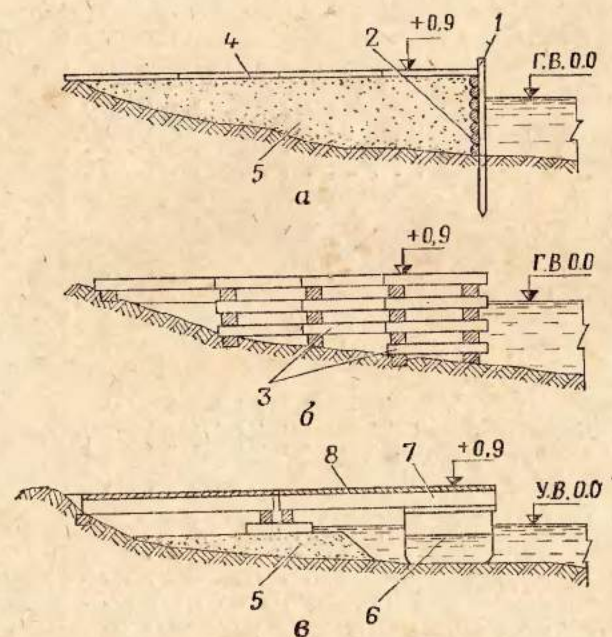


Рис. 84. Схемы конструкций сборочных пирсов (потребность материалов и конструкций приведена в табл. 20):

а — деревоземляной пирс; б — пирс с клеточной опорой;  
в — пирс из резервных элементов имущества НЖМ-56;  
1 — свайный ряд; 2 — заборная стенка из пластин; 3 — шпалы старогондие; 4 — покрытие из старогондических шпал; 5 — земляная засыпка; 6 — секция понтона; 7 — двоянный табельный автопроезд НЖМ-56; 8 — настил автопроезда

стин или толстых досок. По земляной засыпке устраивается проезд из старогондических шпал или дорожное покрытие другого типа. Для одновременного или последовательного сооружения свайных фундаментов подъемных опор и возведения свайных стенок пирсов обычно требуются дополнительные сваебойные средства. Достоверность имеющихся сваебойных средств обязательно проверяется расчетом.

Потребность материалов на сооружение пирсов по рис. 84 приведена в табл. 20.



Таблица 20

Элементы и материалы, необходимые для сооружения пирсов по рис. 84	Объем на один пирс
<b>Деревоземляной пирс</b>	
Свая $\varnothing$ 26—28 см, длиной 4,5—6 м, шт. . . . .	12
Пластины 22/2, м <sup>3</sup> . . . . .	1,5
Шпалы старогонные, шт. . . . .	50
Скобы строительные, шт. . . . .	50
Штыри длиной 250 мм, шт. . . . .	100
<b>Пирс с клеточной опорой</b>	
Шпалы старогонные, шт. . . . .	110
Скобы строительные, шт. . . . .	110
<b>Пирс из элементов НЖМ-56</b>	
Секция понтона средняя или кормовая, шт. . . . .	1
Прогон автопроезда М41, шт. . . . .	16
Распорки прогонов М44, шт. . . . .	32
Деревянные щиты настила М46, шт. . . . .	48
Настильный швеллер М45, шт. . . . .	4
Колесоотбой деревянный М47 . . . . .	8
Перильная стойка М49, шт. . . . .	16
Перильный канат, шт. . . . .	2
Болты $\varnothing$ 27 мм, длиной 90 мм, шт. . . . .	64
Болты $\varnothing$ 16 мм, длиной 45 мм, шт. . . . .	64
Болты пажилыные, шт. . . . .	8

### Выдвижение подразделений и техники на мостовой переход

108. Подготовка техники к маршу, формирование колонн и разработка графиков движения колонн на мостовой переход начинается штабом части непосредственно по получении приказа на наводку моста. Отработанные документы корректируются по донесениям технической разведки.

В состав первой автоколонны, как правило, должны выделяться подразделения и технические средства разграждения и прокладки дорог, подготовки монтажных площадок и сооружения береговых частей моста, обычно требующих наибольших затрат времени.

109. До начала сборки и наводки моста на рабочей карте руководства должны быть намечены:

схема района наводки моста, трасса железнодорожных подходов и пути движения паромов;

места отстоя собранных паромов;

районы укрытого расположения освободившейся техники, размещения подразделений, охрана и оборона их;

расположение средств технического обеспечения и дежурных катеров при наводке;

организация комендантской службы на переходе;

участки неликвидированных заграждений и заражений местности;

места и составы дежурного подразделения, спасательной команды, речной заставы, медицинского пункта, постов наблюдения;

организация связи и управления работами;

место возможной организации полевого склада имущества НЖМ-56.

110. Сборка пирса из понтонов производится расчетом 0-2-16 человек, из которых половина занимается укладкой берегового лежня и устройством въезда на пролетное строение пирса, а вторая половина устанавливает промежуточную клеточную опору и выполняет сборку двух пролетов автопроезда удвоенной ширины. Команда оснащается краном грузоподъемностью 5—6 т и бульдозером для выполнения земляных работ. Общее время сборки пирса 1,5—2 ч, из которых 1 ч затрачивается на сооружение береговой опоры.

111. Установка пирса, собираемого из заготовленных блоков шпальных клеток и пролетного строения выполняется командой того же состава за 2,5—3 ч.

112. Сооружение деревоземляного пирса со свайной стенкой выполняется командой 1—1—10 человек в течение 5—6 ч (при забивке 10 свай длиной 3—4 м). Для забивки свай применяется плавучий копер ПСК-500. При использовании несамоходных копров время возведения пирса увеличивается на 2—3 ч.

Земляная засыпка пирса производится бульдозером. Для установки монтажного крана на земляной засыпке пирса укладывается колей из брусьев или бревен  $\varnothing$  20—24 см. Место разворота и установки автомобиля с монтажными блоками парома должно иметь утрамбованное грунтовое или разборное дорожное покрытие.

113. При производстве подготовительных работ особое внимание должно уделяться обеспечению выполнения работ на оси моста, поскольку сооружение береговых частей моста требует наибольших затрат времени.

К началу сборки и наводки моста должно быть завершено сосредоточение техники, приведение ее в готовность, развертывание спасательной службы, постов наблюдения и оповещения, речных застав, охраны и обороны, пунктов управления, медицинской помощи, ремонтных средств.



## Глава V

### СБОРКА МОСТОВЫХ ПАРОМОВ

114. Общая организация района сборки и наводки моста приведена в качестве одного из возможных вариантов на рис. 80. На схеме показан основной вариант организации работ двумя участками сборки паромов с тремя монтажными площадками. в каждом. Третья монтажная площадка каждого участка предназначена для сборки автопоезда после сборки парома с железнодорожным пролетным строением на второй монтажной площадке.

В стесненных условиях сборка автопоезда может производиться параллельно со сборкой железнодорожного пролетного строения или после разворота парома кормовой частью к той же монтажной площадке. Общее время сборки паромов моста при этом увеличивается на 30—40%. Производство сборки мостовых паромов на одном участке применяется лишь при невозможности развернуть второй участок или при недостатке монтажных кранов, транспортных средств. В зависимости от местных условий общее время сборки и наводки моста в этом случае увеличивается на 12—14 ч при наводке моста из одного комплекта имущества.

115. Приведенные ниже нормы выработки и успех работ по сборке и наводке моста применимы для личного состава, прошедшего не менее одной учебной сборки и наводки моста. Предусматривается также использование имущества, проверенного контрольной сборкой и наводкой на взаимозаменяемость элементов и их соединение. В ходе контрольной сборки все отверстия для монтажных болтов и штырей, особенно в поясах главных балок железнодорожного пролетного строения, должны быть очищены от грязи, краски и заусенцев, после чего смазываются тонким слоем масла. Все элементы соединений, отверстия в которых при контрольной сборке рассверливались (райберовались), должны быть замаркированы масляной краской с указанием номера парома, секции и стыка, в котором они должны устанавливаться. Использование их в других паромов или других стыках того же парома допускается лишь по особому разрешению инженерного состава.

В документации парка должны быть записи о контрольных сборках на воде, произведенных ремонтах имущества и предприятиях исправления дефектов с указанием элементов, прошедших ремонт и замаркированных ввиду их невзаимозаменяемости.

116. В ходе подготовительных работ должны быть проведены и закончены до начала сборки мостовых конструкций следующие мероприятия:

- проверка состава расчетов, наличия и состояния сборочного инструмента;

- установка техники на рабочие места и проверка ее готовности;

- контроль наличия и состояния средств техники безопасности;

- инструктаж по правилам техники безопасности, специфическим в данных условиях работы;

- ознакомление с принятым порядком производства работ, сигналами управления;

- проверка знаний номерами расчетов своих обязанностей и готовности их к работе.

117. Сборка мостовых паромов начинается с разгрузки на воду секций понтонов на первой монтажной площадке и стыкования их в плавучую опору. Сборка понтонов производится двумя командами по 1—6 человек.

Разгрузка понтонов со специальных понтоновозов АНС-5 производится с привлечением водителей, освобождающих секцию понтона от транспортных креплений на полуприцепе. Двое из состава команды закрепляют на понтоне страховочные стропы и обеспечивают удержание секции понтона у берега после сбрасывания ее с машины. Тросы лебедки разматываются, пропускаются по сторонам полуприцепа, снизу заводятся в блоки на задней части рамы прицепа, пропускаются ниже рымных пуговиц на понтоне и соединяются на транце понтона у кабины водителя. Понтоновоз подается задним ходом в воду на глубину, обеспечивающую всплытие разгруженной секции понтона без «утыкания» его в дно. Включением лебедки автомобиля производится разгрузка секции, которая отводится в сторону, где производится стыкование секций в понтон.

Разгрузка секций понтона с необорудованных автомобилей и прицепов должна производиться автокраном грузоподъемностью не менее 10 т, установленным на пирсе. В этом случае все три монтажные площадки участка сборки должны иметь пирсы. Два строповщика, выделяемые из команд сборки понтонов, производят снятие креплений понтона к автомобилю (прицепу), строповку секции на крюк крана, крепление к понтону веревочных стропов, удержание понтона у берега и расстроповку его на воде. Веревочные стропы служат и для выправки положения понтона при подаче его краном на воду.

Время разгрузки трех секций понтона автокраном с расчетом строповщиков состава 1—4 равно 11 мин.

Разгрузка трех секций понтона, перевозимых на автопоездах АНС-5, требует вдвое меньше времени при сокращении расчета до 3 человек, включающего и водителя автомобиля. Время разгрузки секций понтонов на воду может быть еще более сокращено за счет одновременной разгрузки нескольких понтоновозов, для



чего должно быть предусмотрено соответствующее число расчетов монтажников.

118. Соединение секций в понтон производится на воде. Для этого секции удерживаются за стропы у берега на достаточной глубине и подтягиваются при помощи багров друг к другу трайцами вплотную. Два человека удерживают секции в этом положении, а двое просовывают ломы в петли на палубе понтонов и, нажимая ломом на палубу смежного понтона, обеспечивают необходимый взаимный крен секций, позволяющий ввести молоточки днищевых сцепов в скобы. После этого секции выравниваются, двое из состава расчета выдвигают и закрепляют штыри бортовых фиксирующих устройств, а двое — замыкают и натягивают болты палубных сцепных устройств. Присоединение третьей секции производится в том же порядке. Время сборки понтона — 8 мин.

Собранный понтон двумя понтонерами перегоняется с помощью толкача или буксировкой по берегу к второй монтажной площадке, где и передается команде по оснастке понтона или сборке парома.

119. В том случае, если понтоны подаются на сборку неоснащенными, предусматривается команда для оснастки понтона в составе трех расчетов со следующими обязанностями.

Расчет № 1 в составе 1—7 производит подачу на понтон рам и других элементов надстройки понтона, устанавливает и крепит болтами к стрингеру рамы надстройки, соединяет их продольными распорками и раскосами.

Расчет № 2 в составе 1—8 подает на понтон якоря и цепи, после чего двое из расчета крепят цепь к якорю и брашпилю, укладывают цепь на место, а остальные грузят на понтон раскосы и распорки бортовых межпонтонных связей, мотопомпы и спасательное имущество.

Расчет № 3 в составе 1—4 производит подачу с берега и установку на понтоне брашпиля, буксирного и швартовых кнехтов, прожекторных треног.

При наличии на подвозимых понтонах части оснащения соответствующие расчеты не назначаются. Для удобства работ понтоны на время оснастки могут соединяться в сплотки струбцинами по бортам.

Время полной оснастки понтона тремя расчетами составляет 20 минут. При подаче секций понтона на сборку с надстройкой время оснастки сокращается до 12 мин.

120. Сборка мостового парома с железнодорожным пролетным строением производится на второй монтажной площадке автомобильным краном грузоподъемностью не менее 10 т. Для начала сборки парома к пирсу устанавливается первый понтон с присоединенной к нему средней секцией вспомогательного понтона с надстройкой (рис. 85). Дополнительная секция понтона необходима для увеличения остойчивости (особенно при сборке с двумя надстройками) при установке на понтон первой секции пролетного строения.

Установка и крепление болтами к надстройке понтона секции пролетного строения обеспечиваются расчетом монтажников из 4 человек.

После закрепления секции пролетного строения на надстройке понтон отводится толкачом от пирса на величину пролета, равную 6,25 м, и к пирсу устанавливается второй понтон парома. Подача оснащенных понтонов выполняется командой из двух че-

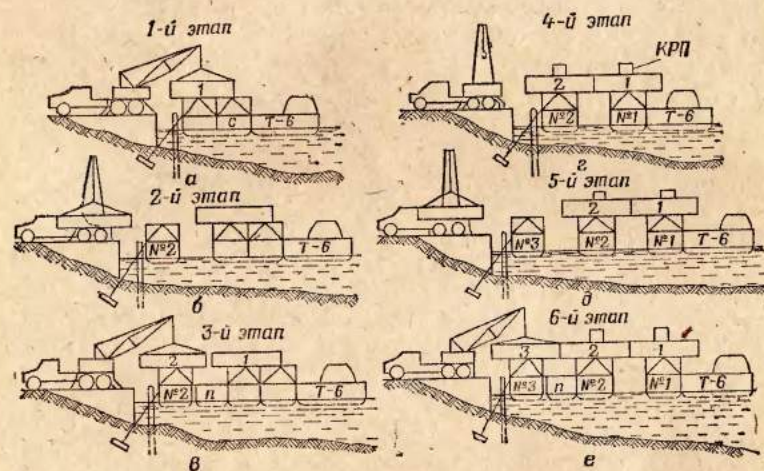


Рис. 85. Сборка мостового парома крановым способом:

а — установка первой секции пролетного строения на понтон, усиленный дополнительной секцией понтона; б — установка второй секции железнодорожного пролетного строения на второй понтон с последующей подачей двух контейнеров; в — продолжение сборки парома

ловек, при необходимости им придается толкач. Для сообщения между понтонами вдоль пролетного строения с борта на борт укладываются и привязываются деревянные трапы. Расстояние между понтонами фиксируется постановкой межпонтонных бортовых горизонтальных связей, которая производится специальной командой из 4 монтажников.

При установке второй секции пролетного строения на надстройку понтона в работу включается расчет в составе 1—8, предназначенный для сболчивания фланцевых стыков главных балок. Монтажники этого расчета подвешивают под стыком деревянные подмости (рис. 52) и производят установку болтов фланцевого стыка. Только после постановки болтов во фланцы разрешается снятие грузовых стропов и отвод собранной части парома от берега для ввода очередного понтона и повторения цикла сборки.

Два щитовых контейнера с мелкими элементами подаются краном на вторую секцию пролетного строения после замыкания фланцевого стыка. В последующем на каждую секцию пролетного строения подается один контейнер (рис. 85). Разборка контейнеров производится расчетом установки тротуарного настила в составе 1—4. Этот расчет выполняет монтаж тротуарных консо-



лей, укладку и крепление тротуарного настила, установку перильных стоек и поручней с успехом 4 пролета моста в час.

Постановка соединяющих пояса главных балок накладок осуществляется двумя расчетами. Первый расчет в составе 1—4 выполняет установку накладок и затяжку болтов ручными ключами. Для ускорения завинчивания гаек в практике успешно применяются торцовые ключи коловоротного типа, изготовленные своими силами. Довинчивание болтов электрогайковертами выполняет второй расчет из 4 монтажников.

Полная сборка жесткого стыка производится за 40 мин. Поэтому сборка жестких стыков главных балок железнодорожного пролетного строения может продолжаться и во время последующих работ и даже в местах отстоя собранных паромов. Правильность постановки накладок и затяжка болтов обязательно проверяются инженерным составом.

Этими же расчетами с привлечением освобождающихся расчетов по установке межпонтонных связей и крепления секций пролетного строения к надстройкам обеспечивается установка на концевых секциях пролетного строения паромов элементов шарнирных или натяжных стыков, навеска отбойных брусьев. Командой 1—8 производится монтаж шарнирного стыка за 30 мин, а натяжного — за 20 мин.

121. При необходимости сборки автопроезда одновременно с железнодорожным пролетным строением формируется дополнительная команда сборки автопроезда в составе 3—14. В паузы между подачей элементов железнодорожного пролетного строения производится подача краном пакетов и блоков автопроезда. Блоки прогонов укладываются поперек понтонов в проектное положение, а пакеты элементов проезжей части временно складываются на кормовой части понтонов. Технология сборки автопроезда излагается в гл. VIII.

При последующей сборке автопроезда паром с железнодорожным пролетным строением по окончании установки секций железнодорожного пролетного строения и присоединения последней секции фланцевыми болтами разворачивается кормовыми частями понтонов к пирсу этой же или следующей монтажной площадки для крановой сборки автопроезда.

При малой скорости течения, позволяющей удерживать длинный паром у монтажной площадки, ускорение сборки может быть достигнуто путем сборки паромов удвоенной и даже утроенной длины.

122. При сборке усиленного мостового паромов под конец его, соединяемый с выводным паромом, ставится сдвоенный понтон. Для выравнивания соединяемых концов выводного и усиленного паромов по высоте допускается применять пригрузку кормовой и носовой секций дополнительного понтона водным или сухим балластом, удаляемым на время эксплуатации моста. На конце железнодорожного пролетного строения монтируются элементы натяжного стыка и отбойный брус. На проезжую часть и тротуары

укладываются все 5 типов переходных мостиков М71—М75, устанавливаемых в разрыве рельса над натяжным стыком.

Конец сопрягающего паромов (соседнего с переходной частью) усиливается дополнительным понтоном без балластировки. На конце железнодорожного пролетного строения монтируются консоли шарнирного стыка и укладываются переездные мостики (рельсовые вставки) М80.

Примерный график производства работ по сборке шестисекционного мостового паромов приведен на рис. 86.

123. В зависимости от принятой организации работ и наличия понтоновозов, обеспечивающих бескрановую разгрузку, для производства работ на участке сборки необходимо иметь 1—3 автокрана (по числу пирсов на трех монтажных площадках) грузоподъемностью не ниже 10 т, одну электростанцию с кабелем для подключения электроинструмента и один резервный бульдозер или тягач для удаления аварийных машин. Кроме того, необходимы следующие инструменты и материалы:

гаечные ключи разные — 25—30 шт.;

электрогайковерты — 4 шт.;

электродрель для металла со спиральными развертками — 1 шт.;

монтажные ломы — 9 шт.;

кувалды — 9 шт.;

пробки и оправки монтажные — 50—60 шт.;

ломы обыкновенные — 8 шт.;

домкраты реечные 6-т — 2 шт.;

молотки слесарные — 10 шт.;

пеньковый канат  $\varnothing$  16—18 мм, длиной 6 м — 4 шт.;

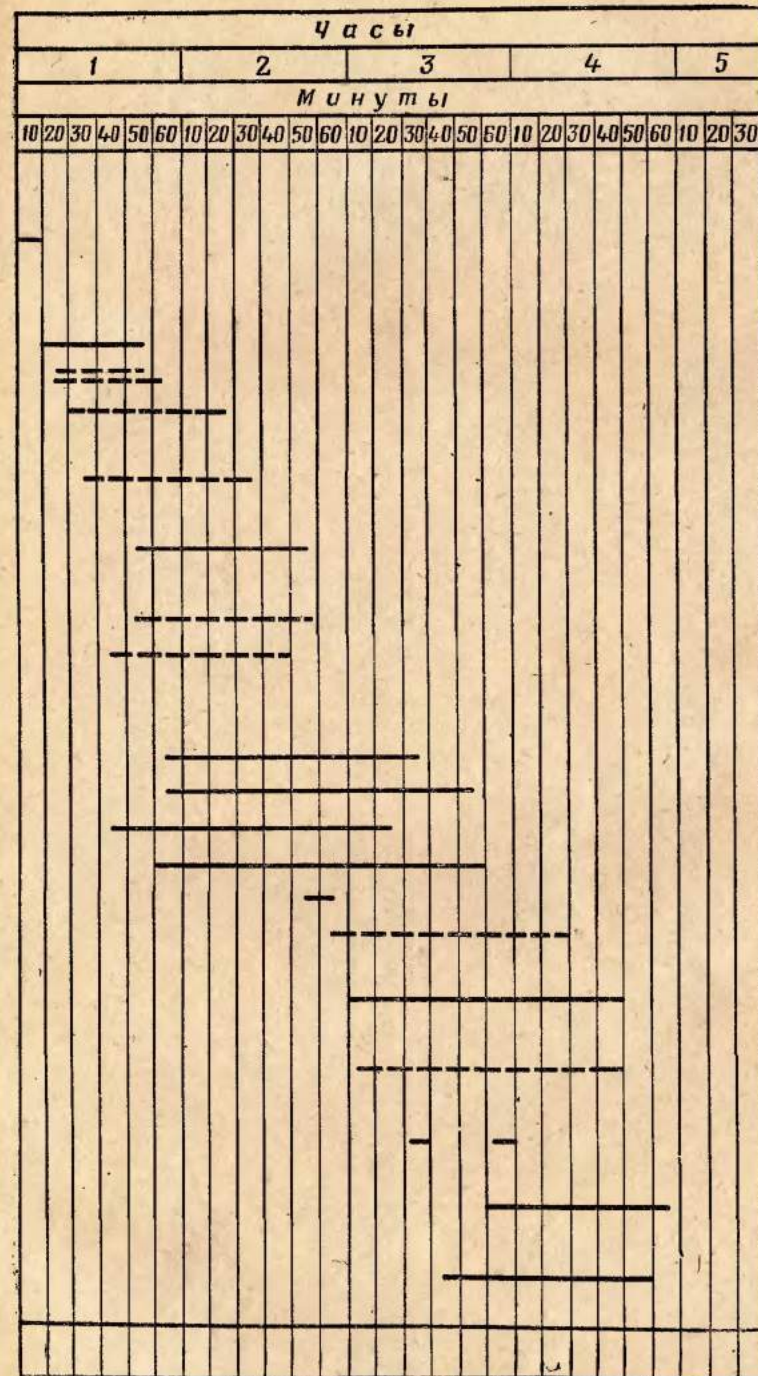
пеньковый канат швартовый  $\varnothing$  34 мм — 10 шт.

124. В отдельных случаях, при особо благоприятных условиях, может быть применен метод сборки мостовых паромов с накаткой железнодорожного пролетного строения на надстройки плавучих опор с берега. Сущность способа показана на рис. 87. Плавучие опоры с поднятыми в накаточное положение роликами надстроек объединяются в плотку струбцинами по надстройкам. Сборка пролетного строения производится на восьми монтажных роликовых рамах ТМ1, установленных на шпальных клетках общей длиной на три секции железнодорожного пролетного строения. Навивка производится трехтонной лебедкой посредством троса, пропущенного под собираемым пролетным строением и через отводной блок на речном краю пирса. Обратный конец троса крепится к горизонтальной петле на распорке секции пролетного строения и обеспечивает проталкивание собранной его части на понтоны. Как показано на рис. 87, очередной понтон освобождается от закрепления струбцинами в плотке и присоединяется монтажными ломками к середине соответствующей секции пролетного строения в момент ее прохода над осью понтона.



№ по пор.	Наименование работ	Состав команд, чел.	Время работы, мин.
1	Построение паромного расчета для постановки задачи и инструктажа по технике безопасности	1—3—35	10
2	Спуск секций понтонов на воду с полуприцепов (одновременно разгружаются 3 автомобиля)	Водители	35
3	Сборка понтонов из секций	2×3—6	35
4	Подача собранного понтона к пирсу	0—2	30
5	Установка блоков пролетных строений на надстройках	1—4	42
6	Стыкование пролетных строений на фланцевых болтах	1—8	63
7	Установка на пролетные строения щитовых контейнеров	Крановщики	10
8	Подача парама в сторону реки	0—2	12
9	Стыкование пр. стр. ж-д. проезда стыковыми накладками с затяжкой болтов:		
	а) постановка накладок и болтов	1—4	92
	б) довинчивание болтов электрогайковертом	0—4	112
10	Постановка межбортовых связей	0—4	108
11	Устройство тротуарного настила	1—4	122
12	Постановка парама кормой к пирсу	Моторист и 0—2	8
13	Подача балок автопроезда на корму парама	Крановщики и 0—2	28
14	Закрепление балок автопроезда на фальшбортах понтонов	0—4	100
15	Раскладка щитов автопроезда	1—8	24
16	Перестановка парама в новое положение	0—4	12
17	Закрепление щитов автопроезда колесоотбойными брусками и болтами	1—4	65
18	Стыкование балок автопроезда фланцевыми болтами	1—8	90
19	Установка перильного ограждения	0—4	70
	Всего	1—3—35	

Рис. 86. Примерный график производства работ по сборке мостового



парама из шести секций пролетного строения крановым способом



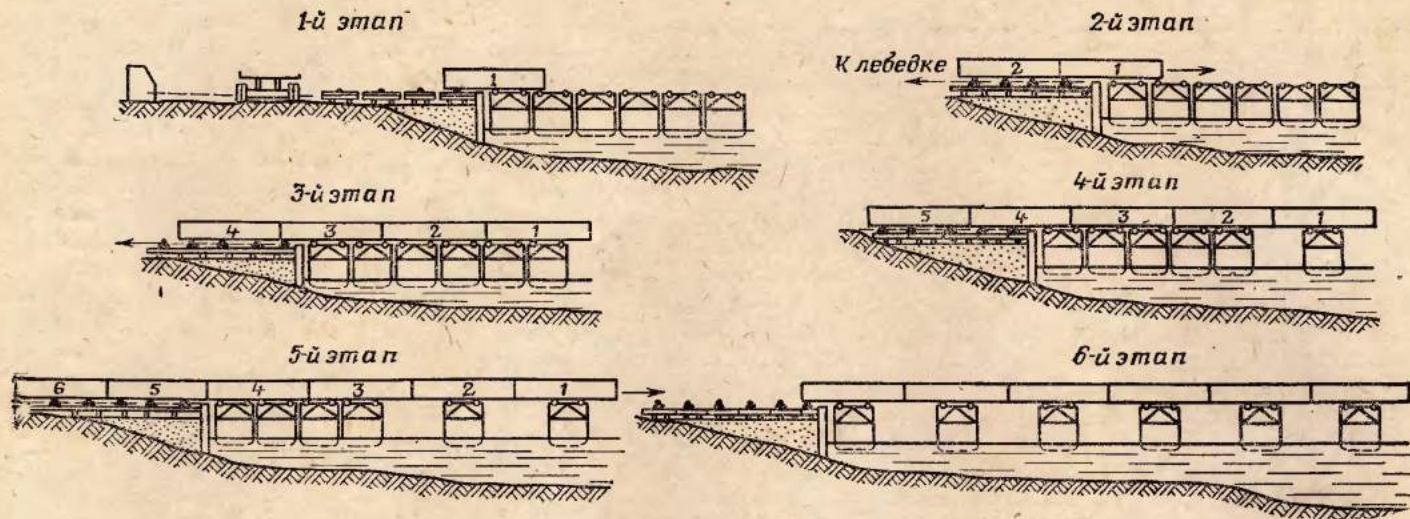


Рис. 87. Последовательность сборки мостового парама способом накатки:

1-й этап — установка первой секции пролетного строения на крайнюю надстройку сплочки понтонов; 2-й этап — установка второй секции пролетного строения на ролики береговых клеток, накатка и начало сборки тротуаров; 3-й этап — установка третьей и четвертой секций с накаткой на сплочку понтонов, крепление первой секции к надстройке первого понтона; 4-й этап — установка пятой секции с креплением второй секции к отсоединенному от сплочки второму понтону, начало постановки бортовых связей; 5-й и 6-й этапы — продолжение сборки и накатки пролетного строения с раздвижкой понтонов в проектное положение.



Ломики вставляются в отверстия нижней полки балок и отверстия на надстройке. После опускания домкратами, в ходе которого откидываются накаточные ролики в нижнее положение, монтажные ломики заменяются болтами.

Этот способ требует дополнительных затрат на установку лебедки и накаточных роликов. Сборка пролетного строения на роликах требует больших затрат времени, чем монтаж на плаву. Особенно затруднительно применение способа надвигки в условиях значительного колебания уровня воды за время сборки мостового паромы.

---



## Глава VI

### СБОРКА И УСТАНОВКА БЕРЕГОВЫХ И ПЕРЕХОДНЫХ ЧАСТЕЙ МОСТА

125. Конструкция береговых и переходных частей моста, технология их сборки и наводки зависят прежде всего от наличия в комплекте имущества подъемных опор на подушках, а также от конкретных условий мостового перехода.

Различаются три основных способа сборки и установки на оси моста переходной части, берегового пролета, к ней примыкающего, и подъемной опоры:

замыкание моста берегом путем ввода последнего паромом, составленного из береговой и переходной частей с дополнительными понтонами. При одной подъемной опоре на каждом берегу этот способ позволяет избежать перестановки подъемных опор для компенсации ошибки в измерении длины моста и разбивке опор береговых пролетов;

ввод в линию моста паромом из переходной части и берегового пролета с подвешенной к ним подъемной рамной опорой;

накатка пролетного строения берегового пролета с воды. Применяется в случае сооружения рамных подъемных опор на берегу или малой глубине, недостаточной для ввода двух понтонов в промежуток между ростверком и берегом.

В зависимости от конкретных условий перехода могут применяться сочетания этих основных решений. При значительных колебаниях уровня воды, ожидаемых в период эксплуатации моста, может оказаться выгодной установка на исходном берегу двух рамных опор в сочетании с установкой на другом берегу двух подъемных опор на подушках.

126. Во всех случаях подачи берегового пролета на плавучих опорах сборка переходной части и берегового пролетного строения производится у монтажных пирсов по технологии сборки мостового паромом, изложенной в предыдущей главе. При проектировании организации работ могут использоваться те же нормативы и составы команд. Необязательные для наводки понтоны, устанавливаемые при сборке под каждой секцией пролетного строения, по окончании сборки удаляются путем пригрузки водным или сухим балластом.

127. Для сборки подъемной опоры на подушках, доставляемой к месту установки паромом, выбирается участок низкого берега у пирса или вне монтажной площадки, позволяющий установку крана грузоподъемностью не менее 10 т и подход к нему с обеих сторон двух автомобилей с имуществом опоры.

Сборка опоры начинается с укладки на спланированный грунт опорных подушек К1. Расстояние между центрами подушек вдоль берега равно 5,7 м, а в направлении, перпендикулярном берегу, — 3,6 м. Короткие стороны подушек располагаются вдоль берега. Правильность прямоугольника, вершинами которого являются центры подушек, проверяется промером по диагоналям. Стороны подушек должны быть параллельны сторонам прямоугольника.

Для сборки каркаса между подушками выкладываются шпальные клетки на 10 или больше см выше гнезд подушек. Целесообразна укладка на клетки встречных клиньев для выправки высоты собираемого каркаса опоры. Краном с автомобилем подаются и устанавливаются на клетках полукаркасы с продольными балками М102. Соединение полукаркасов обеспечивается установкой между ними элементов М107 и М108, перевозимых отдельно. Нижние обоймы каркаса возможно точнее совмещаются с гнездами опорных подушек. После этого приводится в рабочее состояние система гидropодъемников.

Краном опускаются через обоймы каркаса стойки опоры К3 и соединяются с пятами М110 опорных подушек К1. Устанавливается подъемная балка М101 и к ней штырем М116 прикрепляется шток гидроцилиндра М115. Далее на стойки К3 устанавливаются кронштейны М109 и прочие элементы, после чего работой гидродомкратов опора приводится в вертикальное положение.

Паром береговой и переходной частей собирается с постановкой заглушки в шарнире, соединяющем их железнодорожные пролетные строения. Заглушка представляет собой накладку, устанавливаемую на болтах по нижним поясам главных балок (см. рис. 91). Кроме основных понтонов переходной части остаются два вспомогательных понтона под ней и два понтона под ближней к шарниру половиной берегового пролета. Консоль берегового пролета вводится между стойками собранной опоры и продвигается за ее пределы в сторону берега не менее чем на 2,5 м. Гидродомкратами опоры производится подъем берегового конца паромом до освобождения понтонов берегового пролета, после чего эти понтоны убираются.

Далее автокраном на подъемную опору устанавливаются створы ее стоек две порталные тележки, нижняя обвязка каркаса подвешивается к порталным тележкам. Под конец пролетного строения на берегу выкладывается шпальная клетка, подъемная опора откатывается на тележках в проектное положение под речным концом берегового пролета. Вспомогательные понтоны устанавливаются под береговой пролет, береговой конец



поднимается краном, шпальная клетка разбирается, на конец паромов грузятся подушка береговой опоры М21 и другие элементы сопряжения с насыпью. Паром готов для наводки моста. В линии моста после соединения паромов с речной частью производится установка автокраном подушки берегового лежня на подготовленное по месту шпальное основание под концом берегового пролета, после чего может быть произведено опускание гидродомкратами стоек и подушек опоры на грунт. Небольшим переподъемом каркаса достигается опускание берегового пролета на подушку (лежень) береговой опоры и разгружается заглушка шарнира, которая и демонтируется. Подъемная балка устанавливается на нужной высоте, опорные ее кронштейны М109 переставляются и закрепляются на стойках КЗ под поперечной балкой, которая гидродомкратами опускается на них.

Освободившиеся вспомогательные понтоны убираются или отсоединяются от пролетного строения, если они используются в качестве опор автопроезда. В последнем случае надстройки понтонов демонтируются.

**128.** Основным способом установки береговой и переходной частей, применяемым при отсутствии подъемной опоры на подушках, является ввод в линию моста паромов с рамной подъемной опорой вдоль берега.

В этом случае в русле, на удалении 10—15 м от берега, сооружается ростверк, конструкция которого показана на рис. 28. Между ростверком и берегом оставляется часть русла, позволяющая проход понтона с осадкой 0,5 м вдоль берега на расстоянии около 10 м от центра свайного ростверка.

Забивка 24 свай  $\varnothing$  не менее 22 см в тонком конце должна начинаться возможно раньше, поскольку сооружение ростверка является одной из наиболее лимитирующих по времени работ при наводке моста. Сваи забиваются до расчетного отказа, величина которого вычисляется по давлению на сваю, равному 18 тс. Глубина забивки должна быть не менее 3 м от ожидаемого уровня размыва дна реки.

**129.** Сборка подъемной рамной опоры производится на краю одного из монтажных пирсов (рис. 88) расчетом 1—8 с автокраном грузоподъемностью 5 т. В начале сборки автокраном подаются с автомобиля и раскладываются на выровненной поверхности пирса ригели нижней рамы опоры. Затем ставится вертикальная рама М1 и удерживается краном во время прикрепления ее болтами к ригелю. На время соединения устойчивость ригеля обеспечивается деревянными раскосами-подпорками в грунт. Расстроповка вертикальной рамы производится только после удержания ее четырьмя монтажниками на расчалках. Расчалки снимаются лишь после установки к раме обеих консолей М4 и прикрепления их болтами. Затем ставится и крепится к обоим ригелям вторая вертикальная рама, к ней прибавляются две консоли, соединяемые обвязкой.

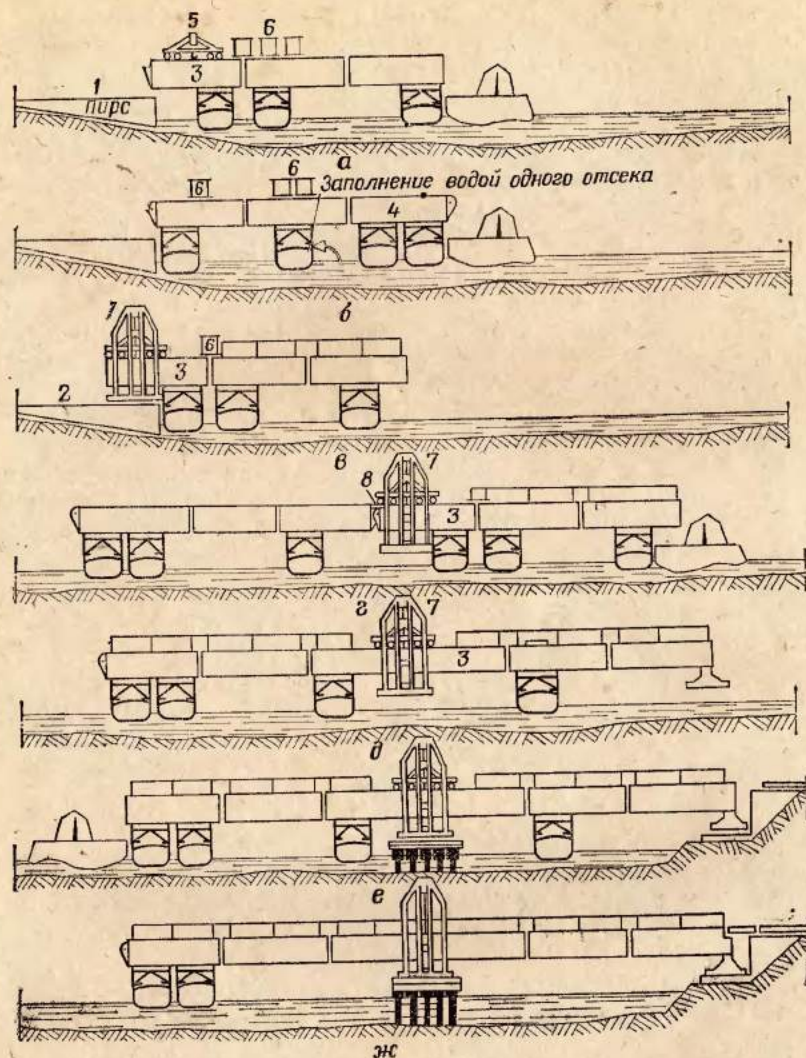


Рис. 88. Сборка переходной и береговой частей с вводом в линию моста вдоль берега:

а — сборка берегового пролета на вспомогательных понтонах; б — сборка переходной части с двумя вспомогательными понтонами; в — подъем с берега собранной опоры талыми порталными тележками, поставленной на консоль берегового пролета; г — стыкование шарниром паромов береговой и переходной частей с удалением одного вспомогательного понтона из переходной части; д — транспортное состояние паромов с подвешенной к концу берегового пролета опорной подушкой; е — ввод в линию моста; ж — проектное положение после опускания подъемной опоры и береговой подушки на фундаменты и удаления вспомогательных понтонов;  
1 — сборочный пирс (автокран не показан); 2 — место сборки на берегу подъемной рамной опоры; 3 — береговой пролет; 4 — переходная часть; 5 — порталная тележка; 6 — контейнеры; 7 — подъемная рамная опора; 8 — шарнирный стык берегового пролета с переходной частью



Установка подъемной балки М2 разрешается только после постановки не менее 75% монтажных болтов во всех соединениях. Она вводится в проемы вертикальных рам и устанавливается на опорные штыри М9 в нижнем положении. Навеской на вертикальные рамы опоры подъемных полиспастов или десятитонных талей заканчивается сборка. Время сборки опоры составляет 1 ч 50 мин с учетом подготовки основания и подъездов (в случае сборки на неподготовленном берегу).

130. Параллельно производится сборка паромов береговой и переходной частей краном у пирса. Схема сборки парома береговой части приведена на рис. 88. Работа у пирса заканчивается подачей на пролетное строение portalной тележки. В начале сборки, чтобы обеспечить смещенное положение первого понтона к береговому концу пролетного строения, установка первой секции пролетного строения производится на сдвоенный понтон. Не показанный на чертеже второй понтон, располагавшийся ближе к пирсу, выведен после установки второй секции пролетного строения на вторую плавучую опору, смещенную к пирсу. Собранный паром отводится в сторону от пирса, где и продолжается монтаж тротуаров и затяжка жестких стыков.

У того же пирса производится сборка парома переходной части по приведенной на рис. 88 схеме. Доработка парома также может производиться после его отвода от пирса.

Береговой паром с несмонтированным на концевой секции тротуаром подводится к собранной на пирсе рамной подъемной опоре так, чтобы свободный конец пролетного строения встал над опорой в показанное на рис. 88, в положение. Подъемная балка опоры подвешивается к талям стоящей на пролетном строении portalной тележки, а опорные штыри М9 переставляются в отверстия вертикальных рам М1 над подъемной балкой. После этого производится подъемка рамной опоры при помощи талей portalной тележки. Если отрыва подъемной опоры от пирса не происходит ввиду большой осадки берегового конца парома, то следует пригрузить водным балластом понтон на противоположном конце парома, для чего подготавливаются 4 мотопомпы. Поднятая опора откатывается вплотную к сдвоенному понтону.

Во время дерекатки вертикальные рамы опоры удерживаются расчалками, а по окончании дерекатки раскрепляются проволоочными скрутками для сохранения вертикальности при движении парома. Под колеса portalной тележки подбиваются деревянные клинья.

Паром с подвешенной и закрепленной на нем подъемной опорой разворачивается к берегу другим концом.

К этому времени из парома переходной части должен быть выведен стоящий под средней секцией пролетного строения понтон. Паром переходной части подводится к парому береговой части и соединяется с ним шарнирным стыком. Выравнивание

шарнирных консолей по вертикали для постановки штыря шарнира М65 производится закачкой водного балласта. В ходе стыкования паромов производится подвоз на пирс береговой подушки М21. По окончании стыкования выводится с пригрузкой дополнительным водным балластом понтон, ближайший к пирсу. Под освободившийся конец пролетного строения краном подвешивается опорная подушка М21 (рис. 88, д). Подъемная опора перекатывается в проектное положение под шарнирным стыком и закрепляется.

Ближайший к подъемной опоре понтон берегового пролета выводится, поскольку он препятствует вводу парома в линию моста. Вес подъемной опоры уравнивается консолью берегового пролета, что позволяет ввод парома без постановки заглушки шарнирного стыка.

Сдвоенный паром вводится в линию моста, как правило, с низовой стороны так, чтобы подъемная опора располагалась над свайным ростверком, а береговая опорная подушка — над подготовленным для нее шпальным основанием (рис. 88, е). После завозки якорей производится с помощью якорных лебедок и толкачей точная установка над центрами фундаментов, после чего талями portalной тележки подъемная опора опускается на свайный ростверк и крепится к нему траверсами. При этом береговая опорная подушка также опускается на шпальный ряд и закрепляется. На подъемную балку устанавливаются опорные части.

По окончании крепления опор опорные штыри рамной опоры переставляются под концы подъемных балок, производится заправка тросов подъемных полиспастов на поставленные на берегу лебедки.

Полиспастами или талями рамной опоры поднимается подъемная балка и производится присоединение опорных частей к пролетному строению. Дальнейшим подъемом пролетное строение приводится к проектному профилю. Освобождающиеся при этом дополнительные понтоны переходной и береговой частей выводятся (рис. 88, ж).

Время ввода переходной и береговой частей вдоль берега с использованием 3—4 толкачей и сборочных команд составляет 30—40 мин. Наводка моста производится с двух берегов, поэтому на одном из берегов фундаменты опор сооружаются уширенными и предусматривается установка трех лебедок для продольной их передвижки в случае ошибки измерения длины моста. До окончания наводки установка переездных мостиков М23 и сопряжение с насыпью подходов производится лишь на одном берегу.

131. Сборка береговых и переходных частей ведется одновременно для обоих берегов. Сооружение свайных ростверков, подготовка фундаментов опор на берегах, сооружение насыпей и устоев должны заканчиваться с запасом времени в 0,5—1 ч до начала наводки.



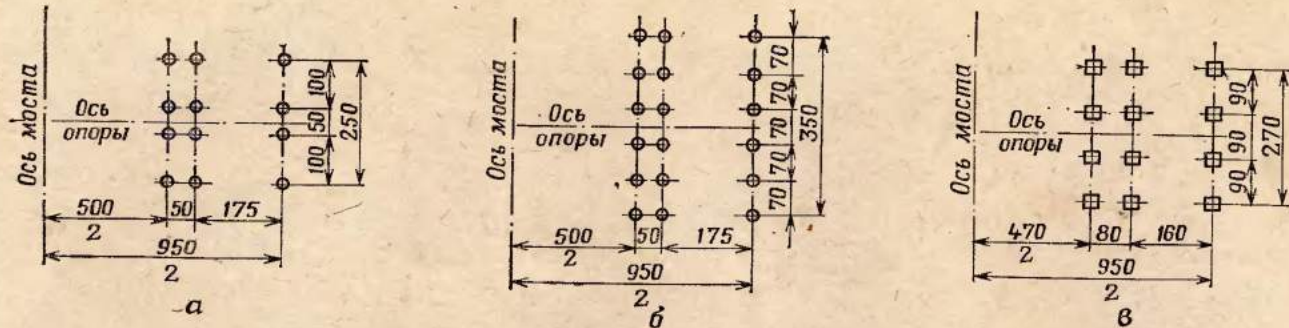


Рис. 89. Варианты размещения свай в фундаменте рамной подъемной опоры:

а — расположение в плане одиночных свай  $\varnothing 26$  см при глубине воды до 2 м, обеспечивающее возможность продольного смещения рамной опоры до  $\pm 0,25$  м; б — то же, при необходимости продольного смещения рамной подъемной опоры до  $\pm 1,0$  м; в — план фундамента на сваях-сплотках сечением  $4(20 \times 20)$  см при глубине воды до 4 м, обеспечивающего возможность продольной передвижки рамной подъемной опоры до  $\pm 0,5$  м



В отдельных случаях, при наличии хороших грунтовых подходов к береговым пролетам (обычно на исходном берегу), может оказаться целесообразным размещение подъемной опоры на суше. Это возможно, если при наименьшем из ожидаемых горизонтов воды глубина на расстоянии 10 м от подъемной опоры будет не менее 1 м. Кроме того, для подхода парома переходной части необходима глубина не менее 0,4 м в месте дополнительного понтона (около 2 м от рамной опоры на берегу) при уровне воды в период наводки.

Если эти условия удовлетворяются, то рамная подъемная опора монтируется непосредственно на подготовленном для нее лежневом фундаменте, а береговой пролет собирается на шпальных клетках, устанавливаемых под жесткими стыками пролетного строения, в уровне на 5 см выше верхних балансиров опорных частей береговой подушки и рамной опоры. Опускание пролета на опорные части обеспечивается подъемной опорой и двумя паровозными домкратами на береговой подушке.

Переходная часть собирается в виде парома с одним дополнительным понтоном, подводится по воде и присоединяется к концу берегового пролета шарнирным стыком. После этого дополнительный понтон осво-

бождается подъемом пролетного строения на рамной опоре и удаляется.

Для продольной передвигки подъемной опоры по фундаменту на берегу ставятся две 1,5—3-т лебедки. Сдвиг в сторону реки про-

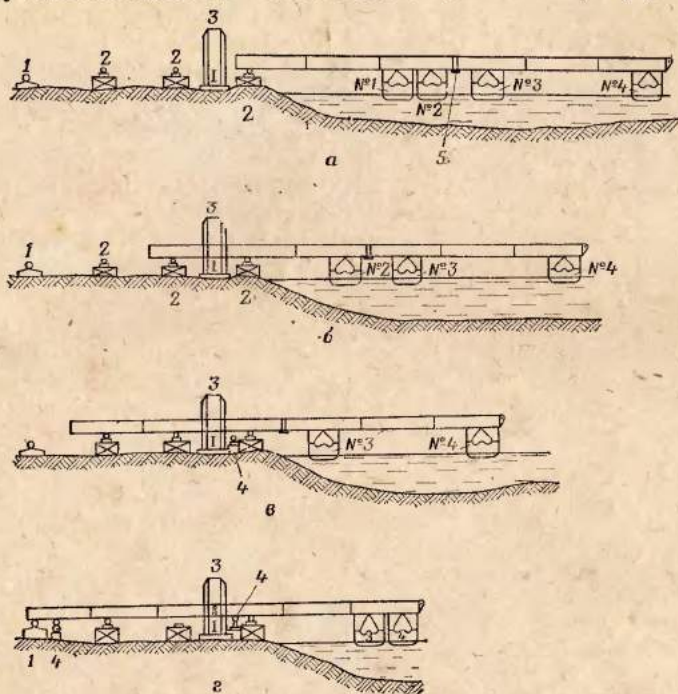


Рис. 90. Сборка переходной и береговой частей с накаткой пролетного строения со стороны реки:

а — начало надвигки пролетного строения объединенного парома береговой и переходной частей; б и в — этапы надвигки с удалением вспомогательных понтонов; г — окончание накатки, подъем пролетного строения домкратами и разборка клеточных опор; 1 — береговая подушка; 2 — вспомогательные клетки с накаточными роликами; 3 — подъемная рамная опора; 4 — паровозные домкраты; 5 — заглушка шарнирного стыка береговой и переходной частей, устанавливаемая на время надвигки пролетного строения

изводится с запасовкой тросов лебедок через обводные блоки на речной стороне свайного ростверка.

В мостах длиной до 250 м возможность передвигки одной из подъемных опор должна обеспечиваться уширением свайного фундамента по фасаду моста на 1—1,5 м, что достигается обычно забивкой двух дополнительных поперечных рядов свай (рис. 89) при возведении фундамента. Для облегчения передвигки опоры по верху фундамента укладываются до установки опоры и пришиваются полозья из полосовой стали.

Сборка шпального устоя, заготовка и укладка на нем рельсовых рубок производятся после передвигки рамной опоры.



132. В тех случаях, когда по местным условиям неприменим ввод переходной части вдоль берега и невозможна сборка берегового пролета на месте, применяется установка берегового пролета накаткой со стороны реки. Этот способ применяется обычно для противоположного берега. На исходном берегу производится сборка рамной опоры на месте. Рамная опора для противоположного берега собирается на пирсе. Собирается паром из объединенных береговой и переходной частей. Консоль подведенного к пирсу парома, шарнирный стык которого заглушен постановкой специальной накладки на нижние пояса (рис. 90 и 91), вводится между рамами подъемной опоры. На консоль пролетного строения устанавливается порталная тележка, которой и поднимается с берега рамная подъемная опора описанным выше способом. В закрепленном на конце или у понтона положении подъемная опора подается к месту установки на свайный ростверк противоположного берега.

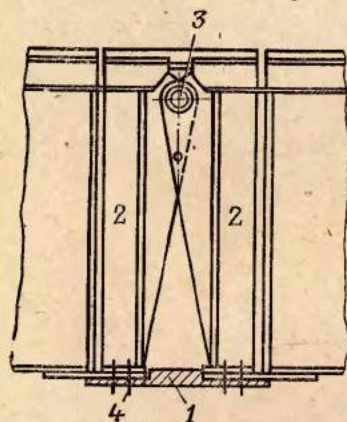


Рис. 91. Заглушка шарнирного стыка железнодорожного пролетного строения:

1 — замыкающая накладка (заглушка); 2 — консоли шарнирного стыка; 3 — шарнир; 4 — болты крепления заглушки к нижнему поясу консолей

Под береговым пролетом подготавливаются расчетом из четырех человек шпальные клетки с накаточными роликами, устанавливаемыми на 15—20 см выше площадки береговой подушки, на которую должны устанавливаться опорные части. Подготавливаются четыре паровозных домкрата и места для их установки на шпальных клетках при опускании пролетного строения на опорные части. Сооружается фундамент рамной подъемной опоры. Для надвигки устанавливаются две трехтонные лебедки в 5—6 м от подъемной опоры на расстоянии 5 м от оси моста и одна по оси моста в 8 м от устоя.

Подвезенная на консоли парома подъемная рамная опора подается на ростверк. При необходимости небольшой ее подъем может быть достигнут балластировкой понтонов на противоположном конце парома, водный балласт рекомендуется заканчивать во всех случаях прежде всего в отсеки носовой и кормовой секций понтона. Опускание рамной опоры на фундамент производится талиями порталной тележки.

После приведения рамной опоры в рабочее состояние она может использоваться для подъема консоли пролетного строения при надвигке. Трос накаточной лебедки строкуется за горизонтальную петлю на концевой распорке секции пролетного строения. По мере накатки дополнительные понтоны из-под берегового пролета, а затем и из-под переходной части последовательно удаляются. По окончании накатки паровозными домкратами поднимается

береговой конец пролетного строения и снимается заглушка шарнирного стыка. После дополнительного подъема на 10—12 см освобождаются и разбираются накаточные ролики и клетки, устанавливаются опорные части и пролетное строение опускается на них.

Примерный график производства работ по сооружению береговой и переходной частей методом накатки пролетного строения приведен на рис. 92.

При ожидаемом за время эксплуатации падении уровня воды в пределах 1 м расположенные в русле свайные ростверки рамных подъемных опор следует возводить методами постройки подводных мостов, производя срезку свай и установку насадок ниже уровня воды. В тех случаях, когда возможно снижение уровня воды на большую величину и нет подъемных опор на подушках, расположенные в русле подъемные опоры могут проектироваться и сооружаться из местных материалов.

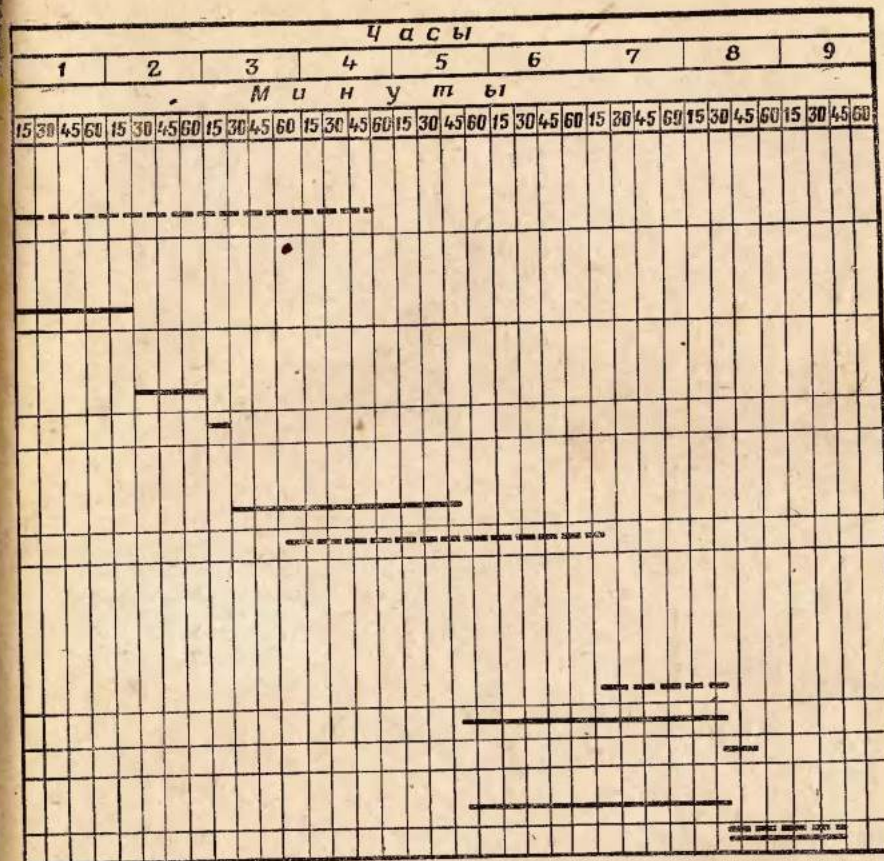
При ожидаемом падении уровня воды более 1 м и наличии нескольких подъемных опор возможна в виде исключения установка на понтонах двух надстроек МЗ1 (рис. 26).

133. Продолжение моста на отмелях и островах целесообразно проектировать эстакадой РЭМ-500, монтаж которой производится техническими средствами, предусмотренными для этого имущества. Возможно использование автомобильных кранов, работающих на суше или с паромов из парка НЖМ-56. При слабых грунтах дна, не позволяющих установку опор на подушках, пролетное строение РЭМ-500 может устанавливаться на деревянные опоры в виде ростверков, применяемых в конструкциях низководных мостов. Пример деревянной опоры для сопряжения пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500 приведен на рис. 93. При необходимости изменения высоты такой опоры срезка свай производится ниже, а верхняя часть опоры сооружается в виде шпальной клетки, в которой предусмотрены места для установки паровозных домкратов, которыми осуществляется подъемка пролетных строений.



№ по пор.	Наименование работ	Состав команды
1	Установка 3-трехтонных лебедок с установкой якорей и запаской тросов	1—8
2	Подготовка шпального основания под опорную подушку и подъемную опору	0—4
3	Разгрузка элементов опорной подушки и подъемной опоры краном 8Т-210	0—4
4	Установка опорной подушки	0—4
5	Устройство 3 шпальных клеток с установкой накаточных роликов	0—4
6	Установка подъемной опоры	1—1—8
7	Накатка береговой части с помощью лебедок, установка ее на опоры и постановка в линию моста береговой и переходной части	1—1—8
8	Устройство шпального устоя	0—2
9	Установка переходного мостика	0—2
10	Переноска элементов тротуарного настила	0—2
11	Сборка тротуарного настила	0—1—2

Рис. 92. Примерный график производства работ по вводу переходной части опоры на шпаль



с движкой берегового пролета с реки при сборке подъемной рамной ном фундаменте



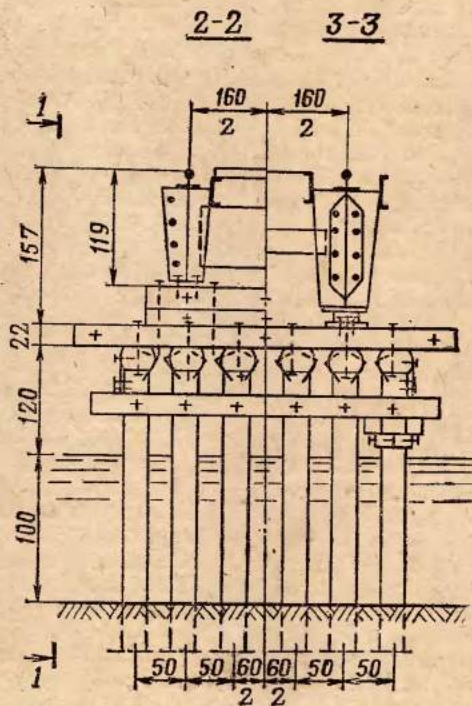
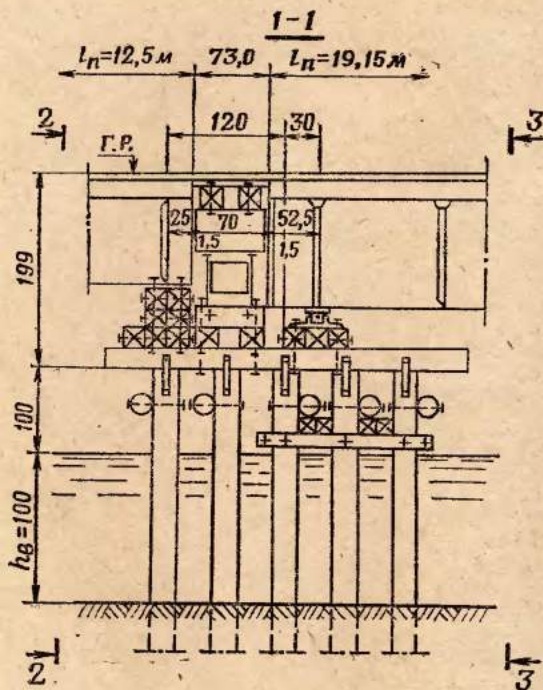


Рис. 93. Сопряжение пролетных строений НЖМ-56 и РЭМ-500 на деревянной опоре



## НАВОДКА НАПЛАВНОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО МОСТА

134. При наличии на водной преграде судоходства или лесосплава время наводки наплавного моста и продолжительность закрытия судоходства должны быть согласованы с органами военных сообщений на данном водном бассейне. Районы отстоя судов, производства работ по наводке моста и судовой ход на подходах к мосту должны быть ограждены сигналами в соответствии с Правилами плавания по внутренним судоходным путям РСФСР, введенными в действие с 15 марта 1963 г. приказом министра речного флота № 33 от 28 февраля 1963 г. На крупных водных путях проверка судовой обстановки и связь с органами речного флота осуществляется капитаном-наставником, выделяемым от пароходства.

На сплавных реках организуется заблаговременное оповещение сплавных организаций. При наличии молевого сплава подготавливается защита моста от леса, снимающегося с берегов при подъеме воды.

135. Для руководства работами по наводке моста назначаются:

начальник наводки моста и его заместитель по технической части;

начальники участков моста, при наводке с двух берегов осуществляющие руководство работами на каждом берегу;

начальники отвала для каждого участка моста, обеспечивающие своевременную подачу паромов в линию моста и их комплектность;

начальники паромов, управляющие движением паромов и работой паромных команд при вводе парома в линию моста, отвечающие за качество сборки парома и его соединения с предыдущим паромом.

Управление подразделениями начальник наводки осуществляет с командного пункта, обеспечивающего наблюдение за работами на оси моста и возможно большим числом команд. Командный пункт обеспечивается радиосвязью или телефонной связью с участками наводки, местами отстоя паромов, районами располо-



жения резерва имущества, техники и ремонтных средств. Связь может дублироваться системой сигналов ракетами, цветными огнями или флагами, а также посыльными.

### Ввод паромов в линию моста

136. В зависимости от типов подъемных опор и местных условий возможны три основных способа наводки моста:

попаромная наводка последовательной установкой с каждого берега паромов после окончания сборки береговых и переходных частей; такая наводка с двух берегов и замыкание моста выводным паромом являются основным способом при наличии только рамных подъемных опор;

попаромная наводка с одного берега при замыкании моста установкой парама переходной и береговой частей на противоположном берегу; этот способ рационален для наводки мостов большой длины с использованием подъемных опор на подушках;

наводка моста поворотом всей речной части с присоединенными паромными береговых и переходных частей осуществима для мостов длиной до 300 м и может обеспечить наибольший темп работ. Применима преимущественно при наличии подъемных опор на подушках.

✓ 137. Подача парама в линию моста и выравнивание его обеспечиваются толкачами, число которых принимается равным половине количества плавучих опор парама. При волнении воды или сильном ветре выделяются дополнительно 1—2 толкача или катера для повышения маневренности парама. Дополнительные толкачи необходимы также для увеличения скорости парама при большом (до 5—10 км) удалении мест отстоя от оси моста.

Паромная команда назначается в зависимости от типа парама в составе: начальника парама, мотористов толкачей по их числу, расчета палубных понтонов 0—4, обеспечивающих швартовые операции и постановку якорей, расчета монтажников в составе 1—8 для соединения железнодорожного пролетного строения, расчета монтажников для стыкования автопроезда в составе 1—5 и одного-двух мотористов мотопомпы. Число монтажников для выводного парама, замыкающего линию моста и присоединяемого двумя натяжными стыками, увеличивается на 10 человек и составляет два расчета.

Управление движением парама и работами по его стыкованию с готовой частью моста производится начальником парама, находящимся на железнодорожном проезде, с помощью сигналов, подаваемых цветными флагами (приложение 17) или фонарями (в темное время суток). Подача устных команд производится посредством электромегафона.

138. При небольшой скорости ветра и течения наводка моста может осуществляться сдвоенными паромными длиной по 75 м,

если личный состав достаточно натренирован. Этим уменьшаются сроки наводки и трудозатраты.

Выход паромов из мест отстоя производится по команде начальника отвала. Подошедшие к линии моста паромы останавливаются с низовой стороны на удалении, обеспечивающем свободу работы на оси моста, маневр паромов и катеров при постановке якорных закреплений. Ввод парама в линию моста начинается по команде начальника участка после надежного присоединения предыдущего парама стыками пролетных строений и закрепления якорями. Подход парама к собранной части моста с низовой стороны обеспечивает минимальную скорость движения и наибольшие удобства остановки парама в линии моста и швартовки его.

139. Попаромная наводка моста с двух берегов начинается по команде начальника наводки после проверки надежности поперечного закрепления плавучих опор переходных частей.

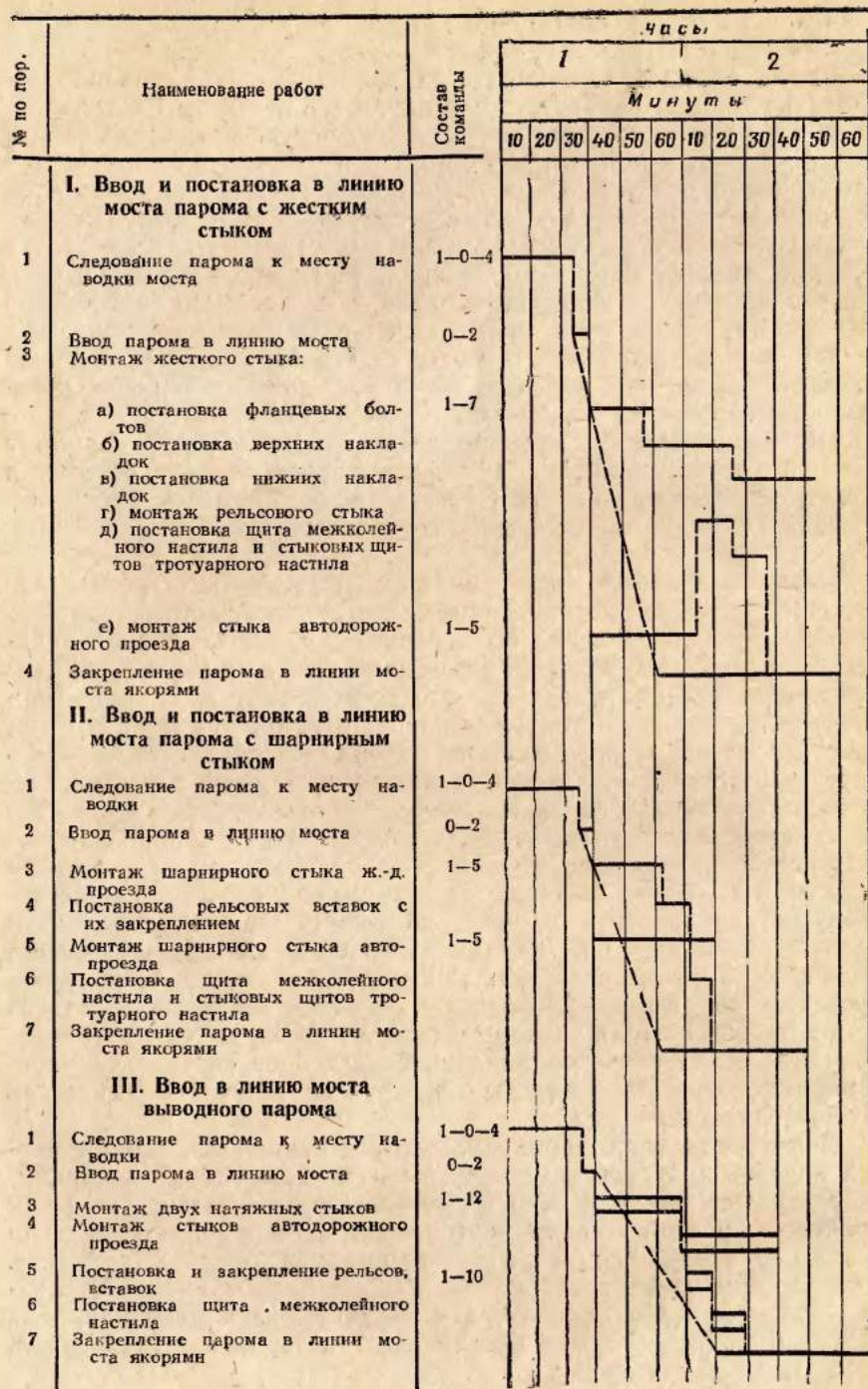
Ответственность за качество соединения вводимого парама с головой моста, удержание и поперечное закрепление парама, а также за материальное обеспечение и безопасность работ паромной команды возлагается на начальника вводимого парама.

Первыми в линию моста вводятся сопрягающие паромы. При наличии собранных автопроездов на переходной части шарнирные вставки прогонов должны быть подняты и закреплены в поднятом положении оттяжками. Удержание парама на оси моста обеспечивается перекрестными швартовыми канатами, которые при подходе парама подаются с его крайнего понтона и с переходной части. Продольные перемещения парама обеспечиваются дополнительным толкачом, пришвартованным к парому с речной стороны и работающим вдоль оси моста.

Совмещение шарнирных консолей железнодорожного пролетного строения производится постановкой монтажных ломиков вначале в отверстия шарнира. Точное совмещение достигается последующей установкой ломиков во вспомогательные, ниже расположенные отверстия, чем обеспечивается забивка шарнирных штырей М65 и закрепление их запорными булавками. После этого производится замыкание фланцевых стыков шарнирных вставок прогонов автопроезда, которые откидываются в горизонтальное положение. Вертикальное выравнивание концов переходной части и парама может обеспечиваться пригрузкой личным составом или водной балластировкой.

После постановки шарнирных штырей начинается завозка якорей вначале палубной командой, а затем всем высвобождающимся личным составом. В первую очередь катерами завозятся якоря крайнего с речной стороны понтона, затем производится последовательное поперечное закрепление понтонов от реки к берегу. Для завозки якоря с цепью грузится на палубу катера (толкача). По мере движения катера к якорной линии двое палубных травят цепь якоря, а при прохождении катером якорной линии сбрасывают якорь в воду.





Выравнивание паромов на оси моста производится при помощи якорных брашпильей. По окончании выравнивания подается команда на закрепление цепей стопорами в буксирных кнехтах.

Примерный график производства работ по вводу паромов с шарнирным стыком командой состава 1—2—16 приведен на рис. 94. Время ввода составляет 70—80 мин без учета затрат на переход с места отстоя. При хорошей тренированности личного состава время ввода может быть сокращено вдвое.

140. Ввод очередного паромов, присоединяемого к голове моста жесткими стыками пролетного строения, производится также снизу по течению. Вдоль оси моста паром подводится к голове моста дополнительным толкачом и подтягивается швартовными канатами, которые подаются палубными понтонерами вводимого паромов и принимаются на крайний понтон головы моста с креплением на швартовые кнехты.

Удержание конца паромов от проскакивания мимо головы моста обеспечивается специальными тросиками, изготавливаемыми в дополнение к комплекту имущества. Один из штырей тросика вставляется в отверстие стыка верхних поясов железнодорожных главных балок, второй штырь вставляется в любое отверстие на поясе проходящего паромов. После остановки паромов двумя тросиками производится сближение паромов, по мере которого производится перестановка штырей тросика во все более отдаленные отверстия, пока не произойдет совмещение по горизонтали отверстий во фланцевых стыках.

Вертикальное совмещение отверстий производится ломом. Выравнивание на большую высоту производится с помощью монтажного портала или баллаستировкой крайних понтонов.

Замыкание жесткого стыка начинается постановкой болтов во фланцы железнодорожного проезда. Горизонтальное закрепление паромов на это время обеспечивается постановкой и креплением бортовых междопонтоновых связей и удержанием паромов на течении работой толкачей. Для страховки от падения в воду распорки и раскосы бортовых связей до их установки привязываются к понтону длинными стропами.

Постановка длинных, а затем и коротких накладок стыков поясов производится после установки во фланцы всех болтов.

Длинные накладки крепятся к полкам пояса короткими болтами, устанавливаемыми в концевые отверстия накладок. Если постановка болта в отверстие невозможна, то вместо него ставится пробка или прогоняется оправка. Рассверливание отверстий райберами в каждом случае производится только по разрешению начальника участка наводки.

Рис. 94. Примерные графики производства работ по вводу в линию моста паромов с различными типами стыков, присоединяющих паром к собранной части моста. Время следования паромов из мест отстоя принято условно для перехода не более 2 км



Параллельно со стыкованием железнодорожного пролетного строения производится соединение прогонов автопроезда фланцевыми жесткими стыками. Совмещение отверстий обеспечивается монтажными ломиками или забивкой оправок. Особое внимание должно уделяться равномерности затяжки фланцевых болтов.

По окончании стыкования монтажные расчеты производят укладку деревянных щитов и настильного швеллера над стыком автопроезда, установку и крепление межколейных щитов, элементов перил.

Завозка якорей в указанной выше последовательности или подача катерами якорных цепей для крепления к якорнице производится с первоочередным закреплением крайнего со стороны русла понтона.

Ввод очередного парама может быть разрешен только после соединения главных балок железнодорожного пролетного строения всеми фланцевыми болтами и не менее чем двумя болтами в каждом конце горизонтальных накладок. Голова собранной части моста должна иметь надежное поперечное (якорное) закрепление.

141. При недостатке катеров разрешается вводимый паром заблаговременно выводить на верховую якорную линию, где сбрасываются якоря всех понтонов парама. Дальнейший ввод паромов в линию моста производится спусканием их по течению на якорных цепях работой брашпильей. Продольные перемещения парама вдоль оси моста обеспечиваются вспомогательным толкачом, постоянно работающим у головы моста.

142. Об окончании работ по сборке парама, вводу его в линию моста, стыкованию и закреплению якорями начальник парама докладывает начальнику участка и производит запись о готовности парама в Журнале наводки моста (приложение 11).

Начальник наводки моста (или его заместитель по технической части) организует проверку качества выполненных работ и производит в том же журнале запись о приеме работ с указанием замеченных недостатков и своего решения о возможности пропуска поездов и автодорожных нагрузок по парому.

Примерный график производства работ по вводу парама с жестким стыкованием к голове моста приведен на рис. 94. Затрата времени на ввод паромной командой состава 1—2—18 составляет 40—60 минут, и при хорошей тренированности личного состава может быть снижена в 1,5 раза.

#### Ввод выводного (замыкающего) парама в линию моста

143. Распределение общего состава команды выводного парама и последовательность выполнения работ при вводе замыкающего парама с автопроездом приведены на графике рис. 94. Состав команды 1—2—28 при отсутствии автопроезда может быть уменьшен на 8 человек.

Перед вводом в линию моста производится проверка и смазка винтовых стяжек натяжных стыков, наличие на них ограничителей вывинчивания. Винты стяжек ставятся в среднее положение по отношению к талрепной гайке. Шарнирные вставки на обоих концах автопроезда должны быть подняты и закреплены в поднятом состоянии оттяжками, чтобы не мешали вводу парама. До ввода также целесообразно произвести примерное выравнивание осадок концевых понтонов выводного и пропускных (усиленных) паромов путем пригрузки последних водным или сухим балластом.

Установка парама в линию моста при помощи толкачей обеспечивается восемью палубными понтонерами и паромными командами пропускных паромов. Точная установка по оси моста производится швартовыми канатами и баграми. Положение парама фиксируется постановкой в первую очередь горизонтальных стяжек обоих натяжных стыков парама, которые предварительно закрепляются на монтажные ломики.

После закрепления парама стяжками начальник парама измеряет расстояния между концами железнодорожного пролетного строения на обоих концах парама и дает указания о подборе переездных мостиков нужной длины для сопряжения рельсового пути над натяжными стыками выводного парама.

Замыкание натяжных стыков на обоих концах парама производится одновременно. Горизонтальные стяжки ставятся на штыри. Постановкой и натяжением раскосных стяжек производится выравнивание стыков в профиле. Далее ставится горизонтальная диагональная стяжка, при постановке которой выравнивается стык в плане с регулированием натяжения продольных стяжек стыка. Переездные мостики вначале крепятся болтами только с одного конца. Окончательное их закрепление на втором конце производится после выправки стыков в плане.

Соединение стыков прогонов автопроезда производится по окончании регулирования натяжных стыков. По мере высвобождения монтажников производится укладка щитов межколейного и тротуарного настилов, установка поручней перил, укладка настильных швеллеров и щитов автопроезда. Межпонтонные связи у натяжных стыков не ставятся. Поперечное закрепление выводного парама завозкой якорей или креплением якорных цепей на якорницах производится описанными выше способами. Порядок закрепления выводного парама боковыми тросами от якорниц изложен в п. 151.

144. При вводе замыкающего парама начальник парама особо внимательно проверяет шплинтовку шарнирных штырей, наличие запаса резьбы на винтовых стяжках, не имеющих ограничителя вывинчивания, качество якорного закрепления парама и устранение углов перелома пути в плане и профиле над стыками.

Если при установке выводного парама в линию моста выясняется, что ошибка в измерении моста или установке рамных подъемных опор больше 240 мм и не может быть компенсирована



только изменением длины винтовых стяжек замыкающего паромы, то принимаются меры по корректировке длины моста.

В первую очередь исправление длины моста производится за счет винтовых стяжек дополнительных натяжных стыков, предусматриваемых через 100—250 м по длине моста для компенсации температурных удлинений. Ошибки более 800 мм могут исправляться установкой или удалением одного из дополнительных натяжных или шарнирных стыков. При введении дополнительного стыка (не ближе 100 м от имеющихся шарнирных или натяжных стыков моста) под него должен устанавливаться для уменьшения осадки в стыке дополнительный понтон.

Исправление длины моста передвижкой одной из рамных подъемных опор должно применяться в качестве крайней меры, когда изложенные выше способы не дают нужного результата.

145. Разводка моста для пропуска судов или плотов состоит в удалении выводного паромы и производится в обратном вводу порядке. Перед началом разводки начальник выводного паромы должен убедиться, что железнодорожный и автодорожный подъезды к мосту перекрыты запрещающими движение сигналами. Время разводки моста командой 1—2—27 составляет 40—50 мин. Для работ привлекаются команды пропускных паромов, смежных с выводным. Вывод паромы производится вниз по течению с отводом паромы к берегу, на заранее разведанное и подготовленное место стоянки.

Якорные цепи при удалении выводного паромы отдаются с него на специальные якорные (большие) буи (приложение 5), которые затем отводятся в сторону для освобождения судового хода.

Начало движения по судовому ходу разрешается только после установки на концах железнодорожного пролетного строения пропускных паромов сигнальных фонарей (флагов). С правого берега устанавливаются фонари красного цвета, с левого — белого. Подходы к мосту обозначаются бакенами того же цвета, располагаемыми на удалении от моста не менее 400 м. При наличии плавучих ограждений моста открываемый в них проход обозначается такими же сигналами.

#### Особенности наводки моста при наличии подъемных опор на подушках

146. Сооружение наплавного моста с подъемными опорами на подушках производится значительно быстрее за счет исключения постройки свайных ростверков для рамных подъемных опор. Длина моста может определяться с помощью дальномера, без применения точных геодезических методов, требующих значительных затрат времени.

При скорости течения до 1 м/с и ширине преграды не более 250 м наибольший успех по времени может быть достигнут на-

водкой поворотом (рис. 95). При этом методе особенно целесообразно применение в длинных береговых частях имущества эстакады РЭМ-500.

Одновременно со сборкой эстакад производится сборка паромов речной части, береговых и переходных частей с погрузкой на последние подъемных опор на подушках, как указано в п. 127. Собранные паромы соединяются в мост вдоль берега, на котором сооружается береговая эстакада большей длины до глубины воды, позволяющей установку опоры на подушках подачей на пароме. Как показано на рис. 95, разворот собранного вдоль берега моста производится с удержанием его на течении дополнительными катерами. При необходимости применяются работающие на берегу тягачи тяжелых типов или лебедки. При проходе якорной линии каждым понтонным палубным понтоном сбрасывают якоря, а за 10—15 м до подхода к оси моста производят натяжение якорных цепей брашпилями.

При малых скоростях течения разворот может производиться без сбрасывания якорей, а удержание моста на оси и точная его установка обеспечиваются только толкачами и катерами. Якоря завозят по окончании замыкания моста и закрепления его за берега.

Конец моста, относительно которого производился разворот, соединяется с береговым пролетом (или укладывается непосредственно на подготовленную береговую подушку М21). Подъемные опоры опускаются порталными тележками и устанавливаются на дно по месту.

Замыкание моста берегом состоит в установке краном береговой подушки по месту, под концом берегового пролетного строения, и сборке конструкций клеточного или инвентарного устоя. При наличии на берегу эстакады целесообразно для замыкания предусматривать башенную опору РЭМ-500 или уширенную по фасаду моста деревянную опору (например, по рис. 93), которая позволяет изменять длину моста за счет межпролетного заполнения над опорой.

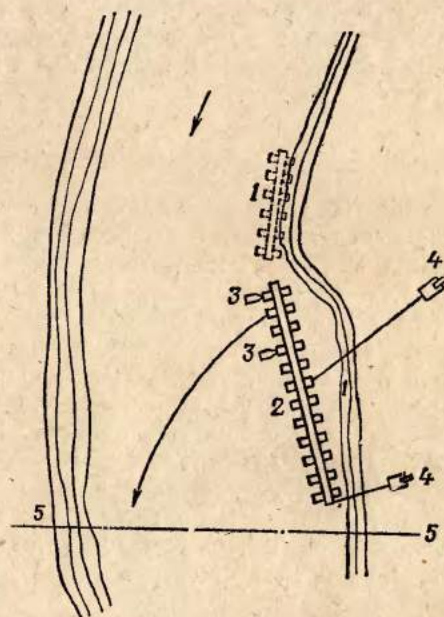


Рис. 95. Схема наводки моста поворотом:  
1 — места отстоя паромов; 2 — речная часть моста, собранная стыкованием паромов вдоль берега; 3 — вспомогательные катера (толкачи паромов не показаны); 4 — тяжелые тягачи или лебедки на берегу; 5 — ось моста



147. Мосты большой длины целесообразно наводить попарно последовательной установкой паромов береговой и речной части с примыканием к береговой эстакаде и вводом мостовых паромов речной части с присоединением к голове моста.

Замыкание натяжных стыков выводного паромов на обоих его концах обеспечивается командой выводного паромов, которая может быть уменьшена до нормального состава. Замыкание берегом производится так же, как и при наводке поворотом, после стыкования паромов переходной части с предыдущим, закрепления его на оси моста якорями и установки подъемной опоры подушками на дно.

### Закрепление моста

148. Поперечное закрепление моста удерживает его от сноса силой течения воды и поперечного ветра. Для поперечного закрепления моста используются табельные якоря, а на больших глубинах — специальные якоря с большой удерживающей способностью по горизонтальному их сдвигу.

Продольные закрепления моста предназначены для закрепления моста от навала его на берег продольным ветром, а также продольными усилиями от аварийного торможения поезда на мосту или трогания его с места. Продольные закрепления мостов длиной до 600 м ставятся только на берегах.

149. Поперечное закрепление моста табельными якорями с длиной цепи 75 м на всей длине моста или только береговых паромов (рис. 2) может быть применено, если наибольшая глубина воды не превосходит указанной в табл. 21 и грунты дна хорошо держат якорь.

Таблица 21

Скорость течения, м/с	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Наибольшая глубина, позволяющая закрепление табельными якорями, м:					
с верхней стороны . . . . .	6,0	5,7	5,1	4,7	4,2
с нижней стороны . . . . .	6,3	6,6	7,3	8,5	10,9

При невозможности применения металлических якорниц и железобетонных якорей-присосов указанные в табл. 21 предельные глубины могут быть удвоены при условии удлинения цепей не менее чем на 70 м цепями того же типа или равнопрочными тросами.

Закрепление табельными якорями должно предусматриваться на длине целого числа паромов с каждого берега, считая и переходные части. Не следует применять разные типы якорного за-

крепления в пределах отдельно вводимого в линию моста паромов.

Удаление якорных линий от оконечностей понтонов моста должно быть не менее восьми наибольших глубин на закрепляемом участке и не менее 30 м. Не рекомендуется применять табельные якоря на глубинах свыше 10 м, поскольку при проходе поезда от осадки понтонов и ослабления натяжения якорных цепей могут иметь место деформации моста в плане.

При скорости течения воды более 2 м/с должна проверяться удерживающая способность табельных якорей с учетом характера грунта и глубины воды в месте их постановки. Методика расчета удерживающей способности якоря приведена в приложении 13.

150. Если табельные якоря неприменимы ввиду слабых или скальных грунтов дна, то закрепление ближайших к берегу мостовых паромов может производиться тросовыми оттяжками к свайным кустам или деревоземляным якорям на берегу, как показано на рис. 96. Оттяжки из цепей или тросов должны ставиться под углом к оси моста не менее 50° и подбираться по прочности с учетом увеличения усилия в оттяжке делением на косинус угла.

При слабых грунтах дна может быть запроектировано закрепление мостовых паромов за кусты свай в русле. Крепление тросов к сваям должно производиться в уровне не выше 1 м от дна. При расчетах по приложению 13 допустимое горизонтальное усилие на сваю принимается равным 1/6 от расчетного вертикального давления, принимаемого для свай в опорах мостов.

Мосты небольшой длины при скальных грунтах дна могут закрепляться за поперечный трос. Схема закрепления и особенности его расчета приведены в приложении 13.

151. При больших глубинах воды, слабых или скальных грунтах дна вместо табельных якорей применяется закрепление весовыми якорями-присосами с применением якорниц (правая часть рис. 97). Эта схема обеспечивает удержание группы из 4—5 паромов нормальной длины двумя железобетонными якорями мас-

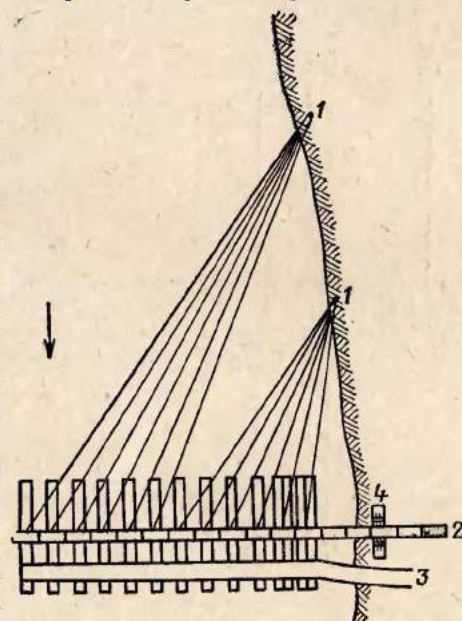


Рис. 96. Схема закрепления мостовых паромов оттяжками к береговым якорям: 1 — береговой якорь; 2 — железнодорожный проезд; 3 — автодорожный проезд; 4 — подъемная опора



сой 8 и 15 т с удерживающей силой 13 и 20 тс соответственно. Якорница (рис. 98) служит промежуточным паромом, на котором расположена лебедка, натягивающая основной якорный трос с помощью полиспаста. К якорнице крепятся якорные цепи двух

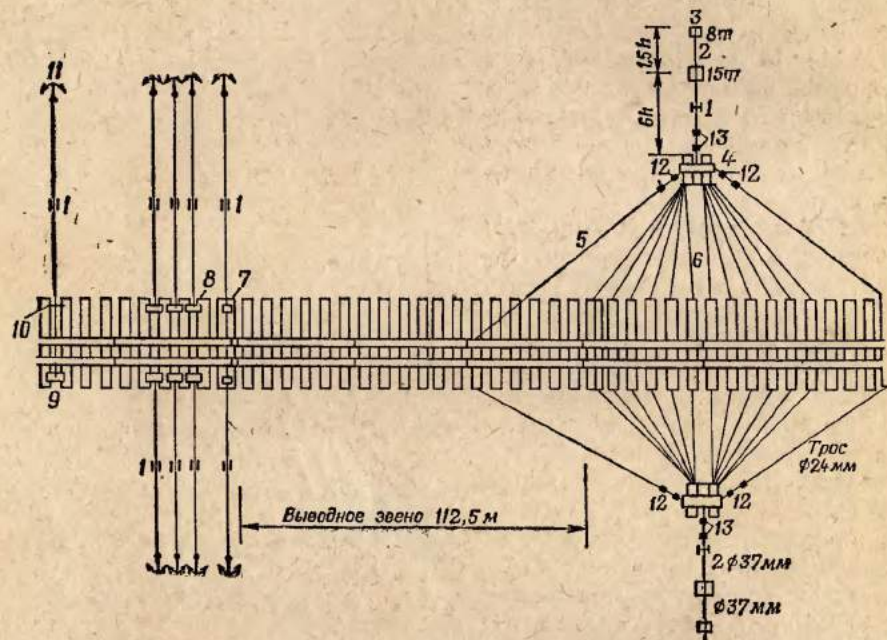


Рис. 97. Два варианта схемы закрепления моста при глубине воды более 10 м. Слева — закрепление тяжелыми судовыми якорями с дополнительными восемью якорями для выводного звена на каждом из концов пропускных паромов. Справа — закрепление железобетонными якорями с применением якорниц:

1 — бакены — поплавок якорных тросов; 2 — железобетонный якорь массой 15 т; 3 — то же, массой 8 т; 4 — якорница из двух секций понтона; 5 — боковые тросы закрепления выводного паромов; 6 — якорные табельные цепи; 7 — трехтонная лебедка; 8 — пятитонная лебедка; 9 — лебедка закрепления мостового паромов одним якорем; 10 — балка с подвижным блоком якорного полиспаста; 11 — тяжелый якорь; 12 — блоки одиорольные десяти-тонные; 13 — блоки трехрольные двадцатипяти-тонные

паромов. Смежные паромы удерживаются боковыми тросами, натягиваемыми посредством еще двух лебедок, поставленных на якорнице. Такое крепление особенно целесообразно для выводного паромов, поскольку дает возможность быстро освободить его от закреплений перед выводом из линии моста.

Выравнивание моста в плане натяжением якорных цепей рекомендуется обеспечивать до устранения углов перелома в плане, превышающих минимальные, принятые для стрелочных переходов участка примыкания. Стрелка выгиба на горизонтальных кривых не должна быть более  $1/500$  длины кривой. При большей кривизне кривой в расчетах якорного закрепления должна учитываться центробежная сила от подвижного состава,

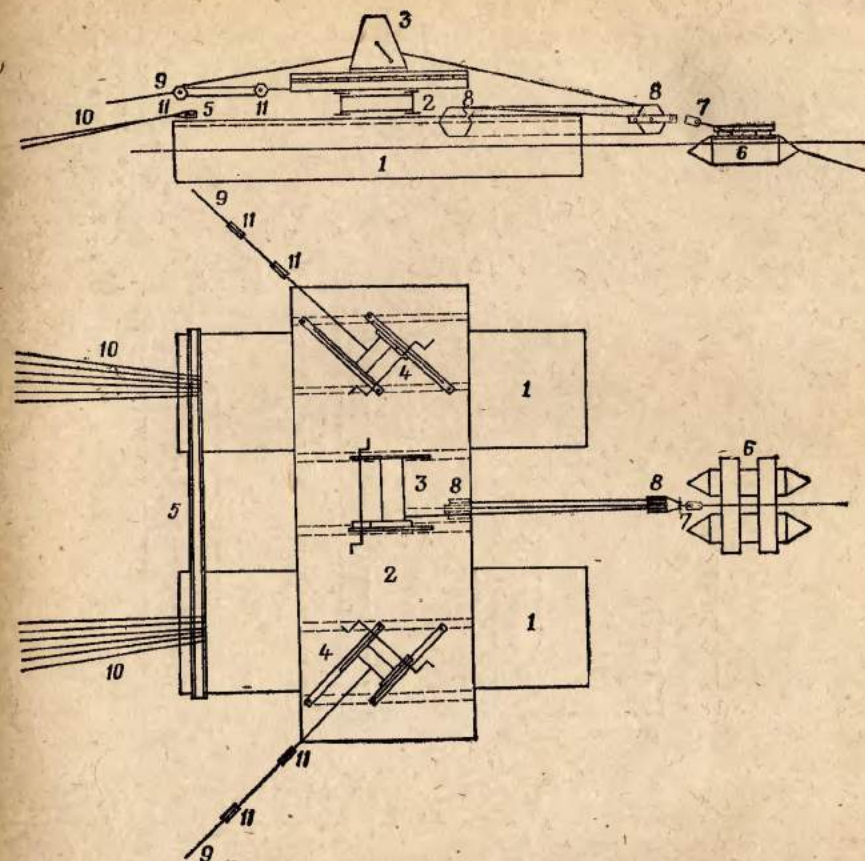


Рис. 98. Схема якорницы с бакеном:

1 — секция понтона; 2 — два прогона автопроезда с распорками; 3 — пятитонная лебедка якорного полиспаста; 4 — пятитонные лебедки для натяжения боковых тросов; 5 — закрепленный на стрингерах швеллер для крепления якорных цепей двух паромов; 6 — бакен для конца основного якорного троса; 7 — поворотная серьга для предотвращения закручивания полиспаста; 8 — блоки полиспаста, двухрольные и трехрольные, грузоподъемностью 15 и 25 т; 9 — боковые тросы к пролетному строению паромов; 10 — якорные цепи с брашпилями понтонов; 11 — одиорольные десяти-тонные блоки

152. Конструкция железобетонных якорей-присосов массой 15 и 8 т приведена на рис. 99, а в табл. 22 приведены их основные данные.

Таблица 22

Масса якоря, т	Объем бетона, м <sup>3</sup>	Марка бетона	Закладные части, т	Арматура, т	Удерживающая способность, тс
15	6,5	300	0,381	0,513	20,0
8	3,2	300	0,263	0,294	13,0



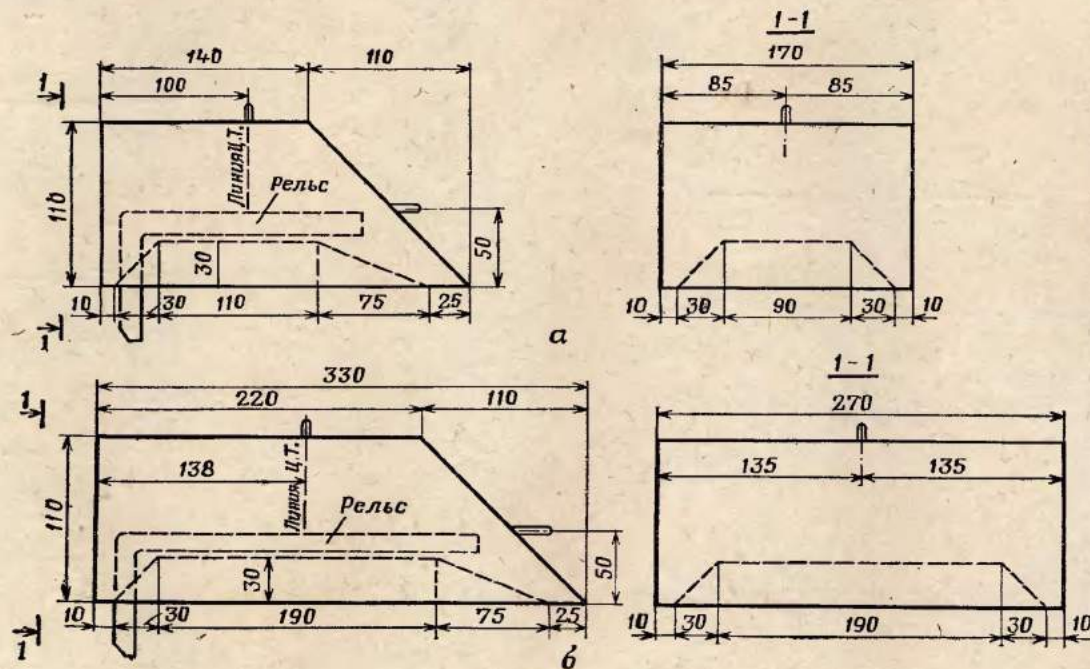


Рис. 99. Железобетонные якоря-присосы:  
 а — массой 8 т; б — массой 15 т



Изготовление железобетонных якорей-присосов производится на заводах железобетонных конструкций. При необходимости их изготовление может быть организовано на полевых или постоянных базах.

153. Тросы, идущие от якоря к поверхности воды, должны заготавливаться с припуском длины на крепление и провес не менее величины глубины воды в месте установки якоря-присоса.

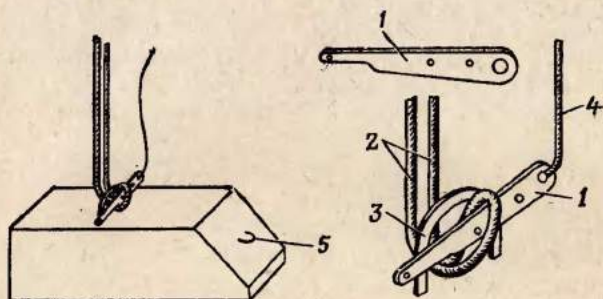


Рис. 100. Строповка якоря-присоса для постановки его на дно без водолазных работ:

1 — металлический клин (может использоваться затвор палубного сцпа понтона с толкачом); 2 — кольцевой строп; 3 — подъемная петля на верхней грани якоря; 4 — вспомогательный трос или веревка для извлечения клина после ослабления кольцевого стропа; 5 — серьга для якорного троса

Разгрузку подвешенных к урезу воды якорей-присосов с тяжеловозов или автомобилей, а также установку их в русло следует производить плавучими кранами ПРК-50 или плавучими кранами речного флота достаточной грузоподъемности. При отсутствии плавучих кранов допускается использование установленных на паром двух автокранов грузоподъемностью не менее 16 т.

Установка якорей-присосов по схеме рис. 97 производится в такой последовательности.

Разгруженные на берег якоря массой 8 и 15 т соединяют тросовым кольцом показанной на чертеже длины. К 15-т якорю крепится за петлю на передней (наклонной) грани основной якорный трос. Второй конец троса закрепляется на бакене 6 (рис. 98), изготавливаемом из двух металлических бочек емкостью по 250 л путем приварки обтекателей. На паром последовательно с укладкой тросов в бухты грузятся бакен, 15- и 8-т якоря.

Паром выводится в русло и устанавливается по месту опускания 8-т якоря, которое обозначается поперечными и продольными створами на берегах. В случае невозможности установки продольных створов установка плавучего крана по ширине реки может производиться методом угловых засечек теодолитами.

Для опускания без водолазных работ строповка якоря для опускания на дно производится кольцевым стропом с креплением стропа в проушине якоря клином (рис. 100). После установки



якоря на дно вспомогательным тросом выдергивается клин и освобождается строп. Плавающий кран спускается по течению и ставит 15-т якорь тем же способом. Бакен с закрепленным концом якорного троса спускается на воду. Закрепление низовых бакенов до наводки производится якорями катеров или толкачей.

154. Собранные у берега якорни с лебедками и полиспастами (рис. 98) выводятся на створ их установки. Полиспаст основного якорного троса крепится к его концу на бакене через поворотную скобу 7 (рис. 101), исключая закручивание полиспаста и сброс его троса с блоков при натяжении якорного троса. Низовые якорни вре-

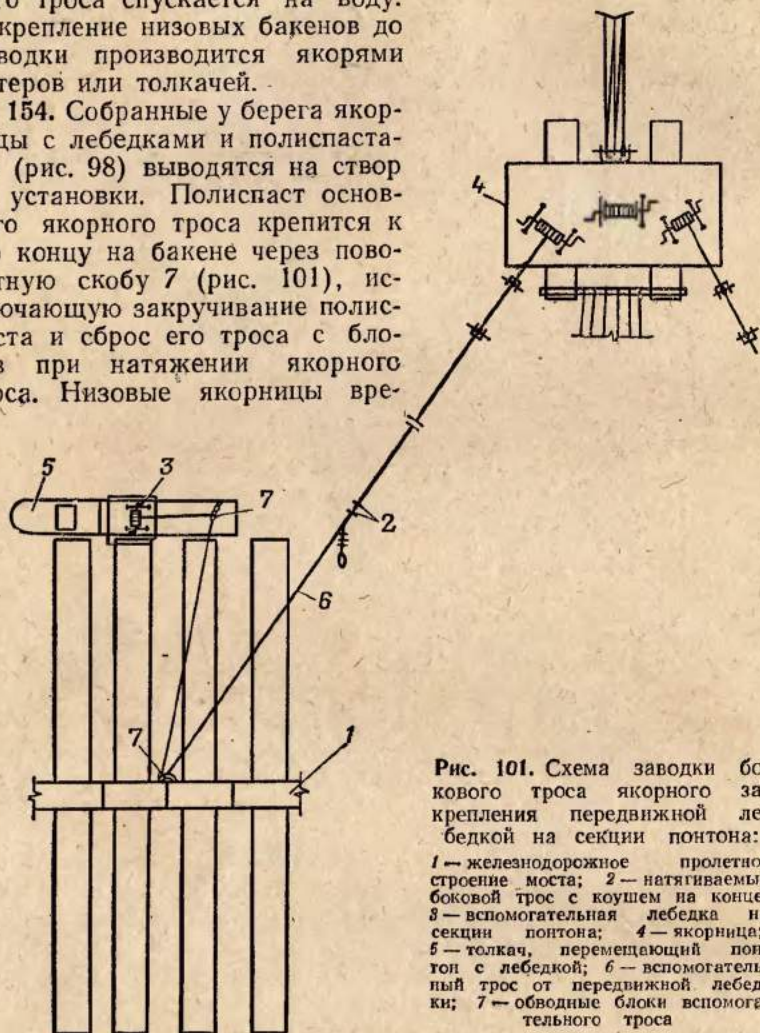


Рис. 101. Схема заводки бокового троса якорного закрепления передвижной лебедки на секции понтона:

1 — железнодорожное пролетное строение моста; 2 — натягиваемый боковой трос с коушем на конце; 3 — вспомогательная лебедка на секции понтона; 4 — якорница; 5 — толкач, перемещающий понтон с лебедкой; 6 — вспомогательный трос от передвижной лебедки; 7 — обводные блоки вспомогательного троса

менно закрепляются на месте табельными якорями с толкачей.

Якорные цепи с введенных в линию моста паромов завозятся толкачами и с помощью монтажных скоб крепятся к швеллеру якорницы. Завозка тем же способом и запасовка боковых тросов на лебедки якорницы требует расчета монтажников в составе 1—8 и весьма трудоемка. Для облегчения натяжения бокового

троса и его подачи с якорницы на мостовой паром применяется смонтированная на секции понтона подвижная лебедка, перемещаемая толкачом (рис. 101). Схема заводки бокового троса и работа лебедки с вспомогательным тросом показаны на рис. 101. Конструкция прикрепления бокового троса накладкой к пролетному строению, расположение обводного блока и запасовка в него вспомогательного троса приведены на рис. 102.

После закрепления бокового троса на нижнем поясе секции железнодорожного пролетного строения производится съёмка вспомогательного троса, натяжение бокового троса лебедкой якорницы и перестановка вспомогательной лебедки к новому месту работы.

155. На левой части рис. 98 показано использование тяжелых судовых якорей для закрепления моста на глубине. Каждый паром закрепляется одним сошниковым якорем массой от 460 кг при скорости течения 0,5 м/с до 600 кг при скорости 2 м/с. Длина якорной цепи принята равной 150 м для глубин до 15 м. Низовое закрепление применяется из табельных якорей на каждом понтоне с цепями удвоенной длины.

Выводное звено закрепляется тремя дополнительными 650-кг якорями с 5-т лебедками, поставленными на концах пропускных паромов моста с каждой стороны. Возможно закрепление пятью якорями по 300 кг с трехтонными лебедками.

При частых перемещениях имущества с одной водной преграды на другую целесообразно дополнить комплект якорями Горбунова, применяющимися в народном хозяйстве. Якорь системы Горбунова массой 200 кг имеет удерживающую способность

Таблица 23

Основные размеры якоря (обозначения по рис. 103)	Удерживающая способность якоря, тс				
	15	20	30	40	50
Размеры, м:					
с	2,2	2,2	2,5	2,5	2,5
h	2,5	2,75	3,0	3,5	3,5
r	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5
l	3,5	3,5	5,0	5,0	6,0
e	1,5	1,5	2,0	2,0	2,5
Стальной трос:					
Ø, мм	22	26	32,5	37	39
число ветвей, шт.	4	4	4	4	4
длина, м	30	35	36	38	40
Бревна якоря и наката:					
Ø, см	24	24	24	24	30
длина, м	3	3	4	4	5
количество, шт.	3	3	4	4	4



7,5 тс в песчаных и 10 тс в суглинистых грунтах. Для извлечения якоря требуется вертикальное усилие не свыше 1,3 тс. Постановка якоря может быть выполнена с якорниц, на которые якоря подвешиваются посредством глаголь-гака, обеспечивающего быстрое сбрасывание. При отсутствии их возможна подвеска якоря пеньковым канатом на деревянной поперечине между понтонами якорницы. Сбрасывание производится перерубанием каната. Для извлечения якоря достаточно рабочего усилия лебедки.

Установка утяжеленных якорей может производиться автокранами, поставленными на паромы.

156. Для поперечного и продольного закрепления за берега применимы деревоземляные якоря (рис. 103), характеристики конструкции которых даны в табл. 23.

Схема железобетонного берегового якоря приведена на рис. 104, а размеры и характеристики основных типов даны в табл. 24.

Таблица 24

Усилие на якорь, тс	Основные размеры железобетонного берегового якоря по рис. 104, м						Объем земляных работ, м³	Объем бетона марки 100, м³	Масса стальной тяги, кг
	a	h	c	d	k	b			
20	2,0	4,5	0,5	1,0	2,5	4,0	18,6	2,0	397
30	2,2	4,5	0,5	1,0	3,0	4,0	24,1	2,0	426
40	2,5	5,5	0,6	1,2	3,2	5,0	35,3	3,6	697
50	2,5	5,5	0,6	1,2	3,5	5,0	38,0	3,6	726

157. Продольные закрепления моста выполняются в виде тросовых оттяжек, одним концом закрепленных за железнодорожное или автодорожное пролетное строение конца речной части, а другим — запасовываемых на барабан трехтонной табельной лебедки, поставленной на берегу. На каждом берегу ставится две оттяжки, верховая и низовая. Угол между оттяжкой и осью моста должен быть не более 30°. Разрешается использование для продольного закрепления лебедок, поставленных для передвижки подъемной рамной опоры.

Мосты длиной свыше 500 м рекомендуется закреплять в продольном отношении с установкой на каждой оттяжке двух лебедок. Распределение тягового усилия в этом случае обеспечивается креплением оттяжки продольного закрепления к балансирной балке, как показано на рис. 105.



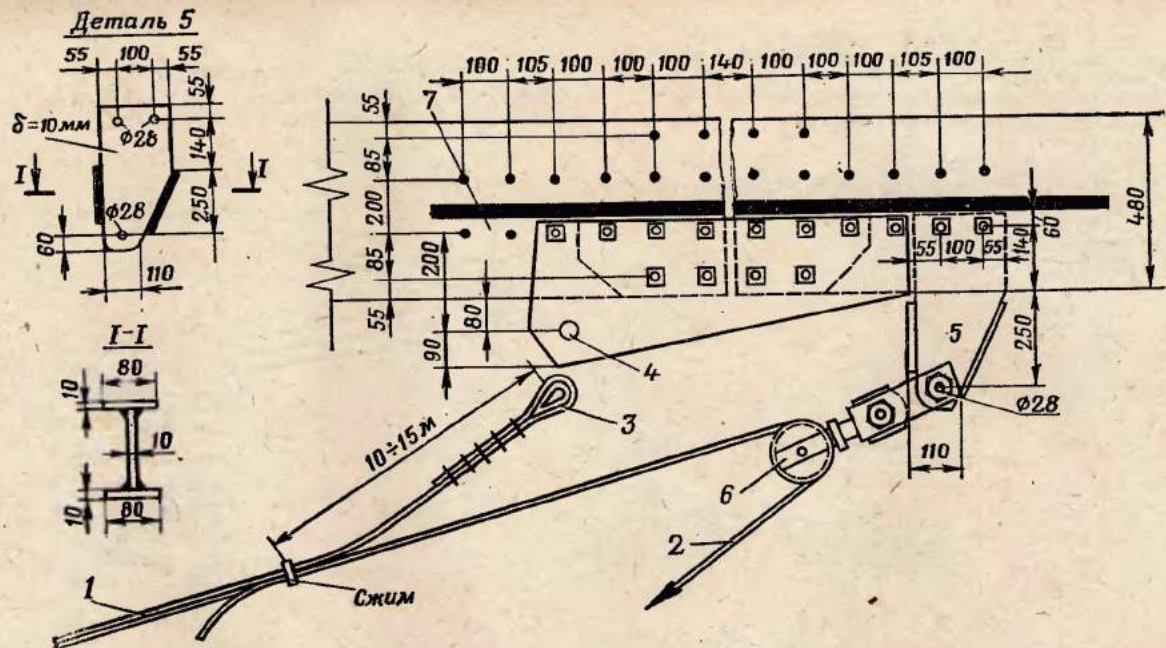


Рис. 102. Схема крепления боковых тросов к нижним полкам железнодорожного пролетного строения:

1 — боковой трос с якорницы; 2 — вспомогательный трос передвижной лебедки; 3 — коуш бокового троса; 4 — отверстие для крепления троса; 5 — деталь прикрепления обводного блока; 6 — обводной блок; 7 — место возможного прикрепления обводного блока



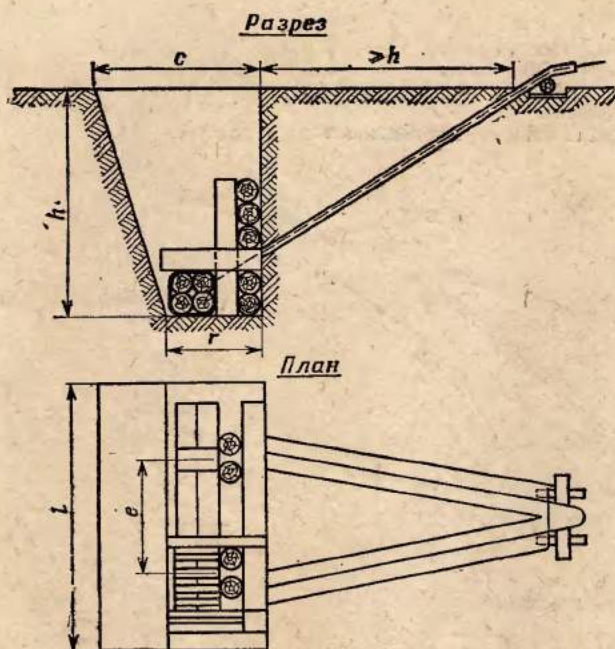


Рис. 103. Конструкция деревоземляного берегового якоря (размеры в зависимости от удерживающей способности даны в табл. 23)

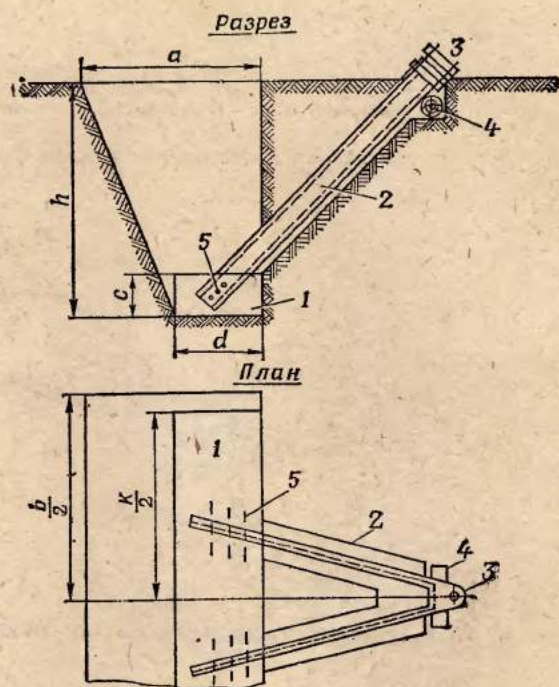


Рис. 104. Железобетонный береговой якорь (типовые размеры даны в табл. 24):

1 — железобетонная плита; 2 — тяга швеллерного сечения; 3 — проушины со штырем для крепления якорного троса; 4 — подкладное бревно; 5 — штыри присоединения тяги к плите

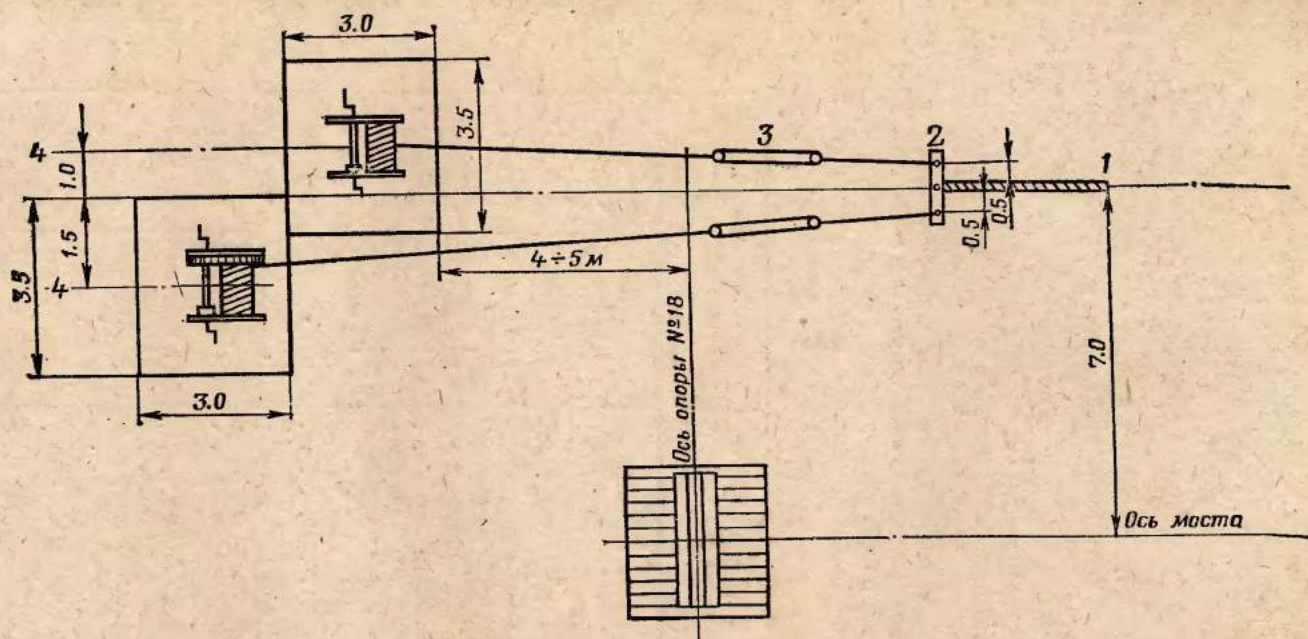


Рис. 105. Установка лебедок усиленного продольного закрепления наплавного моста:

1 — трос продольного закрепления, идущий к нижним полкам железнодорожного пролетного строения сопрягающего паромачной части; 2 — балансирующая балка; 3 — полиспасты; 4 — тросы к береговым якорям



## Разводка наплавного моста

158. Разводка моста для пропуска судов или сплава производится по указаниям пп. 143—145.

Разводка моста в целях переброски имущества на другой мостовой переход производится в обратном сборке порядке. Как правило, используются для разборки паромов и погрузки имущества на автотранспорт существующие сборочные пирсы и площадки. Если отгрузка с исходного берега невозможна, то подготавливается нужное количество мест разборки паромов на противоположном берегу.

В зависимости от числа мест разборки размыкание моста на паромы может производиться последовательно после вывода замыкающего (выводного) парома или одновременно на всех паромах.

Низовые якоря выбираются палубными понтонерами с катеров или толкачей и подаются на понтоны. После этого отсоединенный от смежных паром подается толкачами к верховой якорной линии, где производится подъем верховых якорей с помощью брашпильей.

Таблица 25

Наименование работ	Измеритель	Состав команды	Норма времени на измеритель, мин
Вывод парома из линии моста с разборкой жесткого стыка . . . .	1 паром	1—2—27	50
В том числе:			
снятие парома с якорей . . . .	1 паром	0—1—12	40
полная разборка жесткого стыка железнодорожного проезда	1 стык	0—1—7	35
снятие щитов междоколейного и тротуарного настилов . . . .	1 стык	0—0—2	12
снятие болтов фланцевого стыка	16 болтов	0—0—4	15
снятие рельсовых накладок . .	1 стык	0—0—2	15
снятие накладок стыка главных балок железнодорожного проезда . . . . .	1 стык	0—1—7	30
разборка жесткого стыка автопроезда . . . . .	»	0—0—4	30
вывод парома из линии моста за пределы якорных линий .	1 паром	1—2—27	5
Вывод парома из линии моста с разборкой шарнирного стыка . .	1 паром	1—2—18	50
В том числе:			
снятие парома с якорей . . . .	1 паром	0—1—12	40
извлечение штырей шарнира . .	1 стык	0—1—4	10
снятие щитов междоколейного и тротуарного настилов . . . .	»	0—0—2	20
снятие рельсовых вставок . . .	»	0—0—2	10
разборка шарнирного стыка прогонов автопроезда . . . .	»	0—0—4	35
вывод парома за пределы якорных линий . . . . .	1 паром	1—2—18	5

Последовательность и места разборки паромов у берега определяются начальником наводки. Нормы на выполнение работ по разводке моста приведены в табл. 25.

159. Для транспортировки по воде производится одновременное размыкание стыков паромов с последующим выводом паромов к берегам для формирования их сплотов по рис. 77—78.

160. Поспешная разводка моста производится при угрозе его разрушения противником, паводком, ледоходом, плывущими конструкциями или плотами, плавучими минами и т. п.

При поспешной разводке якоря не выбираются, а якорные цепи отдаются на буи. Береговые и переходные части оставляются на оси моста, мост разъединяется на возможно более крупные паромы одновременной разборкой стыков. Мостовые паромы не разбираются, а отводятся в места их укрытого отстоя в устьях притоков, затонах или излучинах берега. До особого распоряжения личный состав находится в укрытиях в готовности к наводке моста.

## Особенности наводки железнодорожного моста зимой

161. Наводка моста в зимних условиях организуется различно при отсутствии льда, при толщине его до 20 см и при толщине льда более 20 см.

При отсутствии льда применяются обычные способы сборки и наводки после очистки берегов от закраин льда. Следует предусматривать подготовку горячей воды для прогрева двигателей толкачей, имеющих систему охлаждения двигателей заборной водой. Может применяться прогрев двигателей паром. Масло в картеры двигателей заливается подогретым. В работе двигателя следует избегать длительных остановок, для чего назначается минимально нужное число толкачей и катеров.

162. При наличии льда толщиной до 20 см наводка моста производится в майне шириной 125—150 м, образуемой подрыванием льда. Верховая кромка льда в майне оставляется по возможности прямой, с удалением от оси моста не менее 15 м. Наводка моста производится последовательной установкой паромов от противоположного берега к исходному.

С низовой стороны мост закрепляется табельными якорями, а с верховой стороны — ледовыми якорями в лунках или прорубях, если состояние льда хорошее.

Поддержание майн в незамерзающем состоянии обеспечивает регулярным пропуском буксирных катеров вдоль моста. Тонкий лед по краям майны и вокруг понтонов должен регулярно окальваться и удаляться из майны. Хороший результат достигается укладкой по дну вдоль верховой границы майны перфорированных труб. Нагнетание в них воздуха компрессорами обеспечивает подъем более теплой придонной воды с пузырьками воздуха, чем исключается образование льда в майне.



163. Для наводки моста при толщине льда более 20 см по оси моста разрабатывается майна шириной не менее 35—40 м.

Разработка льда на карты размером 16×5 или 8×5 м производится ручными или моторными пилами. Эффективно применение ледорезных машин. Уборка ледяных карт под материковый лед может производиться с помощью плавающих тягачей. При отсутствии их вместо притапливающего карту тягача ставится прикрепленная к тросу рамка или тренога, а проталкивание карты под лед выполняется лебедкой или обычным тягачом.

164. Переходные части и паромы моста последовательно собираются в майне у исходного берега и отводятся к противоположному берегу толкачами или лебедками. Поперечное закрепление моста производится за лед. В ходе эксплуатации образование льда вокруг понтонов может быть предотвращено перемешиванием воды работой толкачей, поставленных в пролете моста с верховой стороны. При температуре воздуха  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже перерыв в работе толкачей составляет около 10 мин, а при повышении температуры до  $-5^{\circ}\text{C}$  он может быть увеличен до 40—50 мин. Один толкач обеспечивает два пролета моста. Более эффективно применение специальных самоходных смесителей воды или потокообразователей типа ГУК-4,5, имеющихся в народном хозяйстве.

## Глава VIII

### СБОРКА АВТОДОРОЖНОГО ПРОЕЗДА

165. В зависимости от местных условий и сроков открытия железнодорожного движения по мосту сборка автодорожного проезда может производиться одним из следующих способов:

сборка параллельно монтажу железнодорожного пролетного строения. Этот способ целесообразен при увеличенных размерах мостовых паромов, возможности увеличения численности сборочных расчетов и достаточном времени. Организация работ приведена в гл. V;

монтаж автопроезда краном с берега после сборки железнодорожного проезда и отвода парома к соседней монтажной площадке. Способ является основным для сборки паромов нормальной длины;

сборка автопроезда после наводки моста применяется в случаях срочной наводки моста для железнодорожного движения при ограниченном числе людей и техники для сборки паромов. Выполняется железнодорожными или автомобильными кранами с подачей элементов автодорожного пролетного строения соответственно на платформах или по воде с помощью резервных понтонов (паромов);

ручная сборка автопроезда при накатке железнодорожного пролетного строения на плавучие опоры с берега.

166. Монтаж автопроезда после сборки парома с железнодорожным пролетным строением производится стоящим на пирсе автомобильным краном грузоподъемностью не менее 10 т, оборудованным удлиненной стрелой (рис. 106).

Собранный паром разворачивается к пирсу соседней монтажной площадки кормовыми оконечностями понтонов и закрепляется швартовными канатами в первом положении так, чтобы кран находился в промежутке между первым и вторым понтонами. Подача спаренных распорками прогонов автопроезда непосредственно в проектное положение производится краном с транспортного автомобиля. При недостаточной грузоподъемности крана он подает блоки прогонов на кормовые секции понтонов, а дальней-



шая сдвижка по стрингерам выполняется вручную при помощи ломов.

Установка и крепление к стрингерам блоков прогонов выполняется расчетом 0—0—4, освободившимся с участка установки

секций железнодорожного пролетного строения на надстройку понтонов. Стыкование прогонов автопроезда производит расчет состава 0—1—4, ранее использовавшийся на соединении фланцевых стыков железнодорожного пролетного строения. Работа этого расчета начинается после укладки и крепления к понтонам второго пролета прогонов, в ходе которых совпадение отверстий во фланцах прогонов фиксируется монтажными ломками.

Пакеты элементов проезжей части подаются с машины краном на кормовые секции понтонов. Разборка пакетов и раскладка щитов настила, а также закрепление их колесоотбоями производится расчетом в составе 0—2—14, формируемым из расчетов по стыкованию понтонов и установке накладок жестких стыков железнодорожного проезда.

Укладка настила начинается после сбалчивания фланцевого стыка прогонов. Первым укладывается над стыком настильный швеллер, в обе стороны от которого укладываются деревянные щиты. По окончании раскладки настила на всей длине прогона производится установка колесоотбоев и крепление их пажиль-

ными болтами, которые пропускаются через овальные отверстия в колесоотбое и крепятся крючком за отверстия на ребрах прогона. Установка перильных стоек, протягивание перильных канатов и развешивание спасательных кругов на стойки производится расчетом из двух человек, ранее устанавливавших межпонтонные бортовые связи.

Сборка автопроезда на пароме нормальной длины выполняется с двумя перестановками парома вдоль пирса, после каждой производится крепление швартовными канатами и подача краном элементов двух пролетов автопроезда.

При достаточной глубине у берега и наличии удлиненной стрелы крана сборочный пирс на монтажной площадке для сборки автопроезда может не устраиваться. При необходимости предусматривается лишь укрепление берега настилом для установки крана и подачи автомобилей для разгрузки.

Время сборки автопроезда у пирса составляет около 1,5 ч. Для завершения работ в месте отстоя парома требуется еще до 2 ч. Ориентировочные нормы на выполнение отдельных работ приведены в графике сборки парома на рис. 86.

167. Сборка автопроезда после наводки моста производится в тех случаях, когда невозможно разводить мост для сборки автопроезда кранами с берега. Монтаж автопроезда на широком фронте выполняется автокранами грузоподъемностью не менее 10 т с удлиненной стрелой, поставленными на вспомогательные паромы (приложение 16). С берегов сборка может производиться автокранами, идущими по собранному ими автопроезду. Элементы подаются автомобилями также по автопроезду.

При недостатке плавучих средств или автокранов сборка на широком фронте выполняется вручную двумя расчетами по 1—8 человек на каждом пароме. Элементы автопроезда кранами грузятся на отдельные понтоны и подаются в промежутки между понтонами моста, для чего на время их подачи снимаются межбортовые связи. На одном понтоне целесообразно подавать элементы двух пролетов автопроезда. Сборка производится в указанном выше порядке.

168. Сборка автопроезда железнодорожным краном производится в согласованные с органами ВОСО промежутки между движением поездов. Для подачи блоков спаренных распорками прогонов используются платформы с мотовозом. Блоки прогонов устанавливаются краном, а проезжая часть собирается вручную с подачей элементов автомобилями по собранной части автопроезда.

169. Ручная сборка автопроезда при сборке парома накаткой пролетного строения с берега применяется в порядке исключения, при невозможности провести сборку автопроезда краном с берега. В таких случаях элементы автопроезда грузятся на собранные у первой монтажной площадки понтоны и укладываются на них вдоль палубы кормовой секции понтона, чтобы они не мешали соединению понтонов в плотку. Прогонь целесообразно укладывать на подкладки, облегчающие разворот прогонов на стрингерах поперек понтона. Сборка автопроезда выполняется по мере раздвигания понтонов плотки командой 0—2—16 или производится после наводки моста одновременно на всех пароме.

На каждом понтоне подготавливается 4 прогона с 6 распорками, 12 щитов деревянного настила, 1 настильный швеллер,

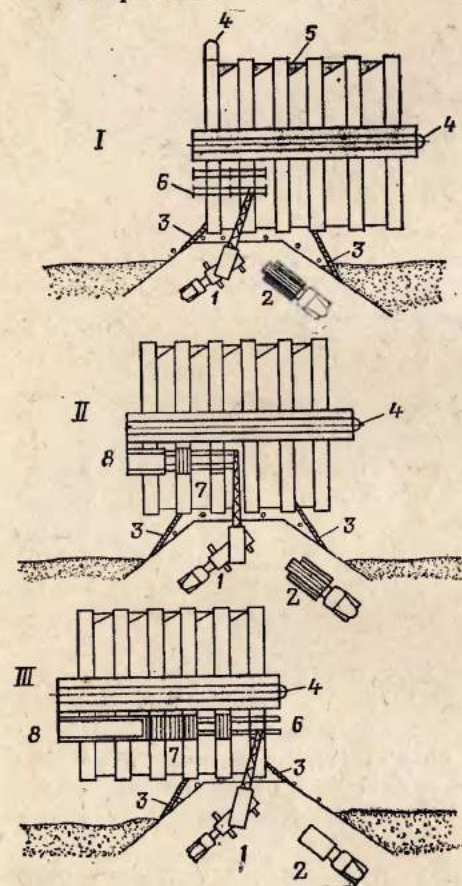


Рис. 106. Последовательность сборки автопроезда краном:

1 — автокран; 2 — автомобиль с элементами автопроезда; 3 — швартовные канаты крепления парома за причал; 4 — толканы; 5 — межпонтонные бортовые связи; 6 — блоки прогонов автопроезда; 7 — участок раскладки щитов настила; 8 — готовый автопроезд



8 стоек перил, перильные канаты и болты. В местах шарнирного соединения прогонов автопроезда добавляются шарнирные вставки по числу прогонов и дополнительный настилочный швеллер.

170. Сборка пролетного строения береговых и переходных частей автопроезда производится после наводки моста автокранами с берегов или вручную. Для ускорения работ рекомендуется применять заблаговременно изготовленные рамные или клеточные опоры, устанавливаемые автокраном в виде одного блока (рис. 22). На глубокой воде применяются плавучие опоры из 1—2 секций понтона (рис. 49) или целых понтонов, если необходим пропуск нагрузок массой до 50 т.

Продольный уклон переходных частей рекомендуется предусматривать не более 8‰. Для длительной эксплуатации настил автопроезда следует защищать от износа гусеницами машин, покрывая колеями из досок толщиной не менее 4 см.

171. При необходимости пропускать интенсивное автодорожное движение по носовым секциям понтонов может быть уложен второй автопроезд из местных материалов, ось которого располагается на удалении 5 м от оси железнодорожного пути. Конструкция укладываемого на стрингеры понтонов пролетного строения принимается типовой для низководных автодорожных мостов под нагрузку до 25 т.

Автопроезд собирается из полностью готовых блоков колеечного пролетного строения, стыки прогонов над стрингерами закрываются щитами поперечного настила шириной 0,5 м.

Блок каждой колеи собирается из 5 прогонов  $\varnothing$  20 см в тонком конце. Прогоны располагаются под углом к оси проезда с тем, чтобы во всех блоках было одинаковое число прогонов. Прогоны соединяются поперечным и продольным настилом из досок. Увеличение жесткости блока, необходимое для перегрузок и монтажа, обеспечивается нижними связями из досок. Длина прогонов в заготовке принимается на 0,5 м больше расстояния между понтонами в свету. Для перекрытия пролетов у шарнирных стыков изготавливаются блоки из прогонов на 0,8 м длиннее.

На протяжении неразрезной части железнодорожного проезда возможна укладка блоков колеи длиной 6,5 м, перекрывающих промежутки между понтонами и ширину одного понтона. В стыках блоков, соответствующих шарнирным стыкам табельного пролетного строения, концы прогонов, выступающие за стрингер понтона, стесываются сверху на 1—2 см для того, чтобы при переломе профиля не отрывались прикрепляемые гвоздями закладные щиты настила.

172. Для переправы строительной техники, материалов и конструкций при сооружении временных мостов из табельных элементов парка НЖМ-56 могут наводиться автодорожные мосты по приведенной на рис. 107 схеме. Мост грузоподъемностью 21 т собирается вдоль берега автокранами на плавучих опорах из двух секций понтона с нормальным пролетным строением автопроезда. Наводка моста возможна как поворотом всей речной части, так

и вводом отдельных паромов. При наводке поворотом для подъема конца переходной части на противоположном берегу предусматривается автокран или домкраты, если глубина воды у берега не позволяет ввести переходную часть с дополнительным понтоном. Закрепление моста осуществляется табельными якорями.

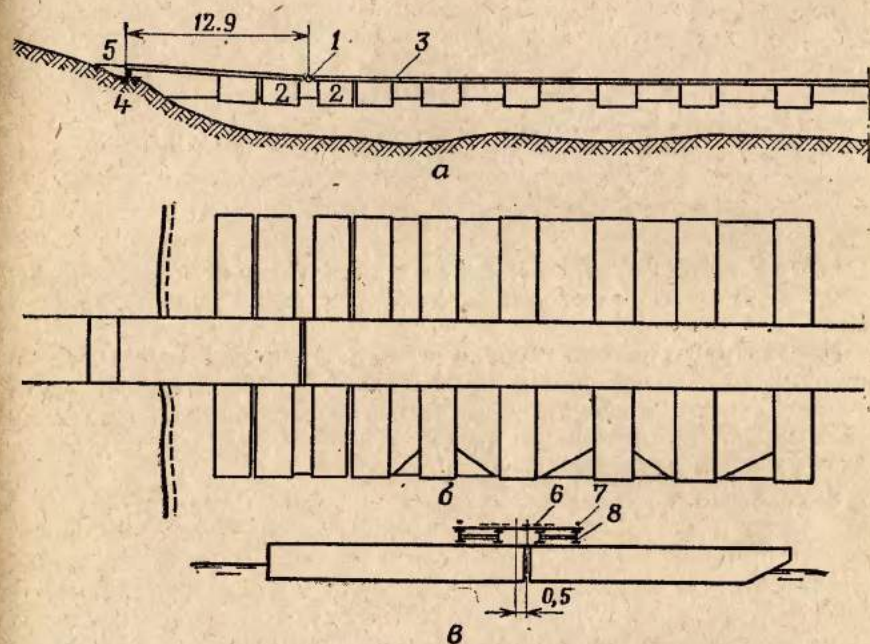


Рис. 107. Конструкция наплавного моста для автодорожных нагрузок:

а — фасад; б — вид сверху; в — поперечное сечение;  
1 — шарнирное соединение концов речной части и одноконсольной переходной части;  
2 — дополнительные плавучие опоры; 3 — жесткие фланцевые стыки прогонов автопроезда;  
4 — береговой лежень; 5 — въездной щит из местных материалов; 6 — колея защитного настила из досок толщиной не менее 4 см; 7 — колесоотбой; 8 — блок из двух прогонов, соединенных распорками

При необходимости в речной части моста может быть подготовлено выводное звено, соединяемое с пропускными паромными при помощи шарнирных вставок с удлиненными отверстиями для штырей шарнира. Под концами выводного звена ставятся дополнительные понтоны. Для разводки после размыкания шарниров выводного звена необходимо оттянуть одну из пропускных частей моста к берегу тросом или лебедками. Обратное стягивание при вводе производится с помощью турачек брашпиль и обводных блоков на понтонах.



## Глава IX

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАПЛАВНОГО МОСТА

173. Подготовка моста к сдаче в эксплуатацию обеспечивается промежуточными приемками работ на всех этапах сборки и наводки.

Начальники участков сборки проверяют комплектность паромов и качество сборки. После отправки парома в линию моста начальник участка сборки средствами связи сообщает начальнику участка наводки недостатки в сборке парома, которые начальник парома обязан устранить в ходе наводки моста.

В ходе работ начальник наводки, его заместитель по технической части и начальники участков наводки производят промежуточную приемку работ с записью в ведомость промежуточной приемки журнала наводки и эксплуатации моста. Особое внимание уделяется проверке полноты и качества затяжки стыковых болтов железнодорожного пролетного строения, надежности перильных и тротуарных конструкций, исправности оборудования подъемных опор. Равномерность натяжения якорных тросов или цепей проверяется легким обстукиванием их монтажным ломиком.

По мере готовности проверяется надежность опирания и закрепления переездных мостиков шпального устоя, величина рельсовых зазоров на устое, плотность подбивки шпал под береговой подушкой и в звеньях пути около устоя. Отметки дна около свай или подушек жестких опор измеряются сразу после забивки свай (или установки подъемной опоры на подушках) и в конце наводки моста с записью результатов измерений в журнал наводки и эксплуатации моста.

После соединения переходных частей с паромы речной части производится нивелировка переходных и береговых частей с подходами на длине до 200 м. По окончании наводки и выравнивания оси моста замеряются горизонтальные отклонения оси моста от проектного положения. Отметки профиля и горизонтальные отклонения записываются в соответствующую ведомость журнала наводки и заверяются подписями старшего геодезиста и начальника наводки.

До сдачи моста в эксплуатацию проверяются знания выделенных для обслуживания подъемных опор, якорниц и береговых частей команд. Производится проверка ширины колеи на мосту и подходах шаблоном.

Эксплуатация исправного автопоезда может быть разрешена начальником наводки. Пропуск железнодорожного подвижного состава может быть разрешен только после проведения испытаний моста и оформления актом ввода моста в эксплуатацию.

Испытания моста производятся пропуском наиболее тяжелого из обращающихся на участке локомотивов со скоростью, изменяемой последовательно на каждом проходе от 5 км/ч до реально возможной через 5 км/ч. После каждого прохода производится замер отметок на жестких опорах и горизонтальных смещений оси моста с записью в журнал наводки. Очередной заезд локомотива разрешается начальником наводки после проверки технического состояния моста и подтяжки соединений (закреплений), если она необходима.

Акт на ввод моста в эксплуатацию (приложение 11) составляется комиссией, назначаемой приказом начальника, ответственного за организацию движения поездов на данном железнодорожном участке.

В ходе эксплуатации все обнаруженные неисправности, происшествия на мостовом переходе, распоряжения на выполнение работ, разводку и наводку моста записываются в эксплуатационный дневник журнала наводки и эксплуатации моста (приложение 11).

При формировании железнодорожных составов, предназначенных для пропуска по наплавному мосту, запрещается установка порожних вагонов или платформ в середину состава. Порожние вагоны должны ставиться в хвост состава (при отсутствии толкача).

Сменный состав эксплуатационных команд и постов фиксируется в ведомости передачи смены журнала, где производится также запись о незавершенных работах, передаваемых очередной смене.

174. При определении характера ветра, балльности и скоростного статического напора надлежит руководствоваться табл. 26.

При эксплуатации моста в шквальных условиях скоростной напор ветра рекомендуется определять умножением величины по табл. 26 на коэффициент 1,4.

При высоте ветровой волны до 0,6 м пропуск железнодорожной и автодорожной нагрузок осуществляется в соответствии с п. 3. Автомобили пропускаются со скоростью, обеспечивающей безопасность движения, а в случае вынужденной остановки на мосту интервал между машинами должен быть не менее 50 м.

Машины массой до 50 т разрешается пропускать только при отсутствии на мосту поезда с интервалом не менее 50 м.

При высоте волны 0,9 м запрещается всякий пропуск автомобильного транспорта одновременно с поездом. Расчетный вес поезда не уменьшается, если палубы понтонов не заливаются вол-



Таблица 26

Балл	Характер ветра	Скорость, м/с	Скоростной статический напор, кгс/м²	По международным правилам, м/с
0	Штиль . . . . .	0—0,5	0	0
1	Тихий ветер . . . . .	0,6—1,7	0,1	1
2	Легкий ветер . . . . .	1,8—3,3	0,5	2—3
3	Слабый ветер . . . . .	3,4—5,2	2,0	4—5
4	Умеренный ветер . . . . .	5,3—7,4	4,0	6—8
5	Свежий ветер . . . . .	7,5—9,8	6,0	9—10
6	Сильный ветер . . . . .	9,9—12,4	11,0	11—13
7	Крепкий ветер . . . . .	12,5—15,2	17,0	14—17
8	Очень крепкий ветер . . . . .	15,3—18,2	25,0	18—20
9	Шторм . . . . .	18,3—21,5	35,0	21—24
10	Сильный шторм . . . . .	21,6—25,1	45,0	25—28

ной, а вертикальные колебания моста от волны не превышают 10 см.

Если волновые колебания понтонов превышают 15 см и палубы понтонов не освобождаются от волновой воды или высота волны превышает 1,2 м, движение поездов по мосту прекращается, а для автотранспорта интервал между машинами увеличивается до 60 м и запрещается пропуск по автопоезду одиночных машин массой свыше 20 т.

При высоте волны в 1,5 м всякая эксплуатация моста прекращается и мост разводится.

На время эксплуатации по мосту разрешается прокладка линий связи и энергоснабжения, обычно продолжаемых в пределах выводного пролета кабелями по дну реки. Прокладка на подходах и мосту других коммуникаций осуществляется только по отдельным проектам.

На время разводки моста рекомендуется предусматривать меры блокировки движения на железнодорожных подходах к мосту. Даже на неразводимых мостах должны быть поставлены путевые заграждения и светофоры на обоих берегах. Пересечения автодорог с железнодорожными подходами к мосту оборудуются переездами, надежно защищающими рельсы от повреждения проходящими гусеничными машинами.

175. К открытию движения по мосту на мостовом переходе должна быть организована комендантская служба, проведено ограждение моста сигналами для речных судов, подготовлен резерв имущества и ремонтные средства на случай повреждения конструкций моста, установлены верховые (а при необходимости и низовые) плавучие ограждения моста в виде бонов и сетей. Водоотливные и противопожарные средства размещаются на каждом мостовом пароме.

При наличии автодорожного движения служба регулирования на автодорожных подходах к мосту, обстановка их дорожными

указателями и подготовка районов ожидания для автотранспорта обеспечиваются органами дорожной службы. Если автопоезд используется только транспортом подвоза восстановителей железной дороги, эти задачи решаются комендантской службой наплавного моста.

### Организация комендантской службы

176. Комендантская служба организуется для эксплуатации моста и поддержания установленного порядка движения. Она решает следующие задачи:

наблюдение за конструкциями моста и поддержание их в работоспособном состоянии;

организация движения транспорта на переправе с установленными скоростями и интервалами движения;

пропуск судов, пловущих предметов, сплава, льда и т. п.;

непосредственное охранение переправы.

Комендантскую службу организует комендант моста, назначаемый начальником переправы (начальником наводки) и ему подчиняющийся. Комендант назначается на все время эксплуатации моста. Ему подчинен весь личный состав комендантской службы, численность которого зависит от длины моста и условий его эксплуатации.

177. Для несения комендантской службы назначаются:

два помощника коменданта;

пост связи;

два или большее число комендантских постов;

мостовая команда;

береговые команды;

речные заставы;

мостовой караул;

дежурное подразделение;

пост наблюдения за водной преградой;

пост спасательной службы.

В зависимости от местных условий состав комендантской службы может быть сокращен или дополнен решением начальника переправы.

178. Управление комендантской службой осуществляется средствами радио или проводной связи, дублированной системой сигналов. Собственными средствами организуется связь командного пункта с берегами и мостовой командой, дежурным подразделением, постами наблюдения и речными заставами, а также с районами сосредоточения автотранспорта, если дорожная служба на участке не организуется.

При наличии воинского движения на автомобильной дороге связь с КПП и районами сосредоточения организуется средствами дорожной службы.

Взаимодействие с комендатурами прилегающих железнодорожных станций организуется с использованием железнодорожной связи.



Связь с районами отстоя судов и органами ВОСО речного флота обеспечивается средствами речного пароходства.

**179. Комендант моста обязан:**

организовать и поддерживать связь с двумя ближайшими железнодорожными станциями и пристанями пароходства, а также с военными комендантами железнодорожного и водного участков;

организовать службу регулирования на переправе, исключаящую возможность скопления на переходе подвижного состава, техники и людей;

контролировать соответствие пропускаемых поездов и автодорожных грузов грузоподъемности моста;

ежедневно инструктировать личный состав наряда комендантской службы и проверять исполнение им обязанностей;

инструктировать помощников о порядке пропуска поездов, техники, команд и одиночных военнослужащих по мосту;

о всех происшествиях на мосту, а также о прекращении движения из-за его технической неисправности немедленно докладывать начальнику переправы;

своевременно оповещать комендантов железнодорожного, дорожного и водного участков о прекращении и возобновлении движения по мосту;

проверять исправность плавучих ограждений моста и несение службы речными заставами;

следить за правильностью ограждения моста сигналами, наличием средств водоотлива и противопожарного инвентаря, соблюдением требований маскировки, работой спасательной службы;

принимать меры к восстановлению повреждений моста, его охране и обороне силами комендантской службы;

отдавать распоряжения на разводку моста при угрозе его разрушения или для пропуска судов, плавущих предметов;

организовать переход к паромной переправе в случае значительного повреждения моста, исключающего возможность восстановления.

**180. Помощник коменданта руководит действиями суточного наряда. Он отвечает за исправное несение службы нарядом, исправность конструкций и закреплений моста и правильность пропуска по мосту грузов.**

**Помощник коменданта обязан:**

организовать наблюдение за конструкциями моста, наличием воды в понтонах, состоянием въездов на мост и его закреплений силами мостовой и береговых команд;

принимать срочные меры по устранению обнаруженных неисправностей, изменению высоты подъемных опор в соответствии с уровнем воды, ремонту въездов, производя работы с разрешения коменданта моста;

ставить задачи мостовому караулу и комендантским постам, проверяя несение ими службы не менее двух раз днем и ночью;

контролировать правильность пропуска поездов и автодорожных грузов по мосту;

о всех происшествиях на мосту немедленно докладывать коменданту;

оставаясь за коменданта, выполнять его обязанности.

**181. Мостовой караул состоит из трехсменных суточных постов, выставляемых на въездах на мост. При необходимости выставляются посты на мосту, число которых устанавливается начальником переправы. Мостовой караул обеспечивает охрану моста и поддержание порядка на мосту, а также ведет наблюдение за плавущими предметами, соблюдением правил маскировки. Начальник мостового караула подчиняется коменданту моста и его помощникам.**

Помимо общеустановленных обязанностей часовой караула осуществляет:

наблюдение за выполнением установленных правил движения; запрещение прохода по железнодорожному проезду и нахождение на понтонах лиц, не осуществляющих комендантскую службу;

задержание нарушителей правил движения по мосту;

вызов начальника караула при происшествиях на мосту или обнаружении технических неисправностей, угрозы разрушения моста.

**182. Комендантские посты (как правило, парные) выставляются для регулирования автодорожного движения на подходах к мосту. При отсутствии организованной дорожной службы комендантские посты с функциями контрольно-пропускных пунктов выставляются также в районах ожидания транспорта, на удалении до 3 км от моста.**

Комендантские посты имеют телефонную связь с комендантом моста. Они следят за соблюдением минимально допустимых интервалов между машинами, скоростей движения, мер маскировки, а также не пропускают машины, масса которых превышает установленную грузоподъемность моста. Выход колонн из районов ожидания и прекращение движения определяются указаниями коменданта моста. Основной задачей комендантских постов является исключение скопления техники на подходах к мосту.

На время разводки моста дополнительные комендантские посты выставляются на пропускных паромов для круглосуточной охраны.

Начальник комендантского поста подчинен коменданту моста и его помощнику. Он обязан докладывать коменданту о подходе колонн, а также о всех происшествиях на подходах к мосту.

**183. Мостовая команда назначается для поддержания моста в исправном состоянии, обеспечивающем безопасное движение поездов. Она включает следующие расчеты, работающие посменно.**

Расчет выводного паромов в составе 1—1—24, включающий мотористов толкачей, обеспечивает выполнение работ по выводу и вводу паромов, а также техническую исправность вывод-



ного паромов и его стыков с пропускными паромов. К выполнению швартовых операций при выводе и вводе привлекаются расчеты пропускных паромов.

Расчеты мостовых паромов назначаются в составе 1—9 с тремя мотористами толкачей на каждый мостовой паром речной части. В обязанности расчетов входит поддержание понтонов и пролетных строений в исправном состоянии, регулярная проверка и подтяжка стыков конструкций и закреплений моста, выставление сигналов на пароме, проверка водонепроницаемости понтонов и их ремонт, замена поврежденных элементов, выравнивание моста в плане, пропуск под мостом плавучих предметов.

Расчет путеобходчиков в составе 1—2 контролирует состояние рельсового пути на всей длине моста и устраняет неисправности пути, тротуарного и междоколейного настилов в соответствии с Инструкцией мостового обходчика. Особое внимание уделяется состоянию шарнирных стыков пролетного строения и проездных мостиков над ними.

Начальник мостовой команды подчиняется коменданту моста и имеет право запрещать движение по мосту в экстренных случаях.

184. Береговые команды в составе 1—4 на каждом берегу обслуживают береговые подъемные опоры, меняя их высоту по указаниям помощника коменданта моста, производят подтяжку стыков береговых пролетных строений, ремонт въездов на мост и береговых опор, ведут наблюдение за продольными закреплениями моста и укреплением дна от размыва.

185. Дежурное подразделение с шанцевым инструментом, ремонтными средствами, резервом имущества и транспортными средствами располагается в местах отдыха личного состава и вызывается комендантом моста для усиления наряда комендантской службы при необходимости выполнения больших объемов работ, поспешной разводки моста или решения других задач.

186. Верховая и низовая речные заставы назначаются для охраны переправы от диверсионных действий противника, от плавучих мин и от крупных плавучих предметов. Они ведут наблюдение за состоянием плавучих ограждений моста, а также защитных запаней, сооружаемых для защиты от ледохода или лесосплава. В речную заставу выделяется не менее трехсменного поста с минером и мотористом катера, выделяемого для работ на воде и отвода к берегу плавучих предметов. При необходимости речная застава усиливается личным составом и средствами, обеспечивающими возможность круговой обороны.

Верховая застава располагается на удалении 1,5—2 км от моста, обеспечивающем возможность принятия мер защиты моста от опасных для него плавучих предметов в случае прорыва плавучего ограждения. Низовая речная застава располагается на удалении 500—700 м от моста.

При наличии судоходства речные заставы ведут наблюдение за соблюдением правил движения судов и по распоряжению

коменданта моста открывают судовой ход в плавучих ограждениях.

187. Пост наблюдения за водной преградой (водомерный пост) располагается при командном пункте коменданта переправы. Пост из двух человек ведет наблюдение за изменением уровня воды и докладывает коменданту моста о необходимости изменения высоты подъемных опор или переделки береговых пролетов автопроезда. Не реже двух раз в смену производятся замеры размыва дна и берегов у опор береговых и переходных частей моста.

188. Спасательная команда в составе водолазной станции, дежурных пловцов-спасателей, врача или фельдшера и санитаря обеспечивается катером и располагается с низовой стороны моста.

Пункт медицинской помощи со средствами обогрева людей в холодное время размещается не далее 100 м от моста, в зоне работы спасательной команды. Спасательная команда подчиняется непосредственно коменданту моста.

189. Пост связи с необходимым инструментом, принадлежностями и резервом средств связи размещается на КП коменданта моста.

### Ограждение моста сигналами и пропуск судов

190. Наплавной мост ограждается сигналами, чтобы исключить столкновение судов с мостом и обеспечить безопасный проход судов между пропускными паромов разведенного моста. На пропускных паромов с верхней и низовой стороны устанавливаются ограничивающие сигналы в виде флагов или щитов в дневное время и фонарей в темное время суток. С левого берега устанавливаются белые сигналы, с правого — красные. На удалении до 300 м от моста судовой ход обозначается бакенами тех же цветов.

Оставшиеся в линии моста паромы обозначаются при выведенном пароме (открытом судовом ходе) фонарями белого цвета со стороны левого берега и фонарями красного цвета в правобережной части. Фонари вывешиваются на перилах железнодорожного проезда с верхней и низовой сторон по одному фонарю на два понтона. Неразведенный мост обозначается тремя фонарями белого цвета на каждом пароме, включая и выводной. Обозначающие границы судовой ходы сигналы снимаются с пропускных паромов (рис. 108, а). Автопроезд освещается одним фонарем на паром или прожекторами понтонов.

191. При необходимости светомаскировки фонари должны быть прикрыты козырьками, направляющими их свет только вдоль судовой ходы. Освещение автопроезда снимается, допускается установка на перилах габаритных сигналов скрытого освещения, направленных вдоль автопроезда. Прожекторы понтонов используются только для кратковременного освещения водной поверхности.



сти при поиске и обезвреживании плавучих мин или плавущих предметов.

В случае полного запрещения световых сигналов оповещение подходящих к мосту судов в темное время возлагается на речные заставы, в этом случае обязательные, как с верхней, так и с низовой сторон моста.

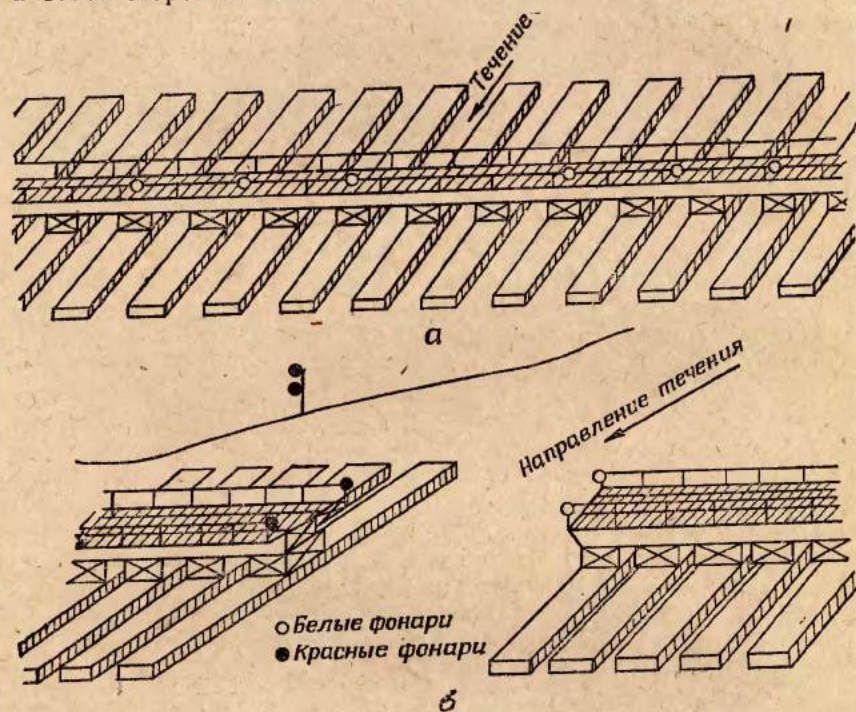


Рис. 108. Схема расположения сигналов, ограждающих судовую ход моста: а — расположение сигналов на перилах навешенного моста; б — сигналы на границах открытого судового хода

192. При отсутствии светомаскировки оповещение судов обеспечивается сигналами на семафорных мачтах (приложение 18), устанавливаемых не ближе 1,5 км с верхней и 0,7 км с низовой стороны от моста, чтобы суда имели возможность сбросить скорость и встать на якоря.

Для запрещения прохода судов на семафорной мачте вывешиваются два красных треугольника днем и два красных огня ночью.

Разрешение прохода судам и плотам с верхней стороны моста обозначается: днем черным прямоугольником с расположенным под ним красным треугольником, ночью — зеленым огнем с расположенным под ним красным.

При разрешении прохода судам с низовой стороны на семафорной мачте вывешиваются: днем красный треугольник с черным

прямоугольником под ним, ночью — красный огонь с зеленым огнем под ним.

Подходящие к мосту суда обязаны давать длинный звуковой сигнал в зоне семафоров. Потерявшие управление или аварийные суда сигнализируют серией длинных гудков (не менее 5), частыми ударами в колокол, проблесками клотикового огня (на верхушке мачты) или вертикальными перемещениями флага (огня) на мачте. Может быть применен красный фальшфейер или ракеты. Четыре коротких гудка означают разворот судна и постановку его на якорь.

Предупреждение об опасности движения подается судну пятью короткими (менее 1 с) звуковыми сигналами.

193. Открытие судового хода обеспечивается расчетами выводного и пропускных (усиленных) паромов с катерами. При необходимости разового увеличения ширины судового хода, например для пропуска каравана судов или плотов, кроме выводного парома могут удалаться и смежные с ним усиленные паромы. Состав формируемых для этого команд и примерные графики работ приведены на рис. 109.

Закрытие перегона на время разводки моста и открытие перегона производятся в соответствии с Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ.

Разводка моста может быть разрешена комендантом моста только после установки путевых заграждений на железнодорожном и автодорожном проездах с обоих берегов и при исключении всякой возможности входа на мост поездов или автодорожной техники.

### Замена поврежденных частей и элементов моста

194. Замена поврежденных частей и элементов моста должна производиться с минимальным перерывом движения по мосту.

Без прекращения движения разрешается производить замену только таких элементов, удаление которых не снижает надежности работы моста (бортовые связи, оборудование понтонов, настил и тротуары железнодорожного проезда и т. п.). Разрешается заваривать надводные пробоины обшивки понтонов, если при этом не затрагиваются профили продольного набора.

195. При высоте волны до 0,6 м движение поездов и автотранспорта по мосту может не прерываться при наличии следующих повреждений:

пробоин или вмятин в пределах средней трети высоты стенки главных балок железнодорожного пролетного строения или прогонов автопроезда. При определении границ повреждения должны быть выявлены пределы распространения трещин, например методом керосиновой пробы на побеленной поверхности;

пробоин или вмятин на горизонтальных поясах главных балок, площадь поперечного сечения которых не более площади ослабления отверстиями болтов жесткого стыка, а повреждение распо-



№ по пор.	Наименование работ	Состав команды
<b>I. Разборка жесткого стыка парома и вывод его из линии моста</b>		
1	Снятие с якорей парома	1—1—12
2	Демонтаж жесткого стыка:  снятие щитов межколейного и тротуарного настилов  демонтаж фланцевого соединения демонтаж рельсовых стыков  снятие верхних и нижних накладок	   0—4  1—7
3	Демонтаж стыка автодорожного проезда	0—4
4	Вывод парома из линии моста	1—1—12
<b>II. Разборка шарнирного стыка парома и вывод его из линии моста</b>		
1	Снятие с якорей: снятие щитов  демонтаж рельсовых вставок демонтаж шарнирного стыка ж.-д. проезда  демонтаж шарнирного стыка автопроезда	1—1—12 0—2    0—4
2	Вывод парома из линии моста	
<b>III. Разборка натяжных стыков выводного парома и вывод его из линии моста</b>		
1	Снятие парома с якорей	1—1—7
2	Снятие щитов	1—3
3	Демонтаж рельсовых вставок	
4	Демонтаж стыков а.-д. проезда	0—4
5	Демонтаж стыков ж.-д. проезда	0—4
6	Вывод парома из линии моста	1—1—24



Рис. 109. Примерный график производства работ по выводу из линии моста паромов с различными стыками пролетного строения



ложено не ближе 0,5 м от стыка. Ближе расположенные отверстия включаются в площадь ослабления;

пробоин или вмятин в пределах крайних третей высоты стенки главной балки, площадь сечения которых вызывает уменьшение момента инерции сечения балки не более того, которое создается отверстиями болтов жесткого стыка;

заделанных пластырем пробоин обшивки средней секции понтона с затоплением одного из отсеков на высоту осадки моста без временных вертикальных нагрузок (поезда, автотранспорта).

Движение с увеличением дистанций до 50 м между проходящими по автопроезду автомобилями массой до 15 т возможно при наличии следующих повреждений понтонов:

затопления двух отсеков средней секции понтона на высоту 0,5 м;

затопления одного из отсеков средней секции понтона;

пробоин обшивки одного из отсеков кормовой или носовой секции понтона, в котором после заделки пробоины пластырем остается слой воды на величину осадки моста порожнем (до 0,3 м).

При наличии указанных затоплений отсеков в двух понтонах, удаленных друг от друга не более 18 м, или затоплении на одном понтоне удвоенной величины **запрещается** одновременный с поездом пропуск автомобилей по автопроезду. Такое исключение автодорожного движения равноценно увеличению грузоподъемности железнодорожного проезда на 15%.

Повреждения понтона в большем, чем указано выше, объеме могут быть компенсированы вводом дополнительного понтона рядом с поврежденным. Движение может быть открыто после полного удаления балластной воды из введенного понтона и крепления его надстройки к железнодорожному пролетному строению.

**196.** При повреждениях пролетных строений более значительных, чем указанные выше, производится замена поврежденных элементов.

Замена настила или прогонов автопроезда может производиться без прекращения движения поездов с перерывом движения по автопроезду на время его ремонта. Переборка автопроезда производится вручную. Установка автокрана для этой цели допустима только на отдельном пароме, но не на автопроезде.

Поврежденную секцию железнодорожного пролетного строения наиболее целесообразно заменять, удаляя целиком два пролета моста и вводом резервного парома на двух понтонах. Продольная раздвижка в жестких стыках обеспечивается за счет ближайшего натяжного стыка, в котором снимаются мостики и производится натяжение винтовых стяжек после разборки жестких стыков заменяемой части моста.

Допускается производить замену секции железнодорожного проезда при помощи установленного на автопроезде автокрана грузоподъемностью не менее 10 т. В месте установки автокрана

## Глава XI

### ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ

**222.** В зависимости от продолжительности хранения имущества парка может быть двух видов:

кратковременное, рассчитанное до 1 года;

длительное (более 1 года).

Кратковременное хранение имущества, обычно организуемое в местах перегрузки с железнодорожного на автомобильный транспорт, осуществляется на прирельсовых складах, обеспечивающих отгрузку имущества как на автомобили, так и на железнодорожный подвижной состав, или на полевых складах, организуемых вдоль автомобильных дорог в районе наводки моста или организации паромной переправы, а также для резерва имущества.

Длительное хранение имущества осуществляется на постоянных базах, оборудованных по типовым или индивидуальным проектам и обеспечивающих полную сохранность элементов и механизмов от коррозии, возгорания, гниения и механических повреждений.

Постоянные базы должны обеспечивать быструю отправку имущества как железнодорожным, так и автомобильным транспортом.

Во всех случаях должен выдерживаться принцип попаромного хранения и отгрузки имущества парка.

**223.** Схема организации базы длительного хранения имущества парка приведена на рис. 115. База должна обеспечивать преимущественно погрузку имущества на железнодорожный подвижной состав, для чего с обеих сторон складской территории имеются по два пути. Внутренние пути служат для установки и перемещения железнодорожных кранов достаточной грузоподъемности, которые производят погрузку элементов имущества на подвижной состав, стоящий на наружных путях. Размещение парка обеспечивает его отгрузку комплектами паромов и отдельных частей моста.

Промежутки между площадками складирования паромов обеспечивают возможность погрузки на автотранспорт как железнодорожными, так и автомобильными кранами грузоподъемностью не



менее 10 т. В промежутках укладывается дорожное покрытие с переездами временного типа через железнодорожные пути.

Секции понтонов на базе могут храниться в три или два яруса.

При трехъярусной укладке секций понтонов длина базы составляет около 700 м (рис. 115). Двухъярусная укладка понтонов обеспечивает более быструю отгрузку железнодорожными кранами, но длина базы должна быть увеличена до 990 м.

Пример расположения имущества речного парома дан на рис. 116.

Помимо приведенных на схеме площадок складирования мостовых конструкций база должна иметь навесы и склады для хранения автомобильной и другой техники, расположение которых также должно обеспечивать быструю и комплектную отгрузку по железной дороге или отправку автотранспортом.

**224. Схема возможной организации базы для длительного хранения имущества совместно со средствами автоподвоза,** обеспечивающей быструю отправку парка своим автотранспортом, приведена на рис. 117. Косая установка понтоновозов и автомобилей принята в целях наиболее полного использования имеющихся складских площадок при отправке имущества автотранспортом. Дорожная сеть базы предусматривает движение автомобилей только в одну сторону, чем достигается организованный и быстрый вывод техники с базы.

При необходимости последующей отправки имущества парка по железной дороге по габариту 02-Т секции понтонов грузятся на полуприцепы АНС-5 только с автомобилями ЗИЛ-157 (рис. 74, 2).

При полуприцепах АНС-5 с автомобилями ЗИЛ-131 перевозка их по железной дороге с габаритом 02-Т производится без секций понтонов.

**225. Прирельсовые склады** организуются в районах перегрузки имущества с железнодорожного на автомобильный транспорт при кратковременном хранении, а также в местах сосредоточения имущества у железной дороги в районе наводки моста.

Для прирельсового склада используются небольшие отдельные пункты, отдельные железнодорожные ветки и тупики. При наличии одного железнодорожного пути целесообразна укладка второго пути.

Автодорожные подъезды при необходимости улучшаются грейдерованием и устройством покрытия из гравийной смеси, щебня, шлака, кирпичного боя и т. п.

Общая организация склада принимается аналогичной постоянным базам с возможными упрощениями. Автомобильная техника разгружается своим ходом, поэтому площадки для ее хранения могут быть удалены от железной дороги. Вдоль железнодорожного пути укладывается на подкладках имущество парка, которое не может храниться на машинах. Конструкции должны быть укрупнительно собраны, понтоны хранятся оснащенными съемным оборудованием. Пример подготовки секции пролетного





Рис. 115. Схема размещения конструкций парка на постоянной базе хранения имущества:

1 — железнодорожные пути для подвижного состава; 2 — пути для работы железнодорожных кранов; БП — участок складирования конструкций берегового пролета; ПЧ — то же, переходной части; СП — участок сопрягающего паром; РП — участки речных мостовых паромов; ВП — участок выводного паром; УП — участок складирования двух усиленных паромов

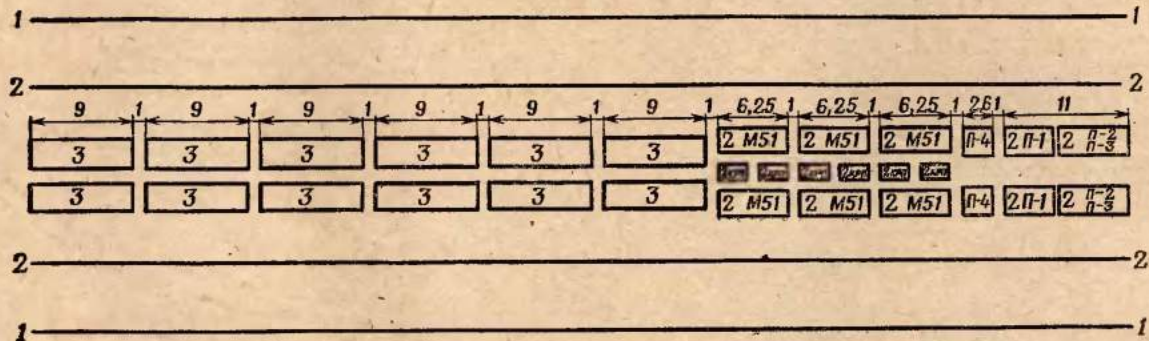
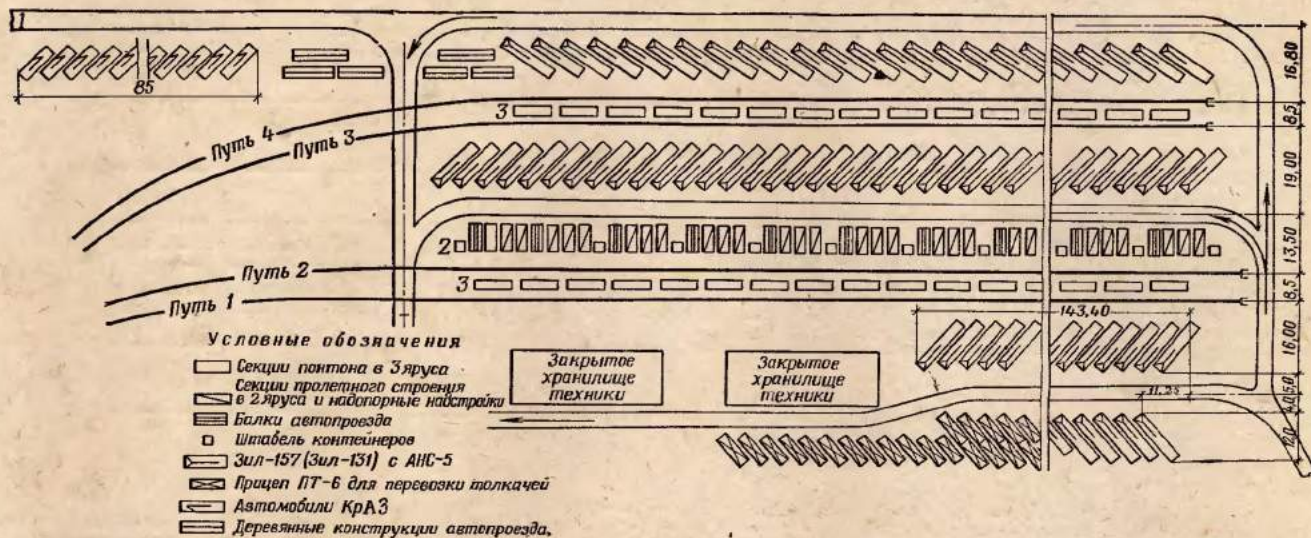


Рис. 116. Размещение имущества на участке двух речных паромов:

1 — пути для подвижного состава; 2 — крановые пути; 3 — секции понтонов, уложенные попонтонно в три яруса по высоте; П-1 — пачка щитов настила автопроезда; П-2 — пачка прогонов автопроезда; П-3 — пачка распорок к колесоотбоев; П-4 — пачка элементов надстроек понтонов; КРП — щитовой контейнер с элементами речного паром; М51 — секции пролетного строения, уложенные в два яруса по высоте







строения закреплением на ней тротуарных консолей, стыковых и рельсовых накладок приведен на рис. 118.

Организация прирельсового склада должна предусматривать возможность быстрой отправки имущества попарными комплектами как автотранспортом, так и по железной дороге.

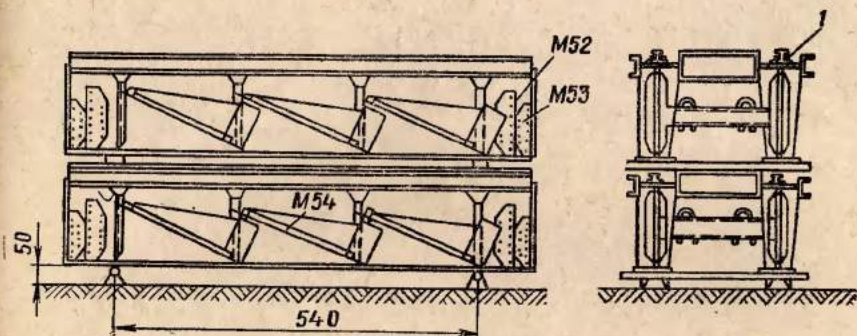


Рис. 118. Хранение секций пролетного строения, укрупненных деталями стыков и консолями тротуаров:

M52 и M53 — накладки жесткого стыка поясов главных балок; M54 — тротуарные консоли; 1 — рельсовые накладки, закрепленные на концах рельсов секции

226. Полевые склады организуются для размещения резервного имущества, а также для сосредоточения перед наводкой на берегу водной преграды. Конструкции размещаются по парам и частям моста по возможности без разгрузки с машин, в полной

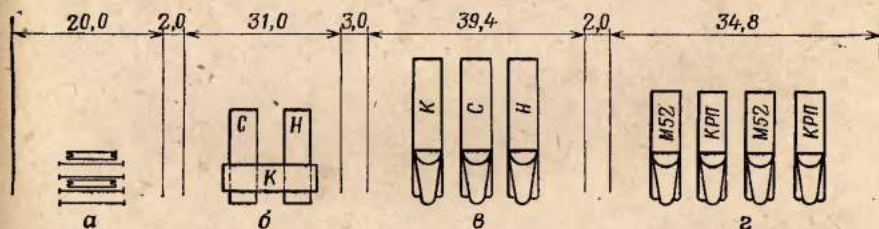


Рис. 119. Размещение имущества речного мостового паромы на полевом складе:

а — площадка элементов и блоков автопроезда; б — площадка секций понтонов, выложенных на подкладках на грунт; в — площадка автомобилей с секциями железнодорожного пролетного строения M52 и контейнерами (КРП)

готовности к подаче на сборку. При недостатке автотранспорта подвоза разрешается разгрузка на грунт элементов, подлежащих подаче на монтажные площадки во вторую очередь. Размещение их на площадках должно обеспечивать возможность погрузки в порядке подачи на сборку.

Пример размещения конструкций речного паромы на полевом складе у дороги приведен на рис. 119.



На полевых базах допускается хранение секций понтона на полуприцепах АНС-5 (рис. 120), что обеспечивает наиболее быструю доставку их к месту наводки моста по автомобильной дороге. Разгрузка рессор обеспечивается обычной установкой коло-

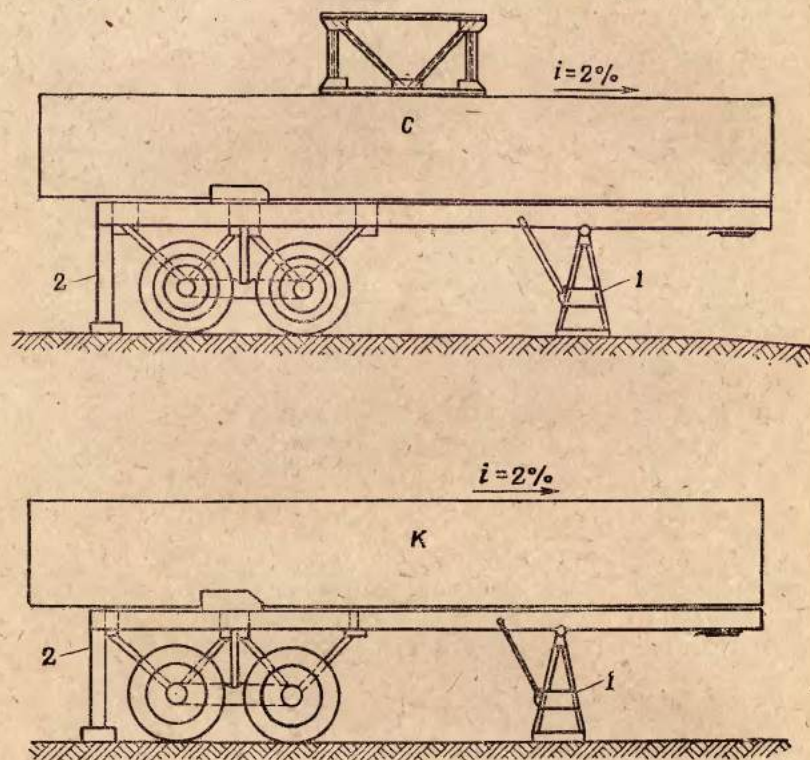


Рис. 120. Хранение секций понтона на полуприцепах на полевом складе: С — средняя секция с надстройкой; К — кормовая (или носовая) секция; 1 — откидная подставка полуприцепа в рабочем положении; 2 — разгружающие резину колес колодки

док под задней частью рамы полуприцепа. Продольный уклон понтона в 2% обеспечивает сток дождевой воды с палубы. Средние секции понтонов могут оставаться с надстройками.

227. Для ускорения отгрузки и сокращения потребности в транспортных средствах мелкие элементы и детали рекомендуются хранить уложенными в щитовые (рис. 59) или железнодорожные контейнеры. Более крупные элементы объединяются в пакеты или пачки, масса и габариты которых должны соответствовать условиям перевозки автотранспортом и по железной дороге, на платформах или в полувагонах.

Контейнеры и пачки маркируются масляной краской с указанием типа и номера паромы, элементы которого упакованы. Циф-

ры и буквы маркировки высотой 20 см наносятся на видимой в складском и транспортном положениях стороне контейнера или пачки.

Укладка щитовых контейнеров изложена в гл. II.

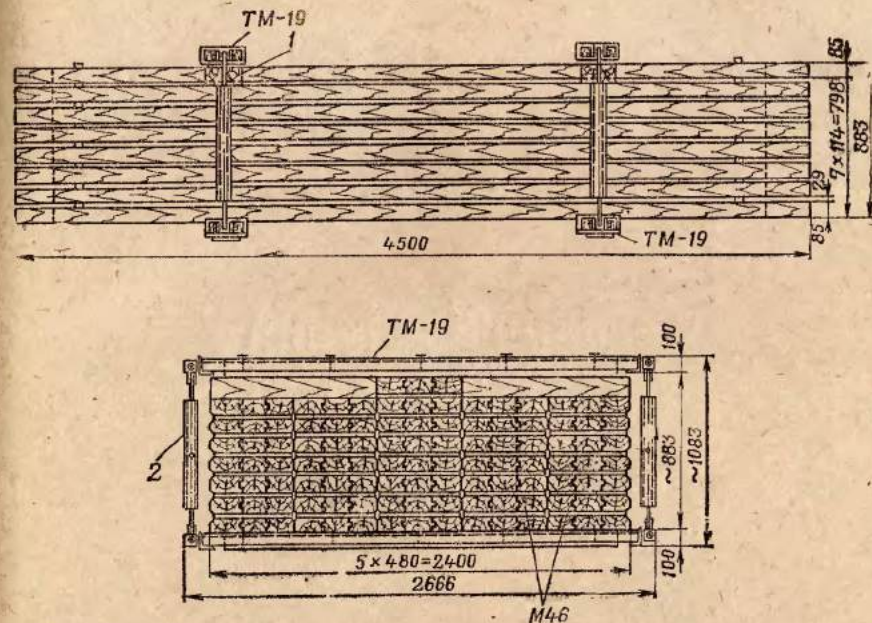


Рис. 121. Пачка П-1 щитов автодорожного деревянного настила М46: 1 — деревянная прокладка; 2 — винтовая стяжка; ТМ-19 — табельная швеллерная подкладка

Для формирования пачек крупных элементов используются 360 швеллерных прокладок ТМ-19. В комплектах первых выпусков этих подкладок имеется 120 шт. Недостающие 240 подкладок и винтовые стяжки изготавливаются дополнительно.

В пачке П-1 (рис. 121) укладывается 36 щитов деревянного настила автопроезда. Равномерное стягивание пакета обеспечивается деревянными прокладками размером 20×12×96 см, заготавливаемыми в количестве 4 шт. на пачку. Масса пачки 4674 кг.

Пачка П-2 объединяет 12 прогонов автопроезда (М41), укладываемых в один ярус по высоте (рис. 122). Масса пачки — 4585 кг.

Укладка пачки П-8 показана на рис. 123. В ней находятся 48 распорок М44, 6 настильных швеллеров М45 и 24 деревянных колесоотбоя М47. Масса пачки — 3673 кг.

В варианте П-3А пачка вместо 4 колесоотбоев М47 содержит 4 колесоотбоя М48, что увеличивает массу пачки до 3709 кг.

Вариант пачки П-3Б содержит 24 распорки М44, 3 настильных швеллера М45 и по 6 колесоотбоев марок М47 и М48. Масса — 2079 кг. Укладка пачки показана на рис. 67, б.



ны иметь твердое покрытие, возвышающееся над поверхностью земли на 10—15 см.

**Секция понтонов** (рис. 125) устанавливается на две подкладки из окантованных бревен диаметром 16—18 см. Подкладки располагаются в сечениях понтона под рамными шпангоутами и опираются при длительном хранении на бетонные столбики высотой 35—40 см от поверхности земли. Между секциями по высоте в тех же сечениях укладываются прокладки из досок 6×12 см.

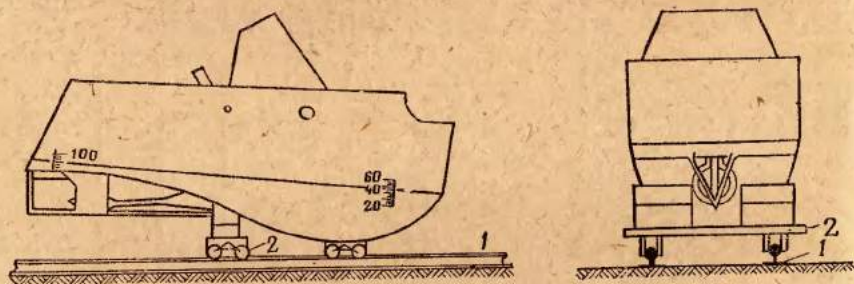


Рис. 124. Хранение толкачей на тележках:

1 — рельсовые пути, выходящие из склада к месту погрузки; 2 — тележки ЦНИИ или ПТ-13

Как показано на рис. 125, а, при длительном хранении верхняя секция укладывается днищем вверх для лучшей защиты от осадков.

Допускается хранение секций понтонов в три яруса по высоте, но при этом увеличивается время на погрузку их в железнодорожный подвижной состав за счет большего количества крановых операций.

**Секции пролетных строений** (рис. 126), балки автопроезда и напорные надстройки в собранном виде укладываются в два яруса на деревянные прокладки. Между штабелями элементов должен быть оставлен проход для стропальщиков во время погрузки.

Съемное оборудование понтонов, мотопомпы, такелаж, противопожарный инвентарь, инструмент и запасные части хранятся отдельно, в железнодорожных контейнерах или в складских помещениях на стеллажах уложенными попарно. Якоря и якорные цепи хранятся в отсеках секций понтонов очищенными от грязи и окрашенными кузбаслаком. Перед закладкой на хранение тросы смазывают густой смазкой. Пеньковые канаты, кранцы, стропы, пожарные шланги, брезентовые тенты и чехлы перед складированием хорошо просушиваются и хранятся в проветриваемых помещениях.

**Щиты автодорожного проезда**, укладываемые обычно в пачки, тротуарные консоли, межколейные и тротуарные щиты, уложенные в контейнеры, складываются под навесами.



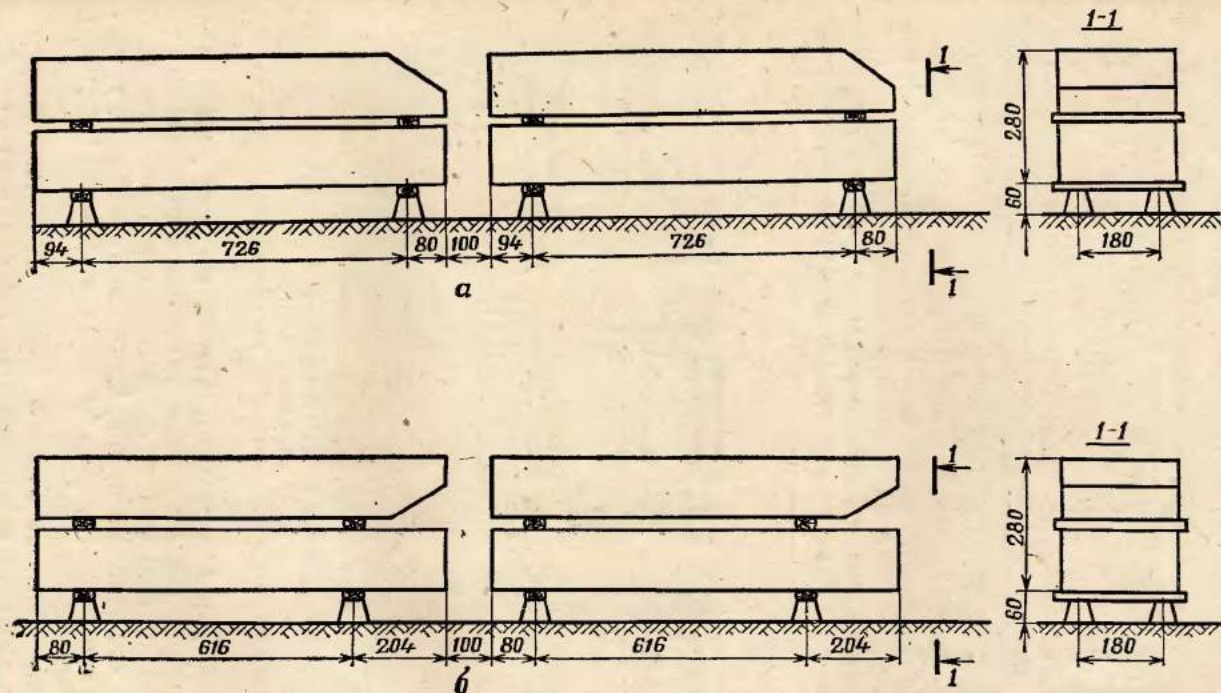


Рис 125. Схема укладки секций понтона на хранении:  
 а — укладка верхнего понтона движком наружу при длительном хранении; б — укладка понтонов  
 при кратковременном хранении на прирельсовых складах



Монтажные болты с гайками и шайбами смазываются и раскладываются по типам в ящики. Ящики должны быть массой не более 40 кг, иметь маркировку с указанием типа и количества болтов.

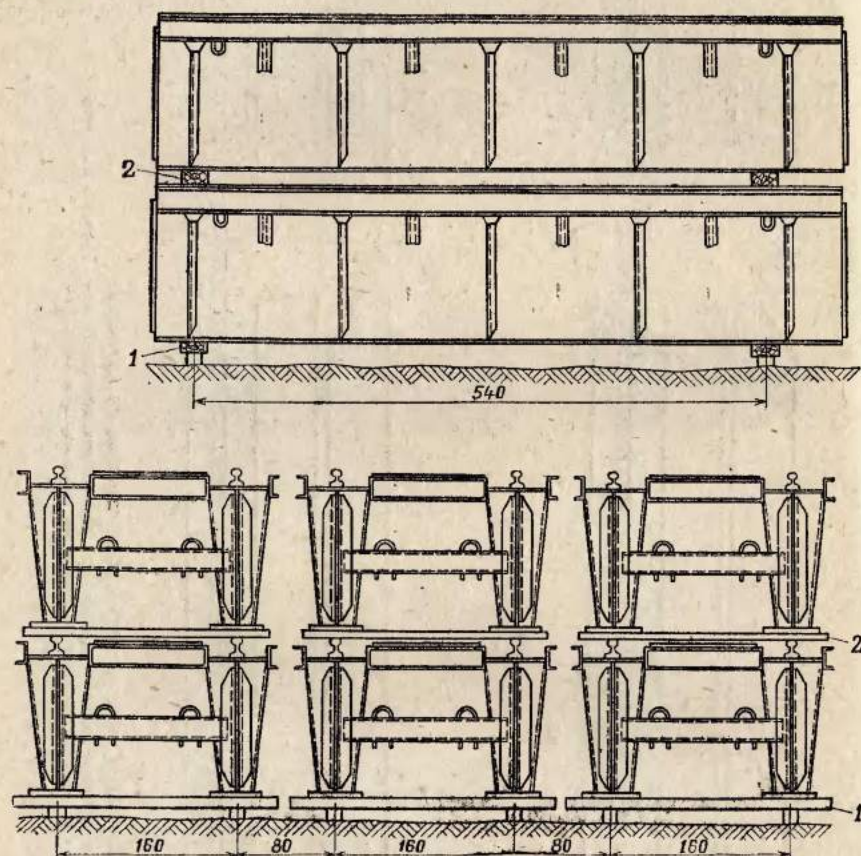


Рис. 126. Хранение секций железнодорожного пролетного строения в два яруса по высоте:

1 — стулья и поперечины стеллажа; 2 — деревянные прокладки

Понтоновозы и полуприцепы АНС-5, а также другая подъемно-транспортная и специальная техника, предназначенная для парка НЖМ-56, хранятся в соответствии с требованиями Инструкции по консервации и хранению автотракторной техники и имущества в воинских частях, на базах и складах Советской Армии и Военно-Морского Флота.

Хранение имущества парка и специальной техники кроме выполнения требований настоящей Инструкции должно организовываться с учетом и строгим соблюдением требований инструкций заводов-поставщиков по хранению.

229. При подготовке к длительному хранению буксирно-моторного катера следует:

установить катер на кильблоки, изготовленные по обводу корпуса и обшитые в местах соприкосновения с катером войлоком или брезентом;

проверить состояние окраски корпуса, поврежденную окраску восстановить, при необходимости произвести полную окраску;

очистить от грязи, пыли и ржавчины шкиперское имущество, пеньковые канаты и изделия из синтетических волокон просушить, свернуть их в бухты, пучки и уложить на место хранения;

насос осушения корпуса разобрать, детали очистить от грязи и продуктов коррозии, смазать и собрать, концы заборного и выкидного патрубков обернуть промасленной бумагой;

слить масло из картера двигателя, фильтров масляного радиатора, картера реверс-редуктора, промыть дизельным топливом и залить рабоче-консервационное масло до нормы, запустить двигатель и в течение 3—4 мин прокрутить шестерни реверс-редуктора;

снять бензонасос, слить из него бензин, прочистить и слегка смазать, спустить воду из радиатора, промыть систему охлаждения содовым раствором для удаления накипи, промыть ее тщательно водой и законсервировать трехкомпонентной присадкой;

протереть насухо и смазать солидолом (смазкой К-2) гребной вал внутри корпуса толкача, лопасти винта, опору и подшипник руля;

протереть ветошью электропроводку, наконечники проводов, зачистить зажимы и контакты и слегка смазать их техническим вазелином;

щиток приборов протереть сухой чистой тряпкой, очистить детали от ржавчины, зачистить контакты приборов и покрыть их тонким слоем технического вазелина;

очистить генератор и стартер от грязи и загерметизировать;

снять аккумуляторные батареи, зажимы покрыть тонким слоем технического вазелина и хранить аккумуляторы в отапливаемом помещении.

230. При выполнении работ по консервации буксирно-моторного катера и толкача рекомендуется руководствоваться примерной технологической картой, приведенной в табл. 32.

231. При подготовке к длительному хранению понтонов парка следует:

открыть крышки люков, вымыть понтоны, слить воду из них (из труднодоступных мест воду удалить продувкой сжатым воздухом);

протереть насухо понтоны и детали стыковых устройств, люки понтонов закрыть и плотно затянуть.

232. При выполнении работ по консервации понтонов парка рекомендуется руководствоваться примерной технологической картой, приведенной в табл. 33.



№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудовые затраты, чел.-час.
<b>Консервация</b>						
1	Корпус катера	Установить катер на кильблоки; вымыть корпус катера снаружи и внутри; восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности внутри смазкой К-17, снаружи смазкой ПВК	Щетки металлические, кисти волосяные, домкрат, ключи гаечные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазки К-17 и ПВК, грунт, краска, шкурка шлифовальная	2	2,5
2	Винтомоторная группа: двигатель, реверс-редуктор и валопровод с гребным винтом	Слить масло из картера реверс-редуктора, промыть дизельным топливом и залить рабоче-консервационное масло до нормы; запустить двигатель и в течение 3—4 мин прокрутить шестерни реверс-редуктора Законсервировать двигатель Восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой К-17; поднять на 100—200 мм захлопку туннеля и в таком положении привязать ее проволокой к стакану флажштока	Емкость для масла, воронка, ключи гаечные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), дизельное топливо, рабоче-консервационное масло	1	0,5
3	Устройства: рулевое, якорное, швартовое, буксирное	Восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой К-17; поднять на 100—200 мм захлопку туннеля и в таком положении привязать ее проволокой к стакану флажштока	Щетки металлические, кисти волосяные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка К-17, грунт, краска	1	6 0,33
		Стальные (неоцинкованные) канаты очистить от старой смазки и продуктов коррозии, обезжирить, протереть насухо и смазать смазкой ПВК	Щетки металлические, кисти волосяные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка ПВК	2	0,5
		Пеньковые (капроновые) канаты очистить, просушить и смотать в бухты			2	0,33

Продолжение

№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудовые затраты, чел.-час.
4	Система осушения	Восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать смазкой К-17 неокрашиваемые поверхности Промыть систему чистой водой; разобрать ручной насос; очистить от продуктов коррозии; обезжирить и смазать неокрашиваемые металлические поверхности смазкой К-17; насос собрать и поставить на место; восстановить поврежденную окраску. С всасывающего трубопровода снять секку, очистить от продуктов коррозии, смазать смазкой К-17, поставить на место и обернуть парафинированной бумагой	Щетки металлические, кисти волосяные, ключи гаечные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка К-17, парафинированная бумага, шкурка шлифовальная	2 1	0,5 0,5
5	Электрооборудование	Снять аккумуляторные батареи и подзарядить; наконечники и клеммы стартерных проводов смазать смазкой К-17; при кратковременном хранении аккумуляторные батареи поставить на место на катер. Осмотреть электропровода, удалить с изоляции проводов нефтепродукты (протиркой ветошью, смоченной бензином Б-70) и протереть насухо; сильно замасленные участки оплетки проводов удалить Очистить от пыли и окислов контактные соединения.	Щетки металлические, кисти волосяные, тележка для перевозки аккумуляторных батарей, отвертка, плоскогубцы, нож	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), грунт, краска, лента изоляционная, электропровод, шкурка шлифовальная	2	1,5



№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудовые затраты, чел.-час.
6	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	Восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой К-17 (кроме контактов) Очистить от грязи и продуктов коррозии, обезжирить, нерабочие поверхности окрасить лаком № 177, рабочие поверхности смазать смазкой К-17 и обернуть парафинированной бумагой	Щетки металлические, кисти волосные, ванна с подогревом	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка К-17, лак № 177, бумага парафинированная	1	0,5
7	Шкиперское имущество, съемная брезентовая рубка и транспортировочный тент	Восстановить поврежденную окраску; обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой К-17	Щетки металлические, кисти волосные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка К-17, грунт, смазка	2	0,5
8	Транспортировочное устройство	Снять колеса; пневматические шины разобрать, промыть, просушить; камеры пересыпать тальком; колеса собрать, накачать до нормального давления и поставить на место; окрасить крышки согласно правилам Восстановить поврежденную окраску, обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой ПВК	Щетки металлические, кисти волосные, компрессор	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), тальк	2	1,0
		Герметизация	Щетки металлические, кисти волосные	Ветошь, уайт-спирит, смазка ПВК, грунт, краска	2	0,33
9	Металлический каркас для корпуса катера	Изготовить по габаритам катера сварной металлический каркас из проволоки Ø 10 мм (основание каркаса) и 6 мм (поперечные дуги и	Зубило, молоток, рулетка, кусачки, сварочный агрегат, ножовка по дере-	Проволока Ø 10 мм и 6 мм, электроды, фанера, проволока Ø 1,5—	2	4

№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудовые затраты, чел.-час.
10	Бумажный получехол	продольные прутья) с ячейками размером 400×400 мм; переплести каркас в поперечном направлении киперной лентой для образования ячеек размером 200×200 мм; окаймить люк рамкой из фанеры шириной 10—15 см, в верхней части которой просверлить отверстие для пробки контрольного мешочка Нарезать листы битумной бумаги и склеить в полотнище размером 8,2×2,2 м; уложить на каркас, установленный на козлы, подогнать по форме каркаса и подрезать края полотнища до уровня основания каркаса	ву, деревянные козлы под каркас высотой 60 см, длиной 195 см	2 мм, киперная лента	2	2
II	Получехол из пленки	Для изготовления получехла необходимо: нарезать листы пленки и сварить полотнища размером 8,5×2,5 м; уложить полотнища (вверх швами) на бумажный получехол; на уголок, в носовой части и в местах складок сделать вырезы с таким расчетом, чтобы пленка плотно прилегала ко всей поверхности бумажного получехла и получилась нахлестка в местах вырезов для сварки; снять полотнища и сварить раз-	Рулетка, ножницы  Ножницы, сварочная машинка (электропаяльник, клещи), ролик для прикатки валиков из замазки	Битумная бумага, клей ХВК-2А  Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), замазка У-20А (ЗЗК-ЗУ), клей 88НП, полихлорвиниловая пленка	2	3



№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудозатраты, чел.-час.
12	Катер БМК-130	<p>установить и закрепить металлический каркас на палубе катера так, чтобы середина каркаса опиралась на транспортировочную балку для тента или специальные распорки;</p> <p>надеть на каркас бумажный, а затем пленочный получехлы; подрезать края получехла из пленки с таким расчетом, чтобы концы его опускались на 10—15 см ниже привального бруса, и приклеить к корпусу катера;</p> <p>наложить валик из замазки на обрез получехла</p> <p>Загерметизировать лючки, отверстия спускных пробок, кингстон в корпусе катера, а также места выхода вала гребного винта.</p> <p>Вскрыть люк покрытия, загрузить силикагель и подвесить контрольный мешочек; закрыть люк и загерметизировать его путем наклейки на разрез ленты из пленки</p>	Ножницы, мешочки для силикагеля (секционный мешок)	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), замазка У-20А (33К-3У), силикагель, клей 88НП	2	1
Итого средние трудозатраты при подготовке к длительному хранению						25

Таблица 33

№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудозатраты, чел.-час.
1	Понтоны (секция)	<p>Открыть крышки люков, вымыть, насухо протереть и очистить от продуктов коррозии наружную поверхность понтонов; труднодоступные места просушить продуванием сжатым воздухом; восстановить поврежденную окраску, обезжирить и смазать неокрашиваемые поверхности смазкой ПВК</p> <p>Через люки загрузить в каждый отсек понтона сухой силикагель и контрольный мешочек; закрыть люки понтонов и загерметизировать замазкой</p>	Мотопомпа, щетки металлические, кисти волосяные, ключи гаечные, компрессор, автокран	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), грунт, краска, смазка ПВК, шкурка шлифовальная	2	2
2	Съемное оборудование и оснастка	Снять брашпили и поставить на площадку, размотать канаты или цепи на всю длину, очистить от грязи, старой смазки и продуктов коррозии, обезжирить и протереть насухо и смазать смазкой ПВК, намотать канаты или цепи на барабаны лебедок.	Мешочки для силикагеля (секционные мешки), приспособление для изготовления валиков из замазки, ролик Емкости для масла, ключи гаечные, щетки металлические, кисти волосяные, рукавицы брезентовые	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка ПВК, рабоче-консервационное масло, дизельное топливо, шпагат, водонепроницаемая бумага, полихлорвиниловая пленка, клей 88НП, шкурка шлифовальная	2	1.3
					2	4



№ по пор.	Наименование составных частей	Наименование работ	Оборудование, приспособления и инструмент	Применяемые материалы	Количество работающих	Средние трудовые затраты, чел.-час.
3	Понтон с автомобилем	Слить масло из картеров, промыть дизельным топливом и залить рабоче-консервационное масло до нормы. Щели и люки заклеить водонепроницаемой бумагой или пленкой				
		Восстановить поврежденную окраску, обезжирить и смазать смазкой ПВК неокрашиваемые поверхности	Щетки металлические, кисти волосяные	Ветошь, уайт-спирит (бензин Б-70), смазка ПВК, грунт, смазка, шкурка шлифовальная	2	0.7
	Погрузить секцию понтона на автомобиль АНС-5, установить автомобиль на подставки так, чтобы колеса находились на расстоянии 8—10 мм от поверхности земли и разгрузить рессоры	Домкраты, подставки, колодки для разгрузки рессор		2	1	
	Итого средние трудовые затраты при подготовке к хранению					9



**233.** При подготовке к длительному хранению верхнего строения и вспомогательного оборудования парка следует:

проверить наличие и исправность всех элементов подъемных и береговых опор, железнодорожного и автодорожного проездов, оборудования; при необходимости произвести правку деформированных элементов; металлические элементы очистить от ржавчины, пыли и грязи, неокрашиваемые поверхности элементов, тросы, стяжки, болты смазать смазкой ПВК (или УК-2); проверить состояние окраски элементов, поврежденную окраску восстановить, при необходимости произвести полную окраску элементов;

осмотреть деревянные элементы парка и его оборудования; обмыть скипидаром места, пораженные грибом, смазать раствором медного купороса или карболовой кислотой; проверить состояние вспомогательных принадлежностей и крепежных элементов парка и очистить их от продуктов коррозии;

ручные лебедки, блоки и брашпили промыть дизельным топливом, восстановить поврежденную окраску, смазать смазкой ПВК неокрашиваемые поверхности деталей;

просушить пеньковые изделия и изделия из синтетических волокон, свернуть их в бухты, пучки и уложить на место хранения;

освободить насос мотопомпы от воды и продуть сжатым воздухом; проворачивая двигатель пусковым рычагом, просушить центробежный насос и убедиться в отсутствии заедания рабочего колеса насоса за крышку или направляющий аппарат.

**234.** При подготовке к длительному хранению специальных автомобилей (пontonовозов) и полуприцепов АНС-5 надлежит руководствоваться Инструкцией по консервации и хранению авто-тракторной техники и имущества в воинских частях, на базах и складах Советской Армии и Военно-Морского Флота.

**235.** Ориентировочные нормы расхода основных материалов на консервацию элементов парка НЖМ-56 приведены в табл. 34.

**236.** Работы по окраске имущества парка рекомендуется производить в помещении, снабженном вентиляцией. Площадь помещения должна позволять свободное выполнение работ по окраске. Допускается проведение работ по окраске парка в полевых условиях (на открытых площадках) в сухую погоду при слабом ветре (не более 2 м/с).

При проведении окрасочных работ и при подготовке к ним необходимо соблюдать следующие правила:

окраску производить при температуре окружающего воздуха не ниже 15° С и влажности не более 70%;

следить за тем, чтобы на окрашиваемую поверхность не попали вода, пыль или другие загрязнения;

на линии сжатого воздуха необходимо установить фильтр-водо-маслоотделитель, а из отстойников передвижного компрессора в течение дня 2—3 раза сливать воду;

при окраске методом распыления выдерживать расстояние от краскораспылителя до окрашиваемой поверхности 0,3—0,35 м, краска из краскораспылителя должна ложиться на поверхность



Таблица 34

Наименование материалов	Единица измерения	Способы консервации					
		без герметизации			с герметизацией методами		
					полу-чехол	чехол	кокон
		секция понтон	толкач	БМК-130М	БМК-130М	М-600	БМК-150
Присадка АКОР-1	кг	1,5	1,3	2,5	3	1	5
Смазка К-17	»	1	0,6	1	0,5	1,5	0,5
Смазка ПВК	»	2	1,0	2	0,5	—	0,5
Уайт-спирит	»	2	1,6	3	2	1	2
Лак № 177 (БТ-577)	»	2	0,5	1	0,5	—	0,5
Лак 4С	»	—	1,0	2	2	—	2
Алюминиевая пудра	»	—	0,2	0,4	0,4	—	0,4
Клей 88НП	»	0,2	0,1	0,2	2	—	2
Замаска У-20А (ЗЗК-3У)	»	3	1,3	2,5	2	—	2
Тальк	»	—	0,3	0,5	0,5	—	0,5
Нитрит натрия	»	—	0,02	0,03	0,02	—	0,04
Тринатрий фосфат	»	—	0,02	0,03	0,02	—	0,04
Хромпик калиевый	»	—	0,02	0,03	0,02	—	0,04
Силикагель	»	30	8	15	15	2	20
Шкурка шлифовальная	дм	50	15	30	20	10	20
Бумага парафинированная	кг	0,5	0,6	1	1	—	1
Бумага водонепроницаемая	»	1	0,6	1	0,5	—	0,5
Бумага битумная ПВ	»	—	—	—	7	—	—
Пленка полиэтиленовая	»	1	—	1	5	—	—
Проволока 10 мм	»	—	—	—	30	—	30
Проволока 6 мм	»	—	—	—	50	—	50
Киперная лента	м	—	—	—	150	—	150
Ветошь	кг	5	3	5	5	2	5
Эмаль ХВ-112	»	—	—	—	—	—	30
Эмаль ХВ-114	»	—	—	—	—	—	150
Бензин Б-70	»	—	—	—	—	—	0,5
Бязь	»	—	—	—	—	—	30

под углом 90°;

очистить поверхность от грязи, пыли, смазок и других загрязнений, удалить продукты коррозии, обезжирить уайт-спиритом или бензином Б-70 и просушить;

очистку от продуктов коррозии и старой отслоившейся краски производить с помощью механизированного инструмента (пнеumo- и электромашинок), рабочей частью которых являются стальные щетки или круги со стеклянной шлифовальной шкуркой;

для удаления старых лакокрасочных покрытий с деревянных и, как правило, с металлических поверхностей следует применять специальные смывки марок АФТ-1 или СД;

после подготовки металлическая поверхность должна быть за-грунтована не позднее чем через 1—2 ч.

237. Для антикоррозионной защиты элементов парка НЖМ-56 без предварительной очистки от продуктов коррозии рекомендует-

ся применять грунт — преобразователь ржавчины. При этом пла-стовая, плохо удерживающаяся на поверхности металла ржав-чина перед нанесением грунта удаляется.

Грунт-преобразователь обладает способностью реагировать как со ржавчиной, так и с окалиной, преобразуя их в неопасные для металла и нерастворимые в воде соли. Кроме того, грунт од-новременно формирует на поверхности металла лакокрасочную пленку, способную без дополнительного покрытия защищать ме-талл от коррозии в условиях атмосферы. Эти составы однове-ременно являются ингибитором коррозии, затормаживающим ржав-ление даже в том случае, когда вся ржавчина (из-за большой тол-щины) полностью не может быть преобразована в инертные для металла соли.

При отсутствии заводского грунта он может быть приготовлен на месте из отдельных компонентов по рецепту (в весовых ча-стях), приведенному в табл. 35.

Таблица 35

Наименование компонентов	Для ржавчины	Для окалины
Поливинилацетатная эмульсия пластифицирован-ная ГОСТ 10002—63	76	81
Ортофосфорная кислота ГОСТ 10678—63	7	5
Желтая кровяная соль (калий железистосине-родистый) ГОСТ 6816—64	1,8	1,0
Красная кровяная соль (калий железосине-родистый) ГОСТ 4206—65	0,5	0,2
Моющее средство ОП-7 или ОП-10	0,5—1,0	0,5—1,0
Этилсиликат технический МРТУ-6-2—68	5—6	6—8
Вода дистиллированная	6—8	6—8

При приготовлении грунта из отдельных компонентов долж-на соблюдаться следующая последовательность:

1. Приготавливают водный раствор кровяных солей (условно раствор А), для чего составляют смесь сухих солей в необходимой пропорции и добавляют расчетное количество воды при переме-шивании в течение 10—20 мин.

2. Смешивают раствор А с фосфорной кислотой и добавляют 70%-ную ортофосфорную кислоту. Для избежания разогревания раствора добавление фосфорной кислоты производят тонкой струей при тщательном перемешивании раствора. Вливать раствор А в кислоту во избежание разбрызгивания запрещается.

3. Отвешивают расчетное количество поливинилацетатной эмульсии и добавляют к ней тонкой струей при тщательном пере-мешивании раствор по п. 2.

4. К полученной таким образом смеси добавляют при пере-мешивании расчетное количество моющего средства ОП-7 (ОП-10) и этилсиликата.



Грунт — преобразователь ржавчины может наноситься на поверхность как кистью, так и краскораспылителем. При нанесении краскораспылителем грунт доводится до вязкости 40—50 с. путем разбавления его 2%-ным раствором моющего средства ОП-7 в воде. Грунт может наноситься также и на старую краску. При наличии на поверхности металла следов масел их следует удалить 2%-ным раствором ОП-7.

Грунт применяется при температуре наружного воздуха не ниже +10°C и относительной влажности воздуха до 70%.

Для получения хорошей стойкости покрытия, особенно при хранении конструкций на открытом воздухе, полученная защитная пленка должна быть покрыта 2—3 слоями краски, так как атмосферные осадки вымывают из слоя грунта дибутилфталат.

238. Подготовленная к длительному хранению материальная часть парка подвергается периодическому осмотру и техническому обслуживанию.

Устанавливаются следующие виды обслуживания:

ежемесячное техническое обслуживание;

годовое техническое обслуживание.

При ежемесячном техническом обслуживании надлежит:

проверить целостность пломб, брезентов, устранить все замеченные недостатки, при необходимости отремонтировать брезенты;

произвести наружный осмотр, убрать места стоянки машин и очистить их от пыли и снега;

проверить давление воздуха в шинах и довести его до нормы, в сухую погоду открыть тенты, надмоторные люки катеров для проветривания;

открыть у негерметизированных машин двери кабин, капоты, люки силовых передач и произвести наружный осмотр комплектующих изделий, составных частей и деталей машин;

зачистить места коррозии, летом окрасить, а зимой смазать смазкой ПВК;

просушить коврики и изделия из войлока.

Один раз в 3 месяца на герметизированных машинах проверяется обводненность силикагеля взвешиванием контрольных мешочков. При обводненности более 20% своего первоначального веса силикагель заменяется на просушенный.

Один раз в 6 месяцев на буксирно-моторных катерах, толкачах надлежит:

включить передний ход и повернуть вал привода винта на 15—20 оборотов так, чтобы шестерни реверс-редуктора и вал гребного винта заняли новое положение;

проверить состояние транспортных средств;

повернуть штурвальное колесо в обе стороны до отказа по 3—10 раз;

просушить пенковые изделия.

Годовое техническое обслуживание организуется в соответствии с перспективным планом под наблюдением комиссии, назна-

ченной приказом по части во главе с заместителем командира по технической части.

В приказе указываются состав комиссии, сроки, порядок и силы для выполнения, ответственные лица и материальное обеспечение обслуживания.

Результаты работы комиссии оформляются актом, представляемым на утверждение командиру части.

239. При годовом техническом обслуживании выполняются работы месячного обслуживания и дополнительно надлежит:

а) на негерметизированных машинах:

проверить действие рычагов и педалей управления;

проверить состояние резинотехнических изделий и других неметаллических деталей, при необходимости их заменить;

заменить масла, смазки, тормозную и амортизаторную жидкости (по истечении допустимых сроков хранения);

освежить автомашины в сроки, установленные действующим приказом МО СССР;

провернуть колеса у автомобилей на несколько оборотов для установки шестерни в новое положение;

открыть у понтонов люки и проверить, нет ли внутри и снаружи продуктов коррозии и нарушения окраски; при необходимости очистить места от коррозии и покрасить;

произвести опробование машин;

б) на герметизированных машинах:

произвести летом, в сухую погоду, контрольный осмотр с частичной разгерметизацией 10% общего количества машин, герметизированных одним методом;

при обнаружении продуктов коррозии на агрегатах, узлах осматривается еще 10% машин; в случае повторения дефекта проверить все машины.

240. Машины длительного хранения первые два года хранения не опробуются.

После двух лет хранения машин опробуются ежегодно 50% общего их количества. При этом 25% машин проверяется контрольным пробегом до 20 км и работой под нагрузкой, а 25% машин — запуском двигателя и прокручиванием механизмов силовой передачи на месте.

Понтоны, буксирно-моторные катера, толкачи опробуются на воде в течение 1 ч.

При опробовании машин запуском двигателя, прокручиванием механизмов силовой передачи на месте проверяется:

работа всех систем и механизмов двигателя, агрегатов силовой передачи, приборов электрооборудования, контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителей, пневматического привода тормозов и системы регулирования давления воздуха в шинах;

плотность в соединениях трубопроводов и уплотнений систем смазки, охлаждения и питания.



• При опробовании машин контрольным пробегом и работой под нагрузкой проверяется:

- работа двигателя на различных режимах, герметичность соединений, прокладок головки блока и картера;
- работа всех агрегатов силовой передачи;
- работа рычагов и педалей управления ходовой частью и рабочим оборудованием машин.

Обнаруженные при опробовании машин неисправности устраняются, после чего выполняются работы по подготовке машин к хранению в соответствии с технологическими картами.

О выполнении годовых технических обслуживаний и об опробованиях машин делается отметка в разд. «Хранение» паспортов машин.

Состояние верхнего строения парка, вспомогательных средств, такелажного и монтажного оборудования проверяется должностными лицами (комиссией) в определенных объемах и в сроки, предусмотренные для проверяемого имущества.

Кроме того, при годовом техническом обслуживании производится ремонт железнодорожного пути и стрелочных переводов, автомобильных дорог в пределах базы и на подъездах, выборочный ремонт кровли закрытых хранилищ и площадок открытого хранения, очистка территории от снега или травы.

## Глава XII

### ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

241. Начальники участков, начальники паромов, команд и старшие расчетов несут ответственность за выполнение правил техники безопасности. Они обязаны проводить инструктаж личного состава по технике безопасности перед началом работ и проверять знание им специальных правил безопасности работ.

На всех работах по наводке мостов, организации паромных переправ и их эксплуатации должна быть организована спасательная служба. Лица, не умеющие плавать, должны пользоваться преимущественно на береговых работах.

242. Обслуживающий персонал должен быть закреплен за определенной машиной или механизмом приказом по части.

К управлению машинами допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, хорошо усвоившие правила работы с закрепленной машиной, умеющие практически выполнять операции по ее управлению и эксплуатации и имеющие удостоверение на право управления.

Перед началом работ до водителей автомобилей, крановщиков, стропальщиков, мотористов толкачей, катеров и передвижных электростанций должны быть доведены под расписку специально разработанные инструкции по технике безопасности.

243. Работа на неисправных машинах запрещается. Не разрешается во время работы машины производить ее смазку, регулировку или какой-либо ремонт. Для выполнения указанных работ машина должна быть остановлена, заторможена, а двигатель должен быть выключен.

При заправке машины горючим запрещается курить и пользоваться спичками, керосиновыми фонарями, факелами и т. п. После заправки следует насухо вытереть баки, а пролитое топливо засыпать песком.

При открывании металлических бочек с легковоспламеняющимся горючим запрещается ударять по пробкам металлическими предметами.

В случае воспламенения горючего пламя следует гасить углекислотным огнетушителем, засыпать песком или прикрыть брезентом. Заливание пламени водой категорически запрещается.



244. В холодное время года **запрещается** нагревать двигатель открытым огнем. Перед пуском двигателя необходимо в радиатор залить горячую воду, а в картер — нагретое масло.

При запуске двигателя с помощью заводной рукоятки ее нужно держать не охватывая большим пальцем ввиду возможности обратного движения рукоятки.

245. Во время работы машины машинист (моторист) должен находиться на своем рабочем месте. Ему **запрещается** допускать на машину посторонних лиц и оставлять ее с работающим двигателем хотя бы на короткое время.

При работе в ночное время место работ должно быть достаточно освещено. **Запрещается** перевозка личного состава в кузовах автомобилей, загруженных имуществом парка моста, и на грузовых прицепах всех видов.

246. На каждом рабочем участке по сборке паромов и на поле-вом складе, где производится погрузка имущества паромов, должны находиться санитарные инструкторы с пакетом соответствующих средств оказания первой помощи при возможных травмах работающих. На каждом мостовом пароме должна быть аптечка и средства пожаротушения.

247. Выполнение погрузочно-разгрузочных и монтажных работ с применением кранов должно производиться под руководством руководителя крановых работ, имеющего удостоверение на право ответственного ведения работ.

Перед началом работ машинист крана обязан:  
ознакомиться с записями в журнале работ крана;  
проверить наличие удостоверений у стропальщиков;  
осмотреть стрелу и все элементы ее подвески, крюк и его крепление к обойме;

проверить исправность лебедок и их тормозов, выдвижных опор, состояние приборов безопасности, защитных средств, крановой площадки.

Весь личный состав при выполнении погрузочно-разгрузочных работ должен работать в касках.

Установка крана для работы на свеженасыпанном и неутрамбованном грунте не разрешается.

При установке крана на дополнительные опоры машинист обязан следить, чтобы под эти опоры были выложены прочные и устойчивые предметы, шпальные или брусчатые клетки. При подъеме и перемещении грузов машинист обязан:

производить работу краном только по сигналу руководителя крановых работ;

сигнал «Стоп» выполнить, кем бы он ни подавался;

иметь сведения о массе поднимаемого груза;

определять грузоподъемность крана для каждого вылета стрелы по указателю грузоподъемности;

грузовой крюк устанавливать точно над грузом, подлежащим к подъему;

при сматывании каната с барабана на последнем должно оставаться не менее 4 витков;

в случае спадания каната с барабана или роликов остановить работу крана.

Строповка секций железнодорожного пролетного строения и понтонов может производиться только за имеющиеся строповочные петли или съемные рымы в четырех точках поднимаемого груза и на одинаковых уровнях.

Машинисту крана **запрещается**:

работать вблизи ЛЭП без наряда-допуска ближе 30 м;  
поднимать груз массой, более допустимой для данного вылета стрелы;

работать без звукового сигнала;

поднимать секцию понтона при наличии хотя бы в одном из ее отсеков воды;

подтаскивать груз по земле крюком крана при косом натяжении канатов;

отрывать крюком грузы, засыпанные или заложенные другими грузами;

работать по погрузке, разгрузке грузов и на сборке паромов при ветре, превышающем 6 баллов, и при грозе;

перемещать груз над людьми;

оставлять груз в подвешенном состоянии по окончании работ или на время длительного перерыва в работе.

248. При съемке закреплений секции понтона на понтоновозе **запрещается** нахождение людей на понтоне и за линией задних колес прицепа. Перед сбрасыванием секции понтона проверяется правильность запасовки разгрузочных тросов и производится крепление веревочных стропов, которыми понтон удерживается после разгрузки у берега.

Стропы удерживают руками с принятием мер безопасности против столкновения в воду понтона при рывке сброшенной секции. Свободный конец веревки должен быть уложен впереди работающего на удержании.

При крутых спусках в воду понтоновоз должен страховаться от сползания или буксовки на выезде дополнительным тягачом.

При смыкании секций понтонов или при смыкании их бортами **запрещается** браться за стрингеры руками. Работы производятся монтажными ломами и баграми. Переноска багра производится только крюком вперед. **Запрещается** проверять пальцами рук совпадение отверстий бортовых фиксаторов, прыгать с понтона на берег. Вход на понтон, особенно с грузом, разрешается только по уложенным трапам. **Запрещается** бросать на понтон или с понтона на соседней части оснастки и съемного оборудования, кроме причальных канатов.

**Запрещается** садиться на край понтона или толкача, свешивать ноги за борт, стоять близко к борту при перемещениях понтона.



При забрасывании якорей необходимо следить, чтобы ноги понтонеров не оказались на якорной цепи, что может привести к падению людей в воду.

249. Разрешается перевозка грузов катерами

БМК-150 — не более 1 т;

БМК-90 — до 0,8 т;

БМК-70 — до 0,7 т.

При отсутствии груза разрешается перевозка людей: не более 6 человек на толкаче и 8 человек на катере. Расположение людей на катере должно быть равномерным относительно продольной его оси, исключая создание крена катера или толкача. При буксировке на тросе перевозка людей на катере запрещается.

Катера и толкачи должны иметь исправные сигнальные огни, отмашки и флаги, огнетушитель, два спасательных круга или пояса.

При эксплуатации моста, когда скорость течения воды превышает 1 м/с, работа катеров и толкачей выше по течению на удалении от моста до 500 м допускается лишь по специальному разрешению.

Во избежание опрокидывания одиночного толкача запрещается движение его со скоростью более 12 км/ч.

250. Монтаж жестких, шарнирных и натяжных стыков выводного парома выполняется монтажниками с обязательным применением монтажных поясов и установкой висячих мостиков или вспомогательных секций понтона под стыком.

Во избежание травм от падающих деталей и инструмента монтаж жестких стыков производится парами монтажников, работающих в касках и с разных сторон балок.

Постановку болтов для соединения надстроек опор с железнодорожным пролетным строением следует начинать с наружных сторон балок, а снятие — с внутренних сторон. Указанный порядок работ исключает опасность для монтажников, находящихся внутри надстройки, в случае перемещения понтона относительно пролетных строений.

Перевозка одиночных прогонов автопоезда должна производиться с укладкой их плашмя, а не на ребро. Запрещается хождение по незакрепленным прогонам, щитам тротуарного прохода и по другим элементам моста.

Ручной инструмент монтажников должен быть всегда в исправном состоянии.

Работа со стальным тросом должна производиться только в рукавицах.

251. Подход паромов к берегу для стоянки производится носовыми оконечностями понтонов. Встречные паромы должны расходиться левыми бортами. При необходимости порядок расходения устанавливается начальником парома, идущего вниз по течению.

252. К работе на якорницах допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж. Проверка крепления лебедок, наличия

на них технических паспортов и разрешения на их эксплуатацию делается инженером-механиком. Трос на барабане лебедки закрепляется не менее чем 3 сжимами. При любых операциях на барабане должно оставаться не менее 4 витков троса. Во время наматывания троса следует следить за правильностью и плотностью укладки троса на барабане.

В ходе работы лебедки запрещается производить регулирование, ремонт, смазку ее частей или перекреплять лебедку, помогать руками в укладке троса на барабан, перешагивать через натянутый трос. Не реже одного раза в смену производится подтяжка сжимов, проверка креплений тросов и полиспастов основного якоря.

Длина полиспаста должна быть достаточна для выправления оси моста до 4 м в низовую или верховую сторону. На якорнице должен быть спасательный круг.

Выравнивание линии моста производится по команде одновременной работой брашпильей во избежание перегрузки и обрыва отдельных якорных цепей.

253. Погрузка техники на автопоезд перевозного парома производится на первой передаче. Отчаливание парома разрешается только после закрепления железнодорожного подвижного состава и постановки погруженных машин на тормоза при включенной низшей передаче и после постановки клиньев под передние и задние колеса.

При движении парома водители машин и поездная бригада должны находиться вне машин и локомотива. Паромная команда должна быть в спасательных жилетах или поясах.

При движении паромов запрещается нахождение людей на концах пролетных строений и у бортов понтонов без необходимости. На каждом пароме должно быть не менее двух спасательных кругов.

На время стоянки паромы закрепляются не менее чем двумя расчалками за береговые якоря, столбы или деревья.

254. Подготовленные для хранения имущества стеллажи проверяются и принимаются специальной комиссией. Переворачивание секций понтонов для окраски, ремонта или складирования производится двумя автокранами по приведенной на рис. 127 схеме. В складских помещениях должны вывешиваться правила безопасности погрузочно-разгрузочных работ. Пожароопасные площадки и помещения обеспечиваются противопожарным инвентарем по общим нормам.

255. Перевозка грузов на отдельных понтонах допускается как исключение. Запрещается перевозить грузы, которые могут переливаться или перемещаться поперек понтона. Жидкими грузами рекомендуется заполнять не более половины отсеков понтона, заливая их до палубы. При этом общий груз не должен превосходить величины грузоподъемности понтона, указанной в табл. 1. При перевозке груза на палубе секции понтона его габариты не должны выступать выше фальшбортов.



При комбинированной загрузке трюмов и палубы общий центр тяжести груза не должен быть выше 1 м от днища понтона.

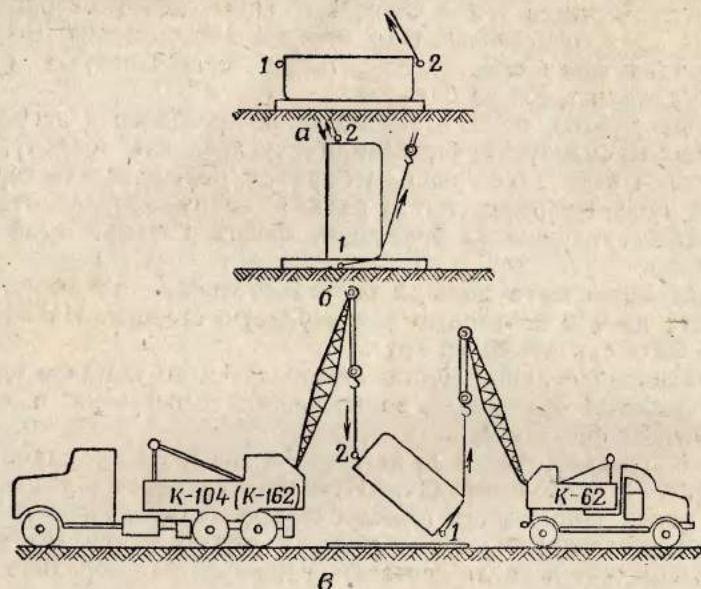


Рис. 127. Схема кантования секций понтона:

а — переворачивание на борт секции, застропованной левым краном;  
б — строповка секции за нижний съемный рым ко второму крану;  
в — переворачивание секции вверх днищем;  
1 — место строповки правым краном; 2 — рым, к которому стропуется левый кран

тона. При этом габариты палубного груза могут выступать над фальшбортом, если общий груз составляет не более 36 т на понто́н из трех секций.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1

#### КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ МОСТА

(без подъемных опор на подушках и пониженных опор РЭМ-500)

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
Понтоны					
Н	Секция понтона носовая с элементами оснастки . .	92 (80)	4000	368000 (320000)	В том числе 12 запасных (нет)
С	Секция понтона средняя с элементами оснастки . .	92 (80)	3700	340400 (296000)	В том числе 12 запасных (нет)
К	Секция понтона кормовая с элементами оснастки	92 (80)	4100	377200 (328000)	В том числе 12 запасных (нет)
Т	Толкач (самоходная секция понтона с элементами оснастки) . . . . .	46 (40)	4100	188600 (164000)	В том числе 6 запасных (нет)
Всего по плавучим опорам . . . . .				1274200 (1108000)	

#### Жесткие опоры

##### 1. Подъемная рамная опора — 4 компл. (2 компл.)

M1	Рама вертикальная . . . . .	8 (4)	1540	12320	В том числе 8 (4) запасных
M2	Подъемная балка . . . . .	4 (2)	2107	8428	
M3	Ригель станины . . . . .	8 (4)	362	2896	
M4	Консоль станины левая . . . . .	8 (4)	143	1144	
M4a	Консоль станины правая . . . . .	8 (4)	143	1144	
M5	Обвязка станины . . . . .	8 (4)	82	656	
M6	Ограничитель . . . . .	16 (8)	5	80	



## Продолжение

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
M7	Траверсы . . . . .	64 (32)	20	1280	В том числе 8 (4) запасных В том числе 24 (12) запасных
M8	Стяжной болт . . . . .	80 (40)	4	320	
M9	Штырь опорный Ø 100 мм	24 (12)	21,4	514	
M10	Опорная часть . . . . .	26 (20)	110	2860	В том числе 8 (8) запасных Включая береговые опоры и 2 запасные
M11	Полнспаст . . . . .	10 (5)	107	1070 (535)	
Всего по разд. I				32712 (15678)	

## II. Береговая опора — 8 компл. (8 компл.)

M21	Береговая подушка (лежень) . . . . .	8 (8)	675	5400	По 4 шт. на 1 береговую подушку
M22	Концевая балка . . . . .	8 (8)	104	832	
M23	Переходной мостик . . . . .	16 (16)	177	2832	
M24	Подставка береговой подушки . . . . .	32 (32)	70	2240	
Всего по разд. II				11304 (11304)	

## III. Железнодорожный проезд

## Пролетное строение

M51	Секция пролетного строения . . . . .	90 (90)	5560	500400	В том числе 12 запасных В том числе 12 запасных
M52	Стыковая накладка длинная . . . . .	720 (720)	34	24480	
M53	Стыковая накладка короткая . . . . .	720 (720)	22	15840	
M54	Тротуарная консоль . . . . .	552 (552)	41	22632	
M55	Щит тротуарного настила	380 (380)	95	36100	В том числе 40 запасных
M56	Щит настила над жестким стыком . . . . .	180 (180)	38	6840	
M58	Поручень перил . . . . .	400 (400)	12	4800	

## Продолжение

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
M59	Поручень перил над жестким стыком . . . . .	180 (180)	5	900	
M61	Щит межколейного настила над жестким стыком	90 (90)	51	4590	
Итого по пролетному строению . . . . .				616582 (616582)	
Шарнирный стык железнодорожного пролетного строения — 10 компл. (10 компл.)					
M57	Щит треугольного настила над шарнирным стыком	20 (20)	67	1340	В том числе 10 запасных В том числе 2 запасных
M60	Поручень перил над шарнирным стыком . . . . .	20 (20)	9	180	
M62	Щит межколейного настила над стыком . . . . .	10 (10)	71	710	
M63	Входящая консоль . . . . .	20 (20)	341	6820	
M64	Объемлющая консоль . . . . .	20 (20)	372	7440	
M65	Штырь шарнирного стыка Ø 80 мм . . . . .	30 (30)	9,3	279	
M80	Рельсовая вставка . . . . .	22 (22)	56	1232	
M163	Накладка консоли верхняя	80 (80)	15	1200	
M164	Накладка консоли нижняя	40 (40)	28	1120	
Итого по шарнирному стыку . . . . .				20321 (20321)	

## Натяжной стык выводного паромы — 4 компл. (4 компл.)

M66	Рама . . . . .	8 (8)	122	976	
M67	Узловая коробка . . . . .	8 (8)	76	608	
M68	Винтовая стяжка верхнего пояса . . . . .	16 (16)	20	320	
M69	Винтовая стяжка раскоса	16 (16)	43	688	
M70	Горизонтальная винтовая стяжка . . . . .	8 (8)	14	112	
M71	Переездной мостик над стыком длиной 800 мм	8 (8)	126	1008	
M72	То же, 770 мм . . . . .	8 (8)	121	968	
M73	То же, 740 мм . . . . .	8 (8)	117	936	
M74	То же, 830 мм . . . . .	8 (8)	131	1048	
M75	То же, 860 мм . . . . .	8 (8)	136	1088	



Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
M76	Отбойная рама . . . . .	8 (8)	305	2440	
M77	Штырь стяжек диаметром 55 мм . . . . .	68 (48)	3,7	252	В том числе 4 запасных
Итого по натяжному стыку				10444 (10370)	

## Надстройка — 80 компл. (80 компл.)

M31	Опорная рама . . . . .	168 (168)	139	23352	В том числе 8 запасных
M32	Подкос . . . . .	360 (360)	14	5040	В том числе 40 запасных
M33	Распорка . . . . .	168 (168)	103	17304	В том числе 8 запасных
Итого по надстройке				45696 (45696)	

## Бортовые межпontonные связи

M35	Струбцина . . . . .	80 (80)	13	1040	
M36	Раскос . . . . .	68 (68)	80	5440	В том числе 3 запасных
M37	Распорка . . . . .	136 (136)	61	8296	В том числе 6 запасных
Итого по бортовым связям				14776 (14776)	

## Стыковые накладки железнодорожного рельса Р43 и рельсы

Комплект накладок жесткого стыка . . . . .		180 (180)	34,8	6264	
Комплект полунакладок шарнирного стыка . . . . .		80 (80)	22,4	1792	
Рельсы берегового примыкания Р43 . . . . .		16 (16)	280	4480	
Итого по рельсам и накладкам				12536	
Всего по разд. III . . . . .				720355 (720281)	

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	

## IV. Паровое имущество

M79	Упор . . . . .	16 (16)	14	224	
-----	----------------	---------	----	-----	--

## V. Автопроезд

M41	Прогон автопроезда из двутавра № 36 . . . . .	360 (360)	353	127080	
M42	Шарнирная вставка прогона в сборе . . . . .	64 (64)	136	8704	
M43	Шарнирная вставка стыка выводного паромы . . . . .	16 (16)	148	2368	В том числе 8 запасных
M44	Распорка связей прогонов	720 (720)	28	20160	
M45	Настилочный швеллер над стыком . . . . .	104 (104)	149	15496	
M46	Деревянный щит настила	1120 (1120)	44	132160	В том числе 40 запасных
M47	Деревянный колесоотбой	320 (320)	44	14080	
M48	Деревянный колесоотбой над шарнирным стыком	48 (48)	53	2544	В том числе 8 запасных
M49	Перильная стойка . . . . .	800 (800)	3	2400	В том числе 80 запасных
Канат перильный окружностью 45 мм, длиной по 50 м . . . . .		64 (64)	6	384	
Всего по разд. V				325376 (325376)	
В том числе: металлоконструкции деревянные части . . . . .				176208 148784	
Всего по разд. I, II, III, IV, V . . . . .				1089971 (1072863)	
В том числе: металлоконструкции деревянные части . . . . .				941187 148784	

## VI. Специальное монтажное и такелажное оборудование

TM1	Накаточная рама с роликами . . . . .	32 (32)	92	2944	
TM2	Подвеска подмостей—лестница . . . . .	48 (48)	19	912	



Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
ТМ3	Мостики (трапы) деревянные . . . . .	48 (48)	37	1776	
ТМ4	Направляющая межпаромного стыка . . . . .	24 (24)	11	264	
ТМ5	Строп длиной 4 м с двумя крюками . . . . .	16 (16)	20	320	
ТМ6	Анкерный строп . . . . .	18 (18)	14	252	
ТМ7	Крюк для крепления анкера к лебедке . . . . .	32 (32)	4	128	
ТМ8	Строп Ø 12,5 мм . . . . .	12 (12)	2	24	
ТМ9	Строп Ø 17,5 мм . . . . .	12 (12)	7	84	
ТМ10	Стыковая планка с жимками . . . . .	6 (6)	8	48	
ТМ11	Кронштейн для крепления оттяжек к нижним поясам секций главных ферм . . . . .	16 (16)	6	96	
ТМ12	Подъемный портал . . . . .	6 (6)	35,6	214	
ТМ27	Заглушка шарнирного стыка . . . . .	8 (8)	83	664	
ТМ28	Поддомкратный столик . . . . .	24 (24)	20	480	
ТМ29	Портал . . . . .	2 (2)	280	560	
ТМ30	Серьга . . . . .	4 (4)	36	144	
ТМ31	Прижим . . . . .	16 (16)	1	16	
Всего по разд. VI . . .				8926 (8926)	
В том числе: металлоконструкции . . . . .				7150	
деревянные части . . . . .				1776	

## VII. Приспособления для транспортировки конструкций

## Для автодорожных перевозок

ТМ13	Турникет . . . . .	40 (40)	257	10280	Дополнительно к ТМ14 В первых парках вместо ТМ14-2
ТМ14А	Съемник полуприцепа . . . . .	40 (40)	183	7320	
ТМ14-2	Опорный брус . . . . .	40 (40)	26	1040	
ТМ14-4	Каток съемника . . . . .	40 (40)	34		
ТМ15	Дышло полуприцепа . . . . .	40 (40)	99	3960	
ТМ16	Талреп . . . . .	160 (160)	2,44	400	
Итого . . . . .				23000 (23000)	

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг		Примечания
			1 шт.	всего	
Для железнодорожных перевозок					
ТМ17	Строповочная скоба . . . . .	180 (180)	10	1800	
ТМ18	Подставка . . . . .	180 (180)	25	4500	
ТМ19	Подкладка швеллерная . . . . .	648 (120)	81	52488	
СТ-1	Стяжка винтовая крепеж- ная . . . . .	312 (—)	8,9	2776	
СТ-2	Стяжка . . . . .	96 (—)	7,1	682	
СТ-3	Стяжка . . . . .	240 (—)	6,2	1488	
Итого . . . . .				63734 (16020)	

## Инвентарная тара для упаковки деталей

ТМ23	Ящик для болтов . . . . .	800 (800)	4,9	3920	
ТМ32	Укладочный ящик для инструмента, стропов, запасных болтов и мелких элементов . . . . .	48 (48)	73	7424	
Всего по разд. VII . . . . .				94158 (50364)	

## VIII. Монтажные болты

Болты разные согласно сводной ведомости . . . . .	40300	—	27870	
Всего по разд. I—VIII . . . . .			1220925 (1160023)	
В том числе: металлоконструкции . . . . .			1070365 (1009463)	
деревянные части . . . . .			150560 (150560)	
Общий вес комплекта имущества . . . . .			2495125 (2117463)	
В том числе: понтоны с оснасткой . . . . .			1274200 (1108000)	
металлоконструкции . . . . .			1070365 (1009463)	
деревянные части . . . . .			150560 (150560)	



# СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ МОНТАЖНЫХ БОЛТОВ

Диаметр болта, мм	Длина болтов, мм	Количество, шт.			Масса, кг	
		основное	запасное	всего	1000 шт.	всех

## I. Болты специальные чистые. Сталь 40X

27	70	1672 (1672)	928 (448)	2600 (2120)	705	1830 (1495)
27	90	6540 (6540)	3460 (1480)	10000 (8020)	802	8020 (6422)
27	120	7200 (7200)	2900 (1440)	10100 (8640)	942	9520 (8139)
Итого . . .						19370 (16056)

## II. Болты черные. Сталь 3—2

16	45	3240 (3240)	1360 (810)	4600 (4050)	173	800 (701)
22	60	7500 (7176)	3000 (2464)	10500 (9640)	437	4590 (4213)
22	90	104 (—)	96 (—)	200 (—)	525	100 (—)
22	120	1600 (1600)	700 (320)	2300 (1920)	614	1410 (1179)
Итого . . .						6900 (6093)

## III. Болты специальные пажилые. Сталь 3—2

20	—	720 (720)	280 (80)	1000 (800)	1600	1600 (1280)
Всего . . .						27870 (23429)

## IV. Шурупы с шестигранной головкой ГОСТ 11473—65

16	120	500 (500)	—	500 (500)	200	100 (100)
Всего крепежных деталей . . .						27970 (23529)

Примечания: 1. В скобках приведено количество элементов для комплектации материальной части парков Минтрансстроя, без скобок — для комплектации парков Министерства путей сообщения.

2. В сводную ведомость монтажных болтов не включены болты, постоянно находящиеся на элементах конструкций и не снимаемые при разборке.

## ВЕДОМОСТЬ

### СПЕЦИАЛЬНОГО МОНТАЖНОГО И ТАКЕЛАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Марка	Наименование	Количество, шт.	Масса, кг	
			1 шт.	всех
TM1	Накаточная рама . . . . .	32	92	2944
TM2	Подвеска подмостей — лестница . .	48	19	912
TM3	Мостики деревянные . . . . .	48	37	1776
TM4	Направляющая межпаромного стыка . . . . .	24	11	264
TM5	Строп $l=4,0$ м с двумя крюками .	16	20	320
TM6	Анкерный строп . . . . .	18	14	252
TM7	Крюк для крепления анкера к лебедке . . . . .	32	4	128
TM8	Строп $\varnothing 12,5$ мм . . . . .	12	2	24
TM9	Строп $\varnothing 17,5$ мм . . . . .	12	7	84
TM10	Стыковая планка с жимками . . .	6	8	48
TM11	Кронштейн для крепления оттяжек к нижним поясам секций главных ферм . . . . .	16	6	96
TM12	Подъемный портал . . . . .	6	35,6	214
TM27	Заглушка шарнирного стыка . . . .	8	83	664
TM28	Поддомкратный столик . . . . .	24	20	480
TM29	Портал . . . . .	2	280	560
TM30	Серьга . . . . .	4	36	144
TM31	Прижим . . . . .	16	1	16
Итого . . . . .				8926



**ВЕДОМОСТЬ  
КОМПЛЕКТУЮЩЕГО СТАНДАРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Наименование	Марка	Количество	Примечание
Лебедка унифицированная 3,0-т	УЛ-3	12	С канатом $\varnothing$ 16 мм, длиной 120—150 м
Лебедка унифицированная 1,5-т	УЛ-1,5	8	С канатом $\varnothing$ 11,5 мм, длиной 80—100 м
Блоки однорольные	—	8	
Домкрат гидравлический, пу- тевой г/п 8-т	ДГ-8-240	24	
Домкрат гидравлический г/п 15—20-т с ручным насосом	58-00-00	8	
Гайковерт электрический тор- цевой	ЭКМТ-1	12	С головкой $\varnothing$ 42 и 37 мм
Гайковерт электрический угло- вой	ЭКМТ-У	12	
Подвижная электростанция	АБ-4	33	

**Примечания:****I. Допускается поставка:**

1. Вместо лебедок УЛ-3 — лебедки ручные 3-т, Т69 с канатом  $\varnothing$  18 мм дли-  
ной 150—200 мм.

2. Вместо лебедок УЛ-1,5 — лебедки ручные 1,5-т, М-234 с канатом  $\varnothing$  12 мм  
длиной 65 м.

3. Вместо домкрата гидравлического г/п 15-т — домкрата гидравлического  
ГД-25.

II. Допускается поставка другого комплектующего оборудования, отвечаю-  
щего техническим характеристикам указанного в ведомости оборудования.

**ВЕДОМОСТЬ МОНТАЖНОГО ИНСТРУМЕНТА**

Наименование	Количество	Примечание
Кувалда 4 кг	20	С рукояткой
Кувалда 2 кг	20	С рукояткой
Молоток слесарный	80	С рукояткой
Ключ сборочный для монтажных работ М27	80	
То же, М22	40	
То же, М16	24	
Ключ сборочный накладной М27	80	
То же, М22	24	
То же, М16	12	
Ключ сборочный торцевой М27	80	
То же, М22	48	
То же, М16	12	
Ключ торцевой М22	24	
Ключ гаечный двусторонний М12 и М16	16	
Оправка проходная 28 (по типу 29)	800	
То же, $\varnothing$ 23	400	
То же, $\varnothing$ 17	200	
Пробка сборочная 28 (по типу 29)	400	
Ломики для сборки	100	
Дом обыкновенный типа 01	40	



КОМПЛЕКТ ОСНАСТКИ, ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ, ИНСТРУМЕНТА  
И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ПОНТОНА (НА 1 ПОНТОН)

Наименование	Количество, шт.
<b>1. ПОНТОН НЕСАМОХОДНЫЙ ИЗ ТРЕХ СЕКЦИИ</b>	
<b>Якоря и цепи</b>	
Якорь специальный носовой, 100 кг . . . . .	1
Якорь специальный кормовой, 40 кг . . . . .	1
Цепь якорная без распорок Ø 11 мм, длиной 75 м . . . . .	2
Скоба концевая для цепи Ø 11 мм (в запас) . . . . .	2
Скоба соединительная для цепи Ø 11 мм (в запас) . . . . .	2
<b>Шкиперское имущество</b>	
<b>а) тросы стальные и канаты пеньковые</b>	
Трос буксирный стальной, гибкий, оцинкованный Ø 19 мм, длиной 50 м . . . . .	1
Трос швартовый стальной, гибкий, оцинкованный Ø 11,5 мм, длиной 25 м . . . . .	1
Канат спасательный пеньковый белый, тросовой работы окружностью 25 мм для темляков спасательного круга, канаты для ведра, трапа, фонаря и пр. . . . .	1
Канат швартовый, смольный, тросовой работы окружностью 75 мм, длиной 25 м . . . . .	1
Канат пеньковый белый окружностью 30 мм, длиной 25 м для хозяйственных нужд . . . . .	1
Чехол на брашпиль . . . . .	2
<b>б) инвентарь такелажный</b>	
Канифас-блок для стального троса на 2 т . . . . .	2
Скоба такелажная, 1,2 т . . . . .	1
То же, 2,1 т . . . . .	1
То же, 3,5 т . . . . .	1
Крюк отпорный длиной 3 м . . . . .	1
Футшток (наметка) длиной 4 м . . . . .	1
Буй якорный малый деревянный с буйрепом . . . . .	2
Буй якорный большой стальной . . . . .	1*
Кранцы мягкие со штертом . . . . .	2
Сходни деревянные, легкие, в одну доску длиной 6,0 м . . . . .	1
<b>в) инструмент такелажный</b>	
Свайка стальная длиной 400 мм . . . . .	1
Мушкель малый . . . . .	1
Лопатка для клетиевания . . . . .	1

\* На три понтонa.

Наименование	Количество, шт.
<b>г) инвентарь хозяйственный</b>	
Ведро для краски 2 л . . . . .	1
Бидон для густых масел 15 л . . . . .	1*
Бидон-канистра для жидких масел 20 л . . . . .	1
Воронка Ø 150 мм . . . . .	1
Противень (поддон) . . . . .	1
Шпатель прямой . . . . .	1
Скрепки плоские . . . . .	3
Кисть-ручник щетиновая Ø 30 . . . . .	1
То же, Ø 42 . . . . .	1
Фонарь пиронафтовый, топовый с белым стеклом типа ТМ . . . . .	1
Фонари «Летучая мышь» типа ТФ1 . . . . .	2
Замки висячие . . . . .	2
<b>Аварийно-спасательное имущество</b>	
<b>а) инвентарь противопожарный</b>	
Пожарная переносная мотопомпа типа МП 800 А . . . . .	1
Ведра пожарные с темляками . . . . .	2
Топор пожарный . . . . .	1
Лом пожарный легкий . . . . .	1
Багор пожарный малый длиной 2 м . . . . .	1
Пешня ледакольная . . . . .	1
Огнетушитель химический типа ОУ5 . . . . .	1
<b>б) инвентарь спасательный</b>	
Круг спасательный Ø 740 мм . . . . .	1
Жилет спасательный из пенопласта длиной 1300 мм (для взрослых) . . . . .	1
<b>Детали крепления секций при транспортировке по железной дороге</b>	
Рым-болт специальный . . . . .	18
Гайка М24 . . . . .	36
Планка 10×200×140 . . . . .	6
Планка 10×200 с приварным фланцем . . . . .	6
Планка 10×60×200 . . . . .	6
Планка резиновая 200×120 . . . . .	6
<b>Запасные части к сцепному устройству (на понтон из двух секций)</b>	
Штырь с ручкой . . . . .	1
Втулка с резьбой (трещотка) в сборе . . . . .	1
Стержень к трещотке . . . . .	1

\* На шесть понтонов.



Наименование	Количество, шт.
<b>Запасные части к мотопомпе МП800А</b>	
Рукава всасывающие с гайками	2
Рукава выкидные Ø 66 с гайками	2
Рукава выкидные Ø 51 с гайками	3
Зажимы рукавные	2
Заборная сетка в сборе	1
Заглушка	1
Ствол пожарный ПСА с гайкой РС 1-70	2
Ствол пожарный ПСБ с гайкой РС 1-50	1
Двухходовое разветвление с навернутыми гайками	1
Переходник гаек муфтовых РС 1-50 и РС 1-70	1
Ключ к накидной гайке	2
Чехол	1
Сумка для инструмента	1
Сальник коленвала в сборе	4
Кольцо поршневое	6
Прокладка под головку цилиндра	2
Прокладка	2
Прокладка	1
<b>Инструмент и принадлежности к мотопомпе МП 800 А</b>	
Принадлежности к магнето	1
Ключ гаечный 8×10	1
Ключ гаечный 14×17	1
Ключ гаечный 19×22	1
Масленка ИВ	1
Шприц штоковый типа II	1
Свеча запальная АПУ	2
Манометр МТ 60	1
<b>2. САМОХОДНАЯ СЕКЦИЯ ПОНТОНА (ТОЛКАЧ)</b>	
<b>А. Имущество по судовой и общей части</b>	
<b>Якоря и цепи</b>	
Якорь кормовой специальный, 40 кг	1
Цепь якорная с соединительными и концевыми звеньями Ø 11 мм, длиной 50 м, без распорок	1
Скоба концевая для цепи Ø 11 мм (в запас)	1
Скоба соединительная для цепи Ø 11 мм (в запас)	1
<b>Тросы стальные и канаты пеньковые</b>	
Трос буксирный стальной гибкий, оцинкованный Ø 19 мм, длиной 50 м	1
Трос швартовый стальной Ø 11,5 мм, длиной 25 м	1
Канат пеньковый белый, тросовой работы окружностью 30 мм, длиной 25 м для ведер, спасательных кругов, фонарей и пр.	1
Канат швартовый, пеньковый, смольный, тросовой работы окружностью 75 мм, длиной 25 м	1

Наименование	Количество, шт.
<b>Чехлы</b>	
Чехол на щиток управления	1
Чехол на шпиль	1
Чехол на световой люк	1
<b>Инвентарь такелажный</b>	
Крюк отпорный длиной 3 м	1
Футшток (наметка) со штертом	1
Вуй деревянный малый с буйрепом	1
Кранцы мягкие со штертом	2
Скобы (подставки) для крюка и наметки	4
Трап съемный веревочный длиной 0,96 м на 3 ступеньки	1
<b>Инструмент такелажный</b>	
Ломик железный	1
Лопата стальная подборная ЛП-1	1
Кувалда, 3 кг	1
<b>Инвентарь хозяйственный</b>	
Ведро оцинкованное, 12 л	1
Ящик для тряпок металлический	1
Фонарь пиронафтовый, ходовой, топовый с белым стеклом типа ТМ	1
Фонари бортовые отличительные с красным и зеленым стеклом малые, пиронафтовые типа БКМ и БЗМ	2
Фонарь «Легучая мышь» типа ТФ 1	1
Замки висячие	2
<b>Инвентарь противопожарный</b>	
Швабра со штоком	1
Огнетушитель углекислотный типа ОУ 5	1
Ящик для песка 0,06 м³	2
Совок для песка	1
<b>Инвентарь спасательный</b>	
Круг спасательный Ø 700	1
Жилет спасательный из пенопласта длиной 1300 мм	1
<b>Инвентарь навигационный</b>	
Рупор (мегафон) 700	1
Флагшток	1
Флаг кормовой Союза ССР 1,5×0,75 м	1
Флажки-отмашки белые	2
Флажки-отмашки красные	2



Наименование	Количество, шт.
<b>Б. Имущество по механической части</b>	
<b>Инвентарь моторного отделения</b>	
Бидон для жидких масел, 20 л	2
Бидон для густых масел, 15 л	1
Воронка для масла и керосина Ø 150	1
Воронка с сеткой для налива бензина Ø 300	1
Масленка ручная, 0,5 л	1
Противень (поддон) под бидоны для масла и керосина	1
Ящик для инструмента	1
Шкафчик для имущества	1
Замерная рейка в бензобак (футшток)	3
<b>Инструмент</b>	
Топор плотничный А-2	1
Кувалда, 4 кг	1
Ключ гаечный разводной S=46	1
Молоток слесарный типа А № 3	1
Отвертка слесарно-монтажная 200×1	1
Брусок шлифовальный БП 40×20×200—К 3Б	1
Бородок слесарный 8×175	1
Зубило 25×60 длиной 200 мм	1
Напильник плоский драчевый длиной 315 мм № 1 типа А	1
Напильник трехгранный Г315 № 2	1
Ключ трубный рычажный № 2 от 1/2" до 1 1/2"	1
Метр складной стальной	1
Рулетка стальная, 2 м	1
<b>Приспособления и разное оборудование</b>	
Приспособление для съемки гребного винта	1
Ключ на гайки гребного вала	1
Сиденье моториста	1
Ручной румпель	1
Заводная ручка	1
Кронштейн для подсоединения толкача	1
<b>В. Имущество по электрочасти</b>	
<b>Инструмент</b>	
Сумка монтерская брезентовая для инструмента	1
Нож монтерский	1
Отвертка проволочная 100×0,4	1
Круглогубцы длиной 150 мм	1
Комбинированные круглогубцы длиной 150 мм	1
<b>Измерительные приборы</b>	
Вольтметр карманный со шкалой 0—3 типа М-55	1

Наименование	Количество, шт.
<b>Инвентарное имущество</b>	
Фара автомобильная ФГ-1 с кабелем марки РШМ 2×2,5 мм <sup>2</sup> длиной 32 м с вилкой Ш2-1	1
<b>Расходные материалы</b>	
Лента изоляционная, кг	0,25
Лента натуральной резины, кг	0,25
Припой ПОС-40, кг	0,25
<b>Запасные части к двигателю ЗИЛ-164 М-СРЗ</b>	
Фрикционное кольцо (накладка)	4
Защелки специальные для приклеивания накладок	36
Манжета 70	1
Манжета 84	1
Манжета 25 двойная в сборе	2
Пружина манжеты	4
Свечи зажигательные А-164 с контактной гайкой типа Б	3
Вал с крыльчаткой в сборе	1
<b>Монтажный и вспомогательный инструмент, поставляемый с двигателем ЗИЛ-164-СРЗ</b>	
Съемник оси паразитной шестерни	1
Съемник шарикоподшипников вала переднего хода	1
Съемник вала переднего хода	1
Съемник шестерни редукторного вала	1
Ключ торцевой S=17	1
Ключ гаечный 10—12	1
Ключ гаечный 17—19	1
Ключ гаечный 19—22	1
Ключ гаечный для регулировки толкачей 10—12	1
То же, 12—14	1
Ключ торцевой свечной S=22	1
Ключ разводной S=46	1
Бородок слесарный 2"	1
Отвертка Г125×0,5 или Б175×0,7	1
Отвертка А250×1,4 или А200×1	1
Полукольцо к съемнику для снятия шестерни переднего хода	2
Плоскогубцы комбинированные длиной 150 мм	1
Ключ для регулировки контактов прерывателя	1
Шприц штоковый типа I или II	1
Головка специальная к шприцу штоковому	1
Сумка для инструмента брезентовая	1
Ручка заводная	1
Ключ типа I 45—62	1
Ключ типа I 100—110	1
Вороток Ø 10	1



Наименование	Количество, шт.
<b>Запасные части ручного насоса модели № 3</b>	
Клапан всасывающий	1
Клапан нагнетательный	1
Поршневые уплотнительные манжеты (комплект)	1
<b>Запасные части валопровода</b>	
Винт гребной в сборе (комплект)	1
<b>Запасное имущество по электрической части</b>	
Выключатель однополюсный авиационный на 35А 24В типа ПП-45	1
Предохранитель трубчатый на 5А типа ПН	2
То же, на 2А	6
Держатель к трубчатым предохранителям типа 741	1
Розетка штепсельная РШ 2-42М	1
Штепсель (вилка) Ш2-42М	1
Лампа самолетная на 15 Вт 13 В с цоколем типа СМ13	5
То же, на 25 Вт типа СМ-17	5
Лампа автомобильная двухцветная на 12 В типа А12-50×21	1
Колпак бесцветного стекла к светильнику	2
Колпак прозрачного стекла к светильнику	2
Колпак зеленого цвета к светильнику по черт. 476	1
Колпак красного цвета к светильнику по черт. 477	1
Прокладка резиновая для светильника по черт. СС-56А	1
Прокладка резиновая для светильника по черт. 235	2

**РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ И ПРИЦЕПОВ  
ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ИМУЩЕСТВА ОДНОГО ПАРОМА  
ИЛИ ОДНОЙ ПЕРЕХОДНОЙ ЧАСТИ С БЕРЕГОВОЙ ЧАСТЬЮ МОСТА  
(ВАРИАНТ)**

Наименование перевозимых элементов парка	Марки автомобилей, прицепов и полуприцепов	Количество	
		авто- билей	прице- пов
На один типовой мостовой паром			
Несамоходные секции понто- нов	ЗИЛ-131 с полуприцепами АНС-5	18	18
Самоходные секции понтонов (толкачи)	Специальные прицепы ПТ-6, буксируемые автомобилями КрАЗ-256		3
Секции железнодорожного пролетного строения	КрАЗ-256	6	
Прогоны автопроезда в двух пачках П-2	КрАЗ-256	2	
Щиты настила автопроезда в двух пачках П-1	2 ПН-6, буксируемый авто- мобилями КрАЗ-256		2
Распорки прогонов и насти- лочные швеллеры в пачке П-3	2 ПН-6, буксируемый авто- мобилем КрАЗ-256		1
Щитовые контейнеры (6 шт.)	ЗИЛ-131	3	
Элементы надстроек понто- нов в одной пачке П-4	2 ПН-6, буксируемый авто- мобилем КрАЗ-256		1*
Железнодорожный контейнер с монтажным и такелажным оборудованием, инструментом, запасными элементами	2 ПН-6, буксируемый авто- мобилем КрАЗ-256		1

**На одну береговую и одну переходную часть с двумя вспомогательными  
пontonами**

Несамоходные секции понто- на	ЗИЛ-131 с АНС-5	12	12
Самоходные секции понтона (толкачи)	Специальные прицепы ПТ-6, буксируемые автомобилями КрАЗ-256		2
Секции пролетных строений	КрАЗ-256	6	
Прогоны автопроезда в пач- ке П-2	КрАЗ-256	1	

\* При перевозке средних секций понтона с надстройками автомобиль не требуется.



Продолжение

Наименование перевозимых элементов парка	Марка автомобилей, прицепов и полуприцепов	Количество	
		автомобилей	прицепов
Щиты настила автопоезда в пачке П-1	2 ПН-6, буксируемый автомобилем КраЗ-256		1
Распорки прогонов и настилочные швеллеры в пачке П-36	2 ПН-6, буксируемый автомобилем КраЗ-256		1
Щитовые контейнеры (6 шт.)	ЗИЛ-131	3	
Элементы надстроек понтонов в одной пачке П-4	2 ПН-6, буксируемый автомобилем КраЗ-256		1
Рамная подъемная опора	КраЗ-257	1	
Железнодорожный контейнер с монтажным и такелажным оборудованием, инструментом и запасными элементами	2 ПН-6, буксируемый автомобилем КраЗ-256		1

Примечания: 1. Стойки и перильный канат автопоезда перевозятся в трюме средней секции понтона.

2. Для перевозки дополнительного понтона усиленного или сопрягающего паромы требуется дополнительно три автомобиля ЗИЛ-131 с полуприцепами АНС-5.

3. Для перевозки резерва имущества, якорниц, дополнительных шарнирных стыков с понтонами, конструкций из местных средств и материалов потребность в транспорте определяется отдельно.

ВРЕМЯ НА ПЕРЕВОЗКУ КОМПЛЕКТА ИМУЩЕСТВА НЖМ-56  
АВТОМОБИЛЯМИ (в часах)

Расстояние перевозки	Средняя скорость движения колонн, км/ч							
	15	25	35	40	15	25	35	40
Одной колонной					Тремя колоннами			
50	176	123	100	93	61	43	35	33
75		163	129	118	82	56	45	41
100		203	157	143	105	69	54	49
150				193	149	96	73	66
200						122	92	82
250						149	111	99
300						175	149	130
350							149	132
400							167	149
Шестью колоннами					Двенадцатью колоннами			
50	33	24	17	16	35	24		
100	56	38	30	28	49	32	25	24
150	79	52	40	36	62	40	31	28
200	102	65	50	45	76	49	37	33
250	125	79	59	53	90	57	43	38
300	148	93	69	62	104	65	49	44
350	170	106	79	70	117	73	55	49
400		120	89	79	131	82	60	54
450		134	99	88	145	90	66	59
500		148	109	96				



Расстояние перевозки	Средняя скорость движения колонн, км/ч							
	15	25	35	40	15	25	35	40
Семью колоннами					Четырнадцатью колоннами			
50	30				27	25	24	24
100	53	34	27	24	32	28	26	26
150	82	49	37	33	36	31	28	28
200	98	62	46	42	41	33	30	29
250	121	76	56	50	45	36	32	31
300	144	89	66	58	50	39	34	33
350	167	103	76	68	54	42	36	34
400		118	86	76	59	44	38	36
450		131	96	84	64	47	40	38
500		144	105	93	68	50	42	40

Примечания: 1. Состав колонны автомобилей для перевозки имущества одного мостового паромов приведен в приложении 6.

2. При определении сроков перевозки остановки на большие и малые привалы учтены увеличением времени движения колонны на 37%. Время на погрузку или выгрузку с вытягиванием колонны принято равным 1,5 ч при разгрузке колонны на одном участке сборки.

3. Аналитически срок перевозки любого количества паромов определяется по следующей формуле:

$$T = \frac{N}{K} \left( 3 + 2,74 \frac{L}{V} \right) + 1,37 \frac{L}{V} + 1,5(1 + \Delta),$$

где  $N$  — количество паромов моста (береговая и переходная части моста в расчетах принимаются за один мостовой паром речной части);

$K$  — число типовых колонн (приложение 7), выделенных для перевозки;

$L$  — дальность перевозки, км;

$V$  — средняя техническая скорость автомобильной колонны, км/ч;

$\Delta$  — остаток от деления  $N$  на  $K$ . При этом частное от деления  $N$  на  $K$  округляется до меньшего целого числа.

Пример. Определить срок перевозки двух береговых, двух переходных частей моста, семи мостовых паромов на расстояние 275 км пятью колоннами автомобилей со средней технической скоростью 25 км/ч.

Число условных паромов  $N = 2 + 7 = 9$ .

Время перевозки

$$T = \frac{9}{5} \left( 3 + 2,74 \frac{275}{25} \right) + 1,37 \frac{275}{25} + 1,5(1 + 4) = 55,7.$$

Ориентировочное время перевозки равно 56 ч.

При перевозке на расстояния до 30 км при достаточном количестве средств погрузки и автотранспорта срок перевозки имущества может быть сокращен организацией сборки мостовых паромов одновременно на двух монтажных участках.



## ПОТРЕБНОСТЬ В ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ ДЛЯ ПОГРУЗКИ КОМПЛЕКТА

№ по пор.	Наименование	Схема погрузки
1	Погрузка, крепление двух самоходных секций понтонов (толкачей) . . . . .	I ПФ (рис. 69, а)
2	Погрузка и крепление шести несамоходных секций понтонов . . . . .	II ПФ (рис. 69, б)
3	Погрузка и крепление двух несамоходных секций понтонов . . . . .	III ПФ III ПВ (рис. 69, в)
4	Погрузка и крепление четырех, двух блоков пролетных строений . . . . .	IV ПФ (рис. 69, г) IV ПВ (рис. 70, а)
5	Погрузка и крепление двух секций пролетных строений, шести контейнеров КРП и пачки П-4 . . . . .	V ПФ-Р (рис. 70, б) V ПВ-Р (рис. 70, в)
6	Погрузка и крепление двух секций, шести контейнеров (четыре КРП, два КБП), элементов М57, М63, М64 и рельсов Р43	V ПФ-Б (рис. 70, г) V ПВ-Б (рис. 83, г)
7	Погрузка и крепление двух секций пролетных строений, шести контейнеров (четыре КРП, два КПЧ), элементов М31, М33, М57, М63 и М64 . . . . .	V ПФ-П (рис. 71, а) V ПВ-П (рис. 71, б)
8	Погрузка и крепление двух секций пролетных строений, шести контейнеров (пять КРП, один КСП), пачки П-4а и элемента М63 . . . . .	V ПФ-С (рис. 71, в) V ПВ-С (рис. 71, г)

## ИМУЩЕСТВА ПАРКА НЖМ-56 (варианты I и II компоновки схем погрузок)

Масса, т	Вариант компоновки схем погрузок	Количество подвижного состава, шт.	Количество подвижного состава для попарной транспортировки					
			береговой пролет, 4 шт.	переходная часть, 2 шт.	сопрягающий мостовой паром, 2 шт.	речной мостовой паром, 7 шт.	усиленный мостовой паром, 2 шт.	выводной мостовой паром, 1 шт.
9,11	I и II	20	—	2	3	10,5	3,0	1,5
24,79	I	80	—	4	16	42	12	6
8,12	—	—	—	—	—	—	—	—
8,16	I	120	—	6	22	63	20	9
22,67	I	15	2	1	2	7	2	1
11,26	II	30	4	2	4	14	4	2
23,23	II	7	—	—	—	7	—	—
23,36								
29,03	I	2	2	—	—	—	—	—
29,00	II	2	2	—	—	—	—	—
25,61	I	1	—	1	—	—	—	—
25,54	II	1	—	1	—	—	—	—
24,55	I	2	—	—	2	—	—	—
24,57	II	2	—	—	2	—	—	—



№ по пор.	Наименование	Схема погрузки	Масса, т	Вариант компоновки схем погрузок	Количество подвижного состава, шт.	Количество подвижного состава для попарной транспортировки					
						береговой пролет, 4 шт.	переходная часть, 2 шт.	сопрягающий мостовой паром, 2 шт.	речной мостовой паром, 7 шт.	усиленный мостовой паром, 2 шт.	выводной мостовой паром, 1 шт.
9	Погрузка и крепление двух секций пролетных строений, шести контейнеров (пять КРП, один КУП), пачки П-4а и элементов М76 . . . . .	V ПФ-У (рис. 75) V ПВ-У (рис. 75)	27,76 27,78	I II	1 1	— —	— —	— —	— —	2 2	— —
10	Погрузка и крепление двух секций пролетных строений, шести контейнеров (четыре КРП, два КВП), пачки П-4 и элементов М76 . . . . .	V ПФ-В (рис. 72, а) V ПВ-В (рис. 72, а)	27,75 27,78	I II	1 1	— —	— —	— —	— —	— —	1 1
11	Погрузка и крепление элементов автопроезда (две пачки П-1, две П-2, одна П-3)	VI ПФ-Р (рис. 72, б) VI ПВ-Р (рис. 72, в)	22,89 22,54	I II	11 11	— —	— —	2 2	7 7	2 2	— —
12	Погрузка и крепление элементов автопроезда (две пачки П-1, П-2, две П-3б и элементов М42) . . . . .	VI ПФ-Б (рис. 74, а) VI ПВ-Б (рис. 74, а)	25,57 25,22	I II	2 2	2 2	— —	— —	— —	— —	— —
13	Погрузка и крепление элементов автопроезда (две пачки П-1, две П-2, две П-3б и элементов М42 — 32 шт.) . . . . .	VI ПФ-П (рис. 72, г) VI ПВ-П (рис. 73, а)	27,76 27,41	I II	1 1	— —	1 1	— —	— —	— —	— —
14	Погрузка и крепление элементов автопроезда (две пачки П-1, две П-2, одна П-3а и элементов М43 — 8 шт.) . . . . .	VI ПФ-В (рис. 73, б) VI ПВ-В (рис. 73, в)	24,03 23,68	I II	1 1	— —	— —	— —	— —	— —	1 1
15	Погрузка и крепление элементов двух береговых пролетов (М1-М5, М22, М23 и ТМ29) . . . . .	VII ПФ-Б (рис. 74, б)	16,67	I и II	2	2	—	—	—	—	—
Итого по варианту I . . . платформы/полу			вагоны		147/—	8/—	9/—	25/—	73,5/—	21/—	10,5/—
Итого по варианту II . . . платформы/полу			вагоны		22/180	2/8	2/10	3,0/30	10,5/91	3/28	1,5/3



ТАБЛИЦА ТРУДОЗАТРАТ И ВРЕМЕНИ ПО ПОГРУЗКЕ  
И КРЕПЛЕНИЮ ИМУЩЕСТВА ПАРКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ  
ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

Погрузка имущества (без учета времени движения крана)				Крепление имущества		
наименование схемы	трудо- затраты, чел.-час.	время, мин	команда, чел.	трудо- затраты, чел.-час.	время, мин	команда, чел.
Схема I ПФ (рис. 69, а)	1,0	20,0	3	5,5	55	6
Схема II ПФ (рис. 69, б)	1,2	12,0	6	12,0	120	6
Схема III ПВ (рис. 69, в)	0,5	5,0	6	3,0	30	5
Схема III ПФ (рис. 69, в)	0,5	5,0	6	3,0	30	5
Схема IV ПФ (рис. 69, г)	0,8	8,0	6	6,5	65	6
Схема IV ПВ (рис. 70, а)	0,4	4,0	6	2,5	25	6
Схема V ПФ-Р (рис. 70, б)	1,8	18,0	6	7,0	70	6
Схема V ПВ-Р (рис. 70, в)	2,3	23,0	6	2,5	25	6
Схема V ПФ-Б (рис. 70, г)	3,6	36,0	6	7,5	75	6
Схема V ПВ-Б (рис. 73, г)	4,5	45,0	6	2,0	20	6
Схема V ПФ-П (рис. 71, а)	4,0	40,0	6	8,5	85	6
Схема V ПВ-П (рис. 71, б)	5,0	50,0	6	2,0	20	6
Схема V ПФ-С (рис. 71, в)	2,2	22,0	6	7,0	70	6
Схема V ПВ-С (рис. 71, г)	2,8	28,0	6	2,5	25	6
Схема V ПФ-У (рис. 75)	2,0	20,0	6	7,0	70	6
Схема V ПВ-У (рис. 75)	2,5	25,0	6	2,5	25	6
Схема V ПФ-В (рис. 72, а)	2,2	22,0	6	7,0	70	6
Схема V ПВ-В (рис. 72, а)	2,8	28,0	6	2,5	25	6
Схема VI ПФ-Р (рис. 72, б)	1,0	10,0	6	6,5	65	6
Схема VI ПВ-Р (рис. 72, в)	1,3	13,0	5	2,5	25	6
Схема VI ПФ-Б (рис. 74, а)	2,0	20,0	6	7,5	75	6

Погрузка имущества (без учета времени движения крана)				Крепление имущества		
наименование схемы	трудо- затраты, чел.-час.	время, мин	команда, чел.	трудо- затраты, чел.-час.	время, мин	команда, чел.
Схема VI ПВ-Б (рис. 74, а)	2,5	25,0	6	3,5	35	6
Схема VI ПФ-П (рис. 72, г)	2,8	28,0	6	7,5	75	6
Схема VI ПВ-П (рис. 73, а)	3,5	35,0	6	3,5	35	6
Схема VI ПФ-В (рис. 73, б)	1,4	14,0	6	5,5	55	6
Схема VI ПВ-В (рис. 73, в)	1,8	18,0	6	2,5	25	6
Схема VII ПФ-Б (рис. 74, б)	4,8	48,0	6	9,0	90	6



## ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАНТОВ И ПОРЯДОК ПОГРУЗКИ ИМУЩЕСТВА

Показатели вариантов	
Исходные данные*	а) подвижной состав
	б) тип крана
	в) размещение имущества НЖМ-56 на базе типа (варианта)
Какие элементы парка НЖМ-56 грузятся	На подвижной состав пути № 1
	На подвижной состав пути № 2
Состав работающих	погрузка имущества на ж.-д. пути № 1 крана
	крепление имущества на ж.-д. пути № 2 крана
	на ж.-д. пути № 1 состава
	на ж.-д. пути № 2 состава
	непредвиденные работы на ж.-д. пути № 1 состава
Состав команды на одну смену	на ж.-д. пути № 2 состава
Порядок погрузки имущества на ж.-д. подвижной состав (соответствует схемам и линейным графикам погрузки)	Первые вагоны ж.-д. состава устанавливаются: на ж.-д. путь № 1
	на ж.-д. путь № 2
	Первоначально загружаются вагоны: на ж.-д. путь № 1
	на ж.-д. путь № 2
	На ж.-д. пути № 1 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов
	На ж.-д. пути № 2 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов
	Всего загружается: на ж.-д. пути № 1
	на ж.-д. пути № 2

\* Погрузка одного комплекта имущества парка НЖМ-56 производится одно. Всего при погрузке занято 4 ж.-д. пути.

## ПАРКА НЖМ-56 НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

Вариант № 1	Вариант № 2
4-осные платформы	4-осные полувагоны
Дизель-электрический КДЭ-161 или КДЭ-251	
I типа	
Секции понтонов переходных частей и мостовых паромов, за исключением секций понтонов сопрягающего мостового паромы № 2 и речного мостового паромы № 7	
Элементы береговых пролетов и мостовых паромов, а также секции понтонов сопрягающего мостового паромы № 2 и речного мостового паромы № 7	
6 6 4 ком.×6 чел. = 24 4 ком.×6 чел. = 24 3 3 66	6 6 3 ком.×6 чел. = 18 3 ком.×6 чел. = 18 3 3 54
На 30 м от секций понтонов переходных частей № 1 и 2	На 35 м от секций переходных частей № 1 и 2
На 10 м от элементов береговых пролетов № 1 и 2	На 30 м от элементов береговых пролетов № 1 и 2
С вагонов № 1 и далее подряд по всему фронту базы	Загрузка начинается с вагонов № 1 на обоих путях и производится подряд по всему фронту базы
2, 5, 4, 1 и 6 и далее подряд по всему фронту базы	
Три сдвижки по 70 м 18, 38 и 58	Девять сдвижек по 70 м 10, 20, 30, 40, 50, 60, 71, 81 и 94
Без сдвижек	Пять сдвижек по 50 м 15, 30, 45, 60 и 68
70 57	105 77

семенно на два железнодорожных состава, стоящих на двух ж.-д. путях № 1 и 2.



Показатели вариантов		
Исходные данные*	а) подвижной состав	
	б) тип крана	
	в) размещение имущества НЖМ-56 на базе типа (варианта)	
Какие элементы парка НЖМ-56 грузятся	На подвижной состав пути № 1	
	На подвижной состав пути № 2	
Состав работающих	погрузка имущества	на ж.-д. пути № 1 крана
	крепление имущества	на ж.-д. пути № 2 крана
	непредвиденные работы	на ж.-д. пути № 1 состава
		на ж.-д. пути № 2 состава
		на ж.-д. пути № 1 состава
	Состав команды на одну смену	
Порядок погрузки имущества на ж.-д. подвижной состав (соответствует схемам и линейным графикам погрузки)	Первые вагоны ж.-д. состава устанавливаются: на ж.-д. путь № 1	
	на ж.-д. путь № 2	
	Первоначально загружаются вагоны: на ж.-д. путь № 1	
	на ж.-д. путь № 2	
	На ж.-д. пути № 1 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов	
	На ж.-д. пути № 2 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов	
	Всего загружается: на ж.-д. пути № 1	
	на ж.-д. пути № 2	

\* Погрузка одного комплекта имущества парка НЖМ-56 производится одно. Всего при погрузке занято 4 ж.-д. пути.

Вариант № 3	Вариант № 4
4-осные платформы	4-осные полувагоны
Дизель-электрический КДЭ-161 или КДЭ-251	
II типа	
Элементы береговых пролетов № 3 и 4, сопрягающего мостового паромы № 2, речных мостовых паромов № 5, 6 и 7, выводного и усиленного мостового паромы № 2	
Элементы береговых пролетов № 1 и 2, переходных частей № 1 и 2, сопрягающего мостового паромы № 1, речных мостовых паромов № 1, 2, 3, 4 и усиленного мостового паромы № 1	
6 6 4 ком.×6 чел. = 24 4 ком.×6 чел. = 24 3 3 66	6 6 3 ком.×6 чел. = 18 3 ком.×6 чел. = 18 3 3 54
На 16 м от элементов береговых пролетов № 3 и 4	На 25 м от элементов береговых пролетов № 3 и 4
На 16 м от элементов береговых пролетов № 1 и 2	На 25 м от элементов береговых пролетов № 1 и 2
2, 4, 5, 6, 3, 7, 8 и далее подряд по всему фронту базы	Загрузка начинается с вагонов № 1 на обоих путях и производится подряд по всему фронту базы
2, 4, 5, 6 и 3 и далее подряд по всему фронту базы	
Две сдвигки по 70 м 17 и 37	Шесть сдвижек по 75 м 12, 24, 36, 46, 60 и 74
Две сдвигки по 70 м 19 и 42	Семь сдвижек по 75 м 12, 24, 36, 38, 48, 60, 73 и 86
60 67	60 96

временно на два железнодорожных состава, стоящих на двух ж.-д. путях № 1 и 2.



Показатели вариантов	
Исходные данные*	а) подвижной состав
	б) тип крана
	в) размещение имущества НЖМ-56 на базе типа (варианта)
Какие элементы парка НЖМ-56 грузятся	На подвижной состав пути № 1 На подвижной состав пути № 2
Состав работающих	погрузка имущества на ж.-д. пути № 1 крана на ж.-д. пути № 2 крана крепление имущества на ж.-д. пути № 1 состава на ж.-д. пути № 2 состава непредвиденные работы на ж.-д. пути № 1 состава на ж.-д. пути № 2 состава Состав команды на одну смену
Порядок погрузки имущества на ж.-д. подвижной состав (соответствует схемам и линейным графикам погрузки)	Первые вагоны ж.-д. состава устанавливаются: на ж.-д. путь № 1
	на ж.-д. путь № 2
	Первоначально загружаются вагоны: на ж.-д. путь № 1
	на ж.-д. путь № 2
	На ж.-д. пути № 1 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов
	На ж.-д. пути № 2 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов
	Всего загружается: на ж.-д. пути № 1 на ж.-д. пути № 2

\* Погрузка одного комплекта имущества парка НЖМ-56 производится одно  
Всего при погрузке занято 4 ж.-д. пути.

Вариант № 5	Вариант № 6
4-осные платформы	4-осные полувагоны
Дизель-электрический КДЭ-161 или КДЭ-251	
III типа	
Элементы береговых пролетов № 3 и 4, сопрягающего мостового паромы № 2, речных паромов № 5, 6 и 7, выводного и усиленного мостового паромы № 2 Элементы береговых пролетов № 1 и 2, переходных частей № 1 и 2, сопрягающего мостового паромы № 1, речных паромов № 1, 2, 3, 4 и усиленного мостового паромы № 1	
6 6 4 ком.×6 чел. = 24 4 ком.×6 чел. = 24 3 3 66	6 6 3 ком.×6 чел. = 18 3 ком.×6 чел. = 18 3 3 54
На 15 м от элементов береговых пролетов № 3 и 4	На 25 м от элементов береговых пролетов
На 10 м от элементов береговых пролетов № 1 и 2	На 25 м от элементов береговых пролетов
На обоих путях 2, 5, 6, 7, 8 и 3, после чего производится загрузка вагонов № 1 и далее подряд по всему фронту базы	Загрузка начинается с вагонов № 1 и производится на обоих путях подряд по всему фронту базы
Без сдвижек	Четыре сдвижки по 75 м 14, 36, 55 и 75
Без сдвижек	Пять сдвижек по 70 м 18, 35, 53, 73 и 90
60 67	86 96

времени на два железнодорожных состава, стоящих на двух ж.-д. путях № 1 и 2.



## Показатели вариантов

Исходные данные*	а) подвижной состав	
	б) тип крана	
	в) размещение имущества НЖМ-56 на базе типа (варианта)	
Какие элементы парка НЖМ-56 грузятся	На подвижной состав пути № 1 На подвижной состав пути № 2	
Состав работающих	погрузка имущества крепление имущества непредвиденные работы Состав команды на одну смену	на ж.-д. пути № 1 крана на ж.-д. пути № 2 крана на ж.-д. пути № 1 состава на ж.-д. пути № 2 состава на ж.-д. пути № 1 состава на ж.-д. пути № 2 состава
Порядок погрузки имущества на ж.-д. подвижной состав (соответствует схемам и линейным графикам погрузки)	Первые вагоны ж.-д. состава устанавливаются: на ж.-д. путь № 1  на ж.-д. путь № 2	
	Первоначально загружаются вагоны: на ж.-д. путь № 1  на ж.-д. путь № 2	
	На ж.-д. пути № 1 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов	
	На ж.-д. пути № 2 производится сдвигка подвижного состава После загрузки каких вагонов	
	Всего загружается: на ж.-д. пути № 1 на ж.-д. пути № 2	

\* Погрузка одного комплекта имущества парка НЖМ-56 производится одно  
Всего при погрузке занято 4 ж.-д. пути.

## Погрузка самоходных секций понтонов

4-осные платформы
Автокран К-162
Из закрытых хранилищ баз различных типов
3 чел. (1 крановщик и 2 стропальщика) 2 ком. × 6 чел. = 12 — — 15 чел.
Первая платформа ж.-д. состава устанавливается на расстоянии 10 м от самоходных секций. Загружают платформы 1—6 секциями № 1—4, 9—12 и 17—20, причем каждая платформа грузится с одной стоянки крана. Затем производится сдвигка подвижного состава на 14 м и загружается платформа № 7 секциями № 21 и 22. После сдвигки состава на 72 м загружают платформы № 8—11 самоходными секциями № 5—8 и 13—16. Аналогично грузятся самоходные секции второго ряда (24—43) сдвигка ж.-д. подвижного состава производится одновременно с перестановкой автокрана на новую стоянку. Выкатка самоходных секций из хранилища к месту погрузки осуществляется стропальщиками

временно на два железнодорожных состава, стоящих на двух ж.-д. путях № 1 и 2.



**ЖУРНАЛ НАВОДКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ НАПЛАВНОГО МОСТА**  
(пример)

В соответствии с приказом \_\_\_\_\_

наплавной мост НЖМ-56 через р. \_\_\_\_\_ у \_\_\_\_\_

наводится для пропуска железнодорожной нагрузки \_\_\_\_\_

и автодорожных нагрузок \_\_\_\_\_

Начальник наводки моста \_\_\_\_\_

КП начальника наводки находится \_\_\_\_\_

Начальники участков сборки моста \_\_\_\_\_

Начальники участков наводки моста \_\_\_\_\_

Комендант переправы \_\_\_\_\_

КП коменданта переправы с \_\_\_\_\_ часов находится \_\_\_\_\_

Срок окончания сборки \_\_\_\_\_

Время начала наводки \_\_\_\_\_ окончания наводки \_\_\_\_\_

Срок ввода моста в эксплуатацию \_\_\_\_\_

Резерв имущества в составе: \_\_\_\_\_

размещается на воде у \_\_\_\_\_

на автомобилях у \_\_\_\_\_

Дежурное подразделение в составе \_\_\_\_\_ размещается \_\_\_\_\_

Ремонтные средства в составе \_\_\_\_\_ размещаются \_\_\_\_\_

Запасные подходы для наплавного моста подготавливаются в районе \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ к \_\_\_\_\_

Пристани и подходы для паромной переправы подготавливаются к \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ в районе \_\_\_\_\_

Комендантская служба на железнодорожных подходах обеспечивается силами \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ ч,

на автодорожных подходах обеспечивается с \_\_\_\_\_ ч силами \_\_\_\_\_

Связь обеспечивается с железнодорожными станциями средствами \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ с органами ВОСФ водного бассейна и пристанями

пароходства средствами \_\_\_\_\_, с участками сборки моста средствами \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, с участками наводки моста средствами \_\_\_\_\_,

с речными заставами \_\_\_\_\_,

с дежурным подразделением \_\_\_\_\_,

с ремонтно-техническими подразделениями \_\_\_\_\_

Ответственный за организацию связи \_\_\_\_\_

Особые сигналы управления \_\_\_\_\_

Ближайшие железнодорожные переправы:

выше по течению \_\_\_\_\_

ниже по течению \_\_\_\_\_

В районе наводки существуют автодорожные переправы:

выше по течению у \_\_\_\_\_

грузоподъемностью \_\_\_\_\_

ниже по течению у \_\_\_\_\_

грузоподъемностью \_\_\_\_\_



Ведомость промежуточной приемки частей моста при наводке

№ по пор.	Наименования частей моста и специальных устройств	Должность, звание и фамилия начальника команды	Обнаруженные недостатки, дефекты и сроки их устранения	Должность, звание и фамилия отдающего распоряжение, время	Роспись начальника команды в получении распоряжения	Должность, звание и фамилия, роспись выполнившего промежуточную приемку. Дата и время приемки

Ведомость отметок профиля и замеров горизонтальных смещений оси моста

№ по пор.	Точки измерений по схеме моста	Даты и часы проведенных измерений					
		окончание забивки свай		после обкатки со скоростью, км/ч		к началу эксплуатации моста	
		отметки профиля	горизонтальные смещения	отметки профиля	горизонтальные смещения	отметки профиля	горизонтальные смещения



# Ведомость промеров глубин и определения размывов у жестких опор моста

№ опор, свай или подушек жестких опор и места промера глубин около них	Даты и часы выполнения измерений					
	глубины к концу забивки свай (отметка дна)	промеры при наводке		промеры при слаче в эксплуатацию		промеры в ходе эксплуатации
		глубины	размыв	глубины	размыв	

## Ведомость нивелировки характерных точек свайных ростверков и подушек жестких опор

№ опор, углов свайных ростверков или опорных подушек, в которых производится нивелировка	Даты и часы выполнения измерений						
	отметки точек						
	к концу сооружения опоры	к концу наводки моста	после обкатки со скоростью, км/ч	к концу испытаний моста	в ходе эксплуатации		



«Утверждаю»

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

### А К Т

приемки в эксплуатацию наплавного железнодорожного моста

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

Комиссия в составе \_\_\_\_\_

на основании приказа \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.  
произвела испытания и приемку в эксплуатацию наплавного моста через  
р. \_\_\_\_\_ у \_\_\_\_\_

Комиссии предъявлены следующие документы:

1. Схема моста и планы свайных фундаментов опор.
2. Журналы забивки свай.
3. Ведомость промежуточной приемки частей моста при наводке.
4. Ведомость отметок профиля подходов и моста, горизонтальных отклонений оси моста.
5. Ведомость промера глубин и определения размывов у жестких опор.
6. Ведомость нивелировки характерных точек ростверков и подушек жестких опор.
7. Графики производства работ по сборке и наводке с указанием исполнителей.

Проект моста составлен \_\_\_\_\_

и утвержден \_\_\_\_\_

При осмотре моста обнаружены следующие отклонения от проекта:



До начала испытаний выявлены и устранены следующие дефекты моста и подходов \_\_\_\_\_;

После открытия движения по мосту разрешается выполнить следующие виды работ:

Испытания моста произведены \_\_\_\_\_ проходами локомотива

\_\_\_\_\_ со скоростями движения \_\_\_\_\_ км/ч соответственно. Результаты измерений осадок опор, профиля и плана пути зафиксированы в соответствующих ведомостях журнала наводки и эксплуатации моста.

Автопроезд испытан пропуском нагрузки в виде \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ со скоростью \_\_\_\_\_ км/ч.

Осмотром конструкций моста после испытаний установлено \_\_\_\_\_

Комиссия постановила принять мост в эксплуатацию под железнодорожную нагрузку \_\_\_\_\_ со скоростью движения \_\_\_\_\_ км/ч

при одновременном пропуске автомобилей массой до \_\_\_\_\_ т с интервалом

\_\_\_\_\_ м при скорости \_\_\_\_\_ км/ч.

В ходе эксплуатации вести особое наблюдение за состоянием следующих частей и узлов моста:

Рекомендуются следующие ограничения в эксплуатации:

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

Члены: \_\_\_\_\_

## Эксплуатационный дневник

Происшествия и распоряжения на выполнение работ	Должности, звания, фамилии и росписи лиц		Отметка об исполнении с указанием времени и росписью исполнителя
	отдавшего распоряжение	исполнителя, время получения распоряжения	

## Ведомость передачи смены

Посты и команды, обеспечивающие эксплуатацию моста	Даты и часы смены		
	личный состав и техника	от какого подразделения	старший поста или команды

Незавершенные работы и обнаруженные неисправности, подлежащие устранению в очередной смене.

Смену сдал

Смену принял

1/3 10\*

(должности, звания, фамилии начальников смен и время передачи)



## ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПОЛЕВОГО ПРОЕКТА НАПЛАВНОГО МОСТА

## Исходные данные

База хранения НЖМ-56 находится на расстоянии 18 км от места наводки моста. Подвоз обеспечивается понтоновозами АНС-5 и прицепами ПТ-6. Возможна организация сборки на двух участках. На базе хранения имеются железобетонные якоря массой 15 и 8 т, дополнительные лебедки и оборудование якорниц, шпалы, пиломатериал и круглый лес. Производится техническая разведка мостового перехода. Выявлена возможность развертывания двух участков сборки с пирсами из табельных конструкций (рис. 84, табл. 20) на расстоянии 2 км от оси наводки моста. Железнодорожные и автодорожные подходы к мосту имеются. Берега позволяют производить сборочные работы на оси моста. За время эксплуатации моста возможно падение уровня воды до 0,5 м.

## Разработка схемы моста

Этапы разработки схемы показаны римскими цифрами на рис. 128 (см. вклейку в конце книги).

I — на профиле перехода наносится низкий уровень воды и определяются глубины, где возможна установка понтонов. Поскольку у берегов грунты дна по прокалыванию днища понтонов опасных камней не включают, принимается минимальная глубина, равная 1 м. Исходным берегом является левый, где возможна сборка подъемной рамной опоры на суше. Элементов РЭМ-500 и подъемных опор на подушках в наличии не имеется, следовательно, на противоположном берегу подъемную рамную опору необходимо устанавливать способом ввода паромов береговой и переходной частей вдоль берега.

II — проверяется возможность ввода вдоль берега паромов с подвешенной рамной подъемной опорой. При расположении понтонов переходной части на минимально необходимой глубине в 1 м определено месторасположение свайного ростверка опоры. Под дополнительным понтоном берегового пролета глубина воды по профилю на время наводки составляет 0,5 м, что достаточно для ввода паромов.

Для ожидаемого падения уровня воды на 0,5 м достаточно одного берегового пролета, обеспечивающего работу моста при колебании уровня воды до  $\pm 0,6$  м. Береговая опорная подушка падает на мелководье. Требуется устройство под нее свайного фундамента или каменной наброски, менее надежной. Принято сооружение свайного ростверка под опорную подушку и шпальный устой.

III — от запроектированной правобережной переходной части производится разбивка схемы моста на паромы длиной по 37,5 м. На шарнирные и натяжные стыки пролетного строения оставляется по 0,8 м. Поскольку в речной части неразрезные участки моста должны иметь длину не менее 100 м (кроме выводного паромов), приходится для рассматриваемого перехода принять выводной паром объединенным с сопрягающим паромом левого берега, как показано на рис. 128. Разводка моста будет производиться удалением выводного паромов вместе с сопрягающим. При меньшей длине речной части было бы необходимо при разводке моста выводить ее целиком.

Понтоны переходной части встают на достаточной глубине при низком уровне воды. Подъемная рамная опора располагается на урезе воды, что требует устройства свайного фундамента под нее. Под береговую опорную подушку исходного берега свайного фундамента не требуется. Ввиду небольшой длины моста свайные ростверки подъемных опор приняты без уширения, обычной конструкции на одиночных сваях диаметром 26 см, обеспечивающей возможность продольной передвижки каждой опоры на ростверке до 0,25 м в любую сторону.

IV — сопряжение автопроезда с берегами принято в виде двух пролетов из табельных конструкций и береговых лежней. В качестве промежуточных опор этих пролетов устанавливаются собранные клеточные опоры по рис. 22. Мелководная часть русла у правого берега перекрывается насыпью.

V — выбор типа якорного закрепления моста производится с расчетом (см. следующее приложение), поскольку при скальных грунтах дна табельные якоря могут оказаться непригодными. По расчету оказывается необходимо закрепление трех паромов через якорницы, а левобережного сопрягающего паромов — оттяжкой к берегу, снимаемой вместе с боковыми тросами, удерживающими выводной паром, на время разводки моста.

По возможности одновременно с разработкой схемы моста производится составление графика производства работ по сборке и наводке моста, а также ведомостей потребного имущества и заготавливаемых элементов. На нетиповые конструкции даются схемы в одну линию с эскизами узлов, достаточными для исполнителей. В рассматриваемом примере такая схема необходима по ростверку правобережного устоя.

## Разработка ведомостей необходимых элементов и конструкций

По разработанной схеме моста определяется потребное количество элементов и блоков табельного имущества и имеющихся дополнительных конструкций. При получении имущества в контейнерах и пачках ведомость имущества составляется с указанием количества их, достаточного для сооружения моста и создания резерва, для рассматриваемого примера, принятого в объеме одного мостового паромов.



Отдельная ведомость составляется на элементы и конструкции, изготавливаемые из местных материалов (см. ведомость заготовки деревянных конструкций). На наиболее сложные конструкции раньше составляются и выдаются заготовителям отдельные выписки.

### Разработка графика сборки и наводки моста

На рис. 129 представлен линейный график варианта организации работ по сборке и наводке моста принятой схемы. Два участка сборки организуются по типовой схеме (рис. 81). Для установки железобетонных якорей предусматривается сборка вспомогательного парама с краном К-162. Погрузка якоря на паром производится с пирса освободившейся монтажной площадки в конце сборки паромов.

Как видно из графика, наиболее лимитирующими работами являются сборка берегового пролета на оси моста и возведение свайных ростверков. Поэтому для свайных работ на ростверках подъемных опор принято два копра ПСК-500 в каждой команде. Сокращение времени производства работ на этих участках может дать соответствующее уменьшение сроков наводки моста в целом.

Организация работ произведена по наибольшим нормам времени на выполнение отдельных операций, чем создается необходимый резерв на случай неувязки по срокам выполнения работ на отдельных участках.

Сборка мостовых паромов ведется в последовательности их ввода в линию моста. Монтаж подъемной рамной опоры правого берега производится на пирсе второй монтажной площадки первого участка сборки после окончания сборки железнодорожных пролетных строений берегового пролета и переходной части по схеме рис. 81.

Разгрузка толкачей с подачей их на воду отдельным видом работ не выделена и производится на третьих монтажных площадках, пока они не заняты сборкой автопроезда (в ходе сборки первых паромов у вторых монтажных площадок).

Ввиду несимметричного расположения вывального парама замыкание моста при наводке предусмотрено производить вводом усиленного парама.

Сборка и установка плавучих верхнего и низового ограждений моста в виде бонов из трех бревен на тросах предусматривается силами освобождающихся от других работ команд.

В ходе разработки графика прежде всего должна быть выявлена необходимая последовательность подачи на мостовой переход конструкций и техники, о чем немедленно отдаются распоряжения подразделениям отгрузки и подвоза.

### Ведомость необходимого табельного имущества

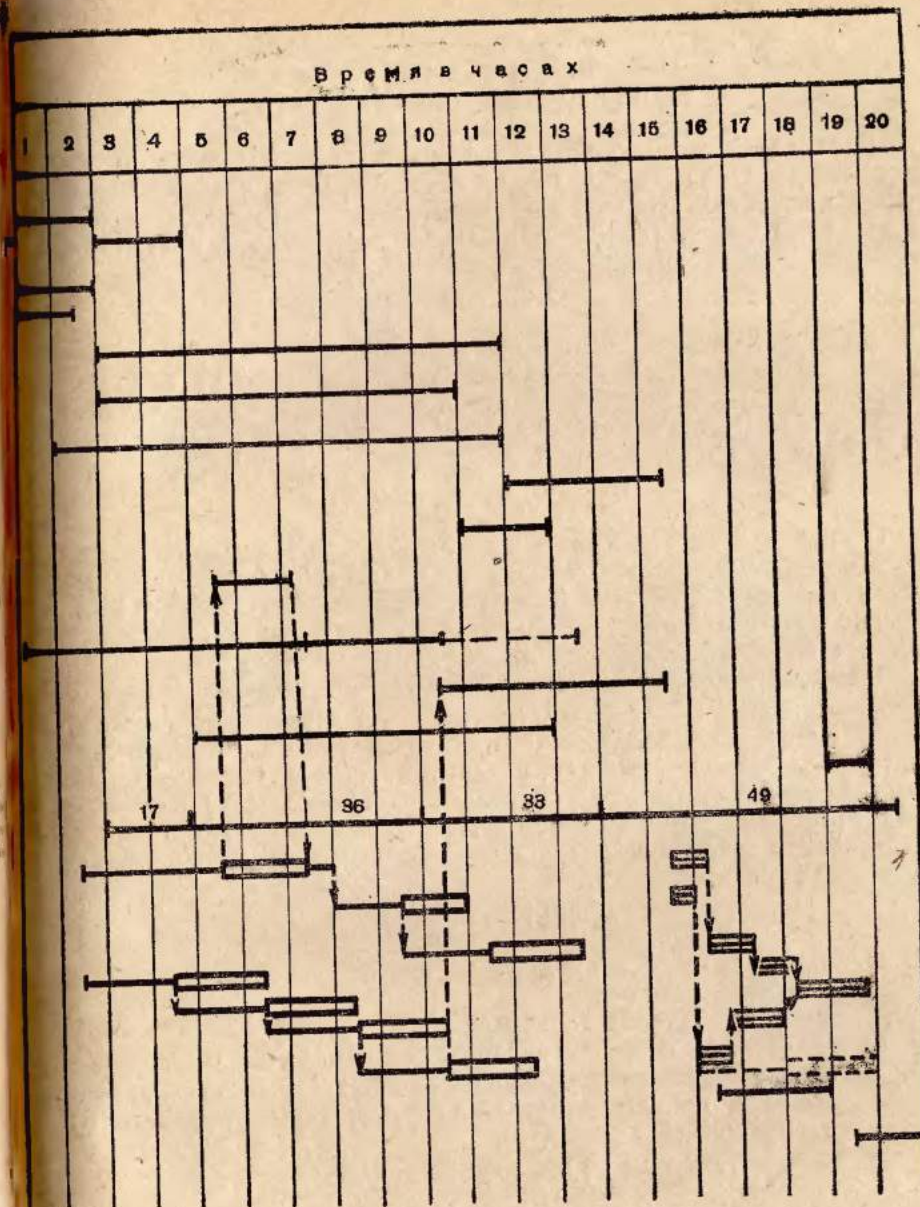
Наименования	Марка	Потребное количество, шт.	
		основное	резерв
Секции железнодорожного пролетного строения	М51	42	6
Секции понтонов:			
исосовые . . . . .	Н	37	6
средние . . . . .	С	37	6
кормовые . . . . .	К	37	6
Комплект подъемной рамной опоры . . . . .		2	
Контейнеры щитовые:			
берегового пролета . . . . .	КБП	2	
переходной части . . . . .	КПЧ	2	
сопрягающего парама . . . . .	КСП	2	
усиленного парама . . . . .	КУП	1	1
речного мостового парама . . . . .	КРП	34	5
вывального парама . . . . .	КВП	1	
Пачки элементов:			
щитов настила автопроезда . . . . .	П-1	14	1
прогонов автопроезда . . . . .	П-2	14	1
распорок и колесоотбоев автопроезда . . . . .	П-3	5	1
. . . . .	П-3Б	3	
. . . . .	П-4	4	
элементов надстроек понтонов . . . . .	П-4А	2	
Железобетонный якорь, 15 т . . . . .		2	
Комплект якорницы (по рис. 98) . . . . .		2	
Бакен якорный (по рис. 98) . . . . .		2	
Комплект сборочного пирса из табельных элементов (по рис. 84 и таблице 20) . . . . .		4	

### Ведомость заготовки деревянных элементов

Наименования элементов	Диаметр или сечение, см	Длина, см	Потребное количество, шт.
Сваи ростверков подъемных опор и опорной подушки правого берега . . . . .	26	650	64
Схватки ростверков . . . . .	24/2	300	24
Насадки . . . . .	24×24	330	12
Насадки . . . . .	24×24	530	4
Шпалы настила ростверков . . . . .	24×18	270	72
Шпалы клеточных устоев . . . . .	24×18	270	174
Береговые лежни автопроезда . . . . .	22×20	500	2
Подкладки лежней . . . . .	22×20	100	16
Свайки закрепления лежней . . . . .	14	200	16
Шпалы въездного щита . . . . .	24×18	270	88
Колесоотбой въездного щита . . . . .	16×14	270	4
Брусья для двухклеточных опор автопроезда . . . . .	18×16	500	14
Продольные брусья клеточных опор автопроезда . . . . .	18×16	100	80
Бревна для бонов плавучих ограждений моста . . . . .	24	650	280



№ по пор.	Наименования работ	Объем работ	Состав команды	Число команд	Основное техническое оснащение
1	Разбивка свайных опор	3 опоры	1—2—16	1	2 БМК-90
2	Сборка парома для К-162 и двух якорниц	2 якорницы, 1 паром	1—2—16	1	К-162
3	Сборка пирсов	4 пирса	0—2—16	4	К-162
4	Сборка берегового пролета левого берега	1 пролет	1—2—16	1	К-162
5	Сооружение ростверков подъемных опор	48 свай	1—2—16	2	2 ПСК-500
6	Сооружение ростверка правого бережного устоя	16 свай	1—8	1	ПСК-500
7	Сооружение правобережного устоя	1 устой	1—8	1	К-162
8	Сборка подъемной опоры	1 опора	1—1—8	1	К-162
9	Сборка подъемной опоры на пирсе	1 опора	1—1—8	1	К-162
10	Сборка и оснащение понтонов, установка надстроек	37 понтонов	4—25 с водителями	2	К-162
11	Установка весовых якорей и якорниц	2 якоря	1—1—8	1	К-162, БМК-90
12	Установка лебедок берегового закрепления	2 лебедки	1—8	1	К-162
13	Оборудование моста судходными сигналами		2—2—16	1	2 БМК-90
14	Сооружение плавучих ограждений моста	600 м			2 БМК-90
15	Сборка паромов и ввод их в линию моста: береговой и переходной части правого берега правобережного сопрягающего парома мостового парома усиленного парома выводного парома левобережного сопрягающего парома резервного парома	7 паромов	1—3—35	7	К-162 (по одному на каждой из 4 монтажных площадок)
16	Сборка береговых частей автопроездов	4 пролета	1—1—8	2	К-162
17	Испытание моста пробной нагрузкой и сдача его в эксплуатацию				



Условные обозначения:

— сборка парома с железнодорожным пролетным строением у пирса 2-й монтажной площадки,

— сборка автопроезда у 3-й монтажной площадки,

— ввод парома в линию моста (наводка моста),

стрелками показаны переходы к другому виду работ на пирсе данной монтажной площадки;

цифрами над линиями графика показан меняющийся состав команды.



# МЕТОДИКА И ПРИМЕР РАСЧЕТА ЯКОРНОГО ЗАКРЕПЛЕНИЯ МОСТА

Верховое якорное закрепление моста рассчитывается на суммарное давление ветра ( $R_{1в}$ ), постоянное волновое давление ( $R_{2в}$ ) с верхней стороны и горизонтальную нагрузку от течения воды ( $R_{3в}$ ), вычисляемую при наибольшей осадке понтонов от временной нагрузки:

$$R_v = R_{1в} + R_{2в} + R_{3в}$$

Низовое якорное закрепление рассчитывается на низовое ветровое давление ( $R_{1н}$ ), постоянное волновое давление с низовой стороны ( $R_{2н}$ ) за вычетом встречного горизонтального давления воды ( $R_{3н}$ ). Все эти нагрузки вычисляются для участка моста, загруженного порожняком:

$$R_n = R_{1н} + R_{2н} - R_{3н}$$

Поскольку основная величина поперечного горизонтального давления на мост создается давлением ветра на конструкции моста и подвижной состав, то при скоростях течения до 1,5 м/с обычно рассчитывается только верховое поперечное закрепление моста, а низовое закрепление принимается таким же.

Величина ветрового давления по фасаду моста НЖМ-56 принимается равной 25 кгс на 1 м<sup>2</sup> сплошной вертикальной поверхности. Для мостов и паромов из местных средств расчетное ветровое давление принимается в зависимости от превышения над водой равнодействующей ветрового давления ( $Y_w$ ):  $W = 24 + 2,7 Y_w$  кгс/см<sup>2</sup>, но не менее 35 кгс/м<sup>2</sup>.

Давление течения воды на плавучую опору в кгс определяется по формуле

$$R_3 = 51 C_0 C_l C_h \Omega V^2,$$

где  $\Omega$  — площадь перпендикулярного течению подводного сечения плавучей опоры;

$V$  — скорость течения воды, м/с;

$C_l$  — коэффициент сопротивления, принимаемый в зависимости от отношения величины пролета  $l$  (в осях плавучих опор) к ширине плавучей опоры по фасаду моста ( $B$ ) следующим:

$l: B$	1,0 — 1,1	1,5 — 2,0	2,5 — 3,0	более 4,0
$C_l$	0,8	1,0	1,2	1,0

$C_0$  — коэффициент сопротивления, принимаемый в зависимости от формы и размеров плавучей опоры по рис. 130;

$C_h$  — коэффициент возрастания сопротивления на мелководье, он определяется в зависимости от средней скорости течения и отношения средней глубины воды к величине осадки

плавучей опоры по табл. 1. При резком изменении скоростей течения и глубин по длине моста давление воды рекомендуется вычислять на отдельных характерных участках.

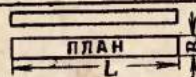
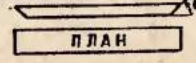
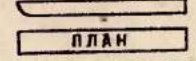

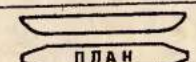
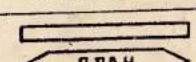
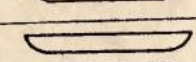
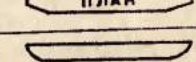
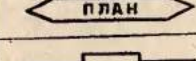
Характеристика обводов		$L$	Схема	$C_0$	
Носовых	Кормовых	$B$			
Вертикальный трапец		$< 3$		1,25	
		$> 4,5$		1,0	
Санообразные $\alpha = 40 - 45^\circ$		$> 4,5$		0,5	
Санообразные $\alpha = 20 - 25^\circ$	Вертикальный трапец	$< 3$		0,6	
		$> 4,5$		0,42	
Санообразные $\alpha = 20 - 25^\circ$		$> 4,5$		0,38	
Лыжеобразные		$> 4,5$		0,32	
Утюгообразные		$> 4,5$		0,29	
Ложкообразные		$> 4,5$		0,26	
V-образные	Ложкообразные	$> 4,5$		0,23	
				0,23	
Движение лагом (т. е. бортом против течения)				0,9	

Рис. 130. Значения коэффициента сопротивления в зависимости от формы обводов и размеров плавучей опоры

Поперечное постоянное волновое давление на плавучую опору вычисляется по формуле

$$R_2 = hB \left[ 24 + 26t + 46,2 \left( 0,4 - \frac{H}{\lambda} \right)^2 (t + 1) \right],$$

где  $h$  — высота волны полная, м;

$B$  — ширина плавучей опоры по фасаду моста, м;

$H$  — фактическая глубина воды, м;

$\lambda$  — длина волны, м, принимаемая равной десятикратной высоте  $h$ ;

$t$  — осадка плавучей опоры, м.



Для речных условий принимается  $h=1,2$  м, для водохранилищ и озер  $h=2$  м. При  $\frac{H}{\lambda} \geq 0,4$  последний член в прямоугольных скобках формулы принимается равным нулю.

Необходимая для удержания плавучей опоры (или якорницы) масса якоря в кг находится делением  $R_v$  или  $R_n$  на удельную держащую силу якоря, величина которой для различных типов якорей приведена в табл. 2.

Масса якоря не должна быть менее выдергивающего его вертикального усилия, определяемого по формуле

$$V = R \frac{H}{L} - p \frac{L}{2},$$

где  $L$  — горизонтальное удаление якоря от места прикрепления якорной цепи (троса) к якорнице или плавучей опоре, принимаемое не менее 8 наибольших глубин воды на закрепляемом этим якорем участке моста;

$p$  — вес погонного метра якорной цепи (троса) с учетом его уменьшения в воде.

Вертикальное давление якорной цепи (троса) на якорницу или плавучую опору

$$V_1 = R \frac{H}{L} + p \frac{L}{2}.$$

Наибольшее усилие в якорной цепи (тросе), закрепляющем участок моста с числом плавучих опор, равным  $n$ , составит

$$T = \frac{n}{\cos \alpha_1} \sqrt{R^2 + V_1^2},$$

где  $\alpha_1$  — горизонтальный угол между цепью (тросом) и направлением течения, учитываемый для боковых тросов якорниц и оттяжек к берегам.

По величине усилия  $T$  с тройным запасом прочности подбираются из табл. 3 и 4 якорные цепи, тросы или канаты, если табельные цепи недостаточно прочны или не могут быть применены по другим причинам.

В качестве якорей могут использоваться отдельные сваи или кусты их. Крепление якорных тросов должно производиться к сваям не выше 1 м от уровня грунта. На одну сваю может быть передано горизонтальное усилие не более 1/6 от допустимой вертикальной нагрузки на сваю.

Значения коэффициента  $C_n$ , принимаемые в расчетах давления воды на мосты и паромы

Вид переправы	$\frac{H}{l}$	Скорость течения или скорость движения паромов относительно воды, м/с					
		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Паромы и мосты на отдельных плавучих опорах	2	— 1,35	1,6 3,5	1,65 5	2,25 8	3,8 11	4,5 12,8
	4	— 1,15	1,05 1,35	1,07 1,5	1,3 2	1,75 2,7	2,7 3,3
	6	— 1,1	1,0 1,2	1,02 1,4	1,05 1,7	1,12 2	1,25 2,2
	8	— 1,1	1,0 1,15	1,0 1,2	1,0 1,3	1,01 1,35	1,05 1,45
Паромы-плоты и мосты-ленты	3		1,9 10	2,9 27	4,6 43	7,0 50	10 65
	6		1,1 1,75	1,1 2	1,15 2,5	1,25 9	1,35 20
	9		1,01 1,35	1,03 1,8	1,05 2,8	1,08 5	1,1 —

Примечание. В числителе приведены значения коэффициента для паромов, в знаменателе — для мостов. При размере паромов более 0,1 ширины реки коэффициент брать, интерполируя между значениями для моста и паромов.

Таблица 2

Удерживающая способность якорей по горизонтальному усилию, выраженная в количестве масс якоря

Грунт для	Литые якоря		Сварные якоря с поворотными лапами			
	адмирал-тейский (двухрогий)	типа «Холла» с поворотными лапами	Матросова, массой более 100 кг	катерный	сошниковый погонный, массой	
					до 40 кг	до 100 кг
Песчаный	2,7—3,3	2,0—2,7	4—8	5,2—9,5	44	18
Гравелный, галечный	2,0—5,3	2,0—2,7	2,7—4,7	3,3—4,7	30—40	12—16
Илистый	1,3—2,7	1,3—2,0	7,3—11,5	3,3—16,0	20—24	8—10
Каменный	2,0—5,3	2—4	6—12	9,5—18,5	30—40	12—16
Глинистый	7—10	6—9	3,3—6,0	5—9	40—63	16—25
Растительный грунт	4—6	3—5	4—8	5—8	44	18
Среднее значение для всех грунтов	2—4	2,0—2,7	4,0—7,3	4,7—12,0	44	18

Примечание. Большие значения коэффициентов удерживающей способности рекомендуется принимать для грунтов с коэффициентом пористости  $< 0,6$ , меньшие — для грунтов с коэффициентом пористости  $> 0,6$ .



Таблица 3

## Якорные цепи и канаты

## 1. Пеньковые канаты

Размер каната по окружности, см	Бельные канаты		Смольные канаты	
	масса 1 м, кг	разрывающее усилие, тс	масса 1 м, кг	разрывающее усилие, тс
2	0,03	0,2	0,034	0,19
3,5	0,0875	0,61	0,103	0,575
4	0,117	0,775	0,138	0,735
4,5	0,146	0,915	0,172	0,895
5	0,174	0,12	0,205	1,065
6	0,248	1,57	0,293	1,49
6,5	0,293	1,75	0,346	1,67
7,5	0,395	2,4	0,466	2,23
9	0,572	3,43	0,675	3,22
10	0,7	4,01	0,826	3,77
11,5	0,92	5,11	1,086	4,85
12,5	1,1	5,33	1,3	5,52
15	1,56	8,39	1,84	7,96
17,5	2,16	10,74	2,54	10,18
20	2,8	13,8	3,3	13,09
25	4,4	20,18	5,19	19,04

## 2. Якорные цепи со звеньями без распорок

Калибр цепи (толщина круглого сечения звена), мм	Разрывная нагрузка, тс	Масса 1 м, кг
7	1,8	1,1
8	2,4	1,5
9	3,1	1,9
11	4,6	2,8
13	6,4	3,9
15	8,5	5,2
17	10,9	6,7
19	13,6	8,3
22	18,3	11,1
25	23,6	14,3
28	29,6	18,0
31	36,3	22,1
34	43,7	26,6
37	51,8	31,5

Примечание. Цепи со звеньями, имеющими распорки, имеют разрывное усилие примерно на 10% больше.

## 3. Стальные канаты (тросы) с пеньковым сердечником

Диаметр каната, мм	Масса 1 м, кг	Расчетное временное сопротивление проволоки, кгс/мм <sup>2</sup>		
		130	150	170
		Разрывное усилие каната в целом, тс		

## Трос из 6 прядей по 19 проволок

6,2	0,13	—	1,79	2,02
7,7	0,2	—	2,8	3,18
9,2	0,29	3,54	4,07	4,62
11,0	0,4	4,85	5,6	6,35
12,5	0,52	6,3	7,25	8,2
14,0	0,65	8,1	9,25	10,5
15,5	0,81	9,95	11,4	13,0
17,0	0,92	11,9	13,8	15,5
18,5	1,2	14,3	16,4	18,6
20,0	1,3	16,7	19,3	21,8
21,5	1,6	19,4	22,4	25,4
24,0	1,8	22,3	25,7	29,3
25,0	2,1	25,2	29,2	33,2
26,5	2,4	28,6	33,0	37,4
28,0	2,6	32,1	37,0	42,0
31,0	3,1	39,5	45,6	51,7
34,0	3,8	47,8	55,3	62,5
37,0	4,6	57,1	65,7	74,7
40,0	5,4	67,0	77,0	87,5
43,5	6,3	83,5	89,5	101,0
46,5	7,2	89,0	103,0	116,5

## Трос из 6 прядей по 37 проволок

8,8	0,24	—	3,43	3,88
11,0	0,38	—	5,36	6,15
13,0	0,57	6,7	7,76	8,77
15,5	0,71	9,1	10,5	11,9
17,5	1,0	11,9	13,7	15,6
19,5	1,2	15,0	17,3	19,7
21,5	1,6	18,5	21,4	24,3
24,0	1,8	22,1	25,9	29,3
26,0	2,3	26,7	30,8	35,0
28,0	2,6	31,4	36,2	41,0
30,0	3,1	36,4	42,0	47,5
32,5	3,6	41,7	48,2	54,6
34,5	4,1	47,5	54,8	62,2
37,0	4,6	53,6	62,0	70,5
39,0	5,1	60,2	69,4	78,6
43,5	6,1	74,4	85,7	97,5
47,5	7,1	89,5	103,0	117,6
52,0	9,0	107,0	124,0	141,0
56,0	10,6	125,8	145,0	165,0
60,0	12,3	146,0	168,0	190,5
65,0	14,1	167,2	193,0	218,5



Диаметр каната, мм	Масса 1 м, кг	Расчетное временное сопротивление проволоки, кгс/мм <sup>2</sup>		
		130	150	170
		Разрывное усилие каната в целом, тс		

Трос из 6 прядей по 61 проволоке

19,5	1,2	16,9	18,9
22,0	1,6	21,7	24,6
25,0	2,0	27,5	31,2
28,0	2,6	34,2	38,7
30,0	3,0	41,3	46,8
33,5	3,8	49,2	55,5
39,0	5,1	67,0	75,8
44,5	6,8	87,5	98,9
50,0	8,4	111,0	125,0

Таблица 4

Тросы капроновые (ГОСТ 10293—67)

Размеры троса, мм		Масса 100 м троса, кг	Разрывное усилие для троса, кгс	
по окружности	по диаметру		повышенной прочности	нормальной прочности
25	7,9	4,3	1180	1010
30	9,6	5,4	1450	1240
35	11,1	7,5	2010	1730
40	12,7	10,0	2720	2260
50	15,9	15,7	4265	3660
60	19,1	22,8	6020	5220
70	22,2	30,8	8150	6850
80	25,5	40,2	10580	8900
90	28,7	53,6	14000	12100
100	31,8	64,2	16200	13950
115	36,6	87,0	21400	18400
125	39,8	101,0	24050	20800
150	47,8	145,0	34500	29600
175	55,7	197,0	46700	40400
200	63,7	248,0	59200	51000

При закреплении моста за поперечный трос (рис. 131) усилие в этом тросе приближенно может определяться по формуле

$$H = \frac{RL^2}{8fl} + \frac{pL^2}{8f_1},$$

где  $L$  — расчетный пролет троса, м;  
 $R$  — горизонтальное давление на плавучую опору, кг;  
 $l$  — расчетный пролет моста в осях плавучих опор, м;  
 $p$  — масса троса, кг/м;  
 $f$  — стрелка горизонтального прогиба троса, м;  
 $f_1$  — стрелка вертикального прогиба троса, м.

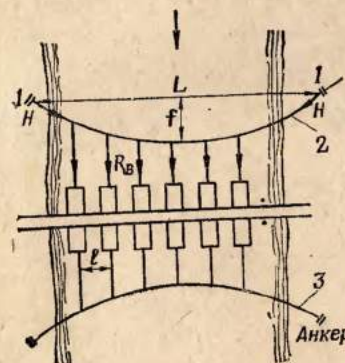


Рис. 131. Схема к расчету поперечного закрепления моста при скальных грунтах дна за поперечные тросы:

1 — береговые якоря поперечного троса (анкера); 2 — верхний поперечный трос; 3 — низовой поперечный трос;  $L$  — пролет речной части моста;  $R$  — усилие в якорном тросе плавучей опоры;  $H$  — усилие в поперечном тросе;  $f$  — стрелка горизонтального прогиба поперечного троса;  $f_1$  — стрелка вертикального прогиба троса;  $L$  — расчетный пролет троса

**Пример.** Рассчитывается якорное закрепление моста по схеме, разработанной в предыдущем приложении (рис. 128).

Грузовая осадка моста составляет  $t_r = 0,9$  м, осадка без поезда равна 0,3 м. Следовательно, осадка понтона при загрузке моста порожняком массой 1,4 т/м будет

$$t_n = 0,3 + \frac{1,4 \cdot 6,25}{69} = 0,43 \text{ м},$$

где 6,25 м — длина пролета, а 69 м<sup>2</sup> — расчетная площадь ватерлинии одного понтона.

При полной высоте понтона, равной 1,35 м, ветровое давление на транец понтона будет:

$$W(h_n - t_r)B = 25(1,35 - 0,9) \cdot 2,6 = 29 \text{ кгс};$$

при загрузке порожняком

$$W(h_n - t_n)B = 25(1,35 - 0,43) \cdot 2,6 = 60 \text{ кгс}.$$

Ветровое давление на пролетное строение, имеющее высоту 1,36 м, и подвижной состав с высотой парусной поверхности 3 м составит

$$25(1,36 + 3) \cdot 6,25 = 682 \text{ кгс}.$$



Следовательно, расчетное верховое давление ветра  $R_{1в} = 711$  кгс, а с низовой стороны на один пролет моста, загруженного порожняком, давление ветра будет  $R_{1н} = 742$  кгс.

Для вычисления давления воды необходима площадь подводного сечения опоры, равная при грузовой осадке  $\Omega_{в} = Bt_{г} = 2,6 \times 0,9 = 2,34$  м<sup>2</sup> и при загрузке порожняком  $\Omega_{н} = 2,6 \times 0,43 = 1,12$  м<sup>2</sup>.

По рис. 130 для понтона НЖМ-56 получаем  $C_0 = 0,42$ , а из таблицы при  $l : B = 6,25 : 2,6 = 2,4$  находим  $C_l = 1,16$ .

При неизменной скорости течения давление воды будет наибольшим при меженном уровне воды ввиду влияния мелководья. Дальнейшее вычисление давления воды удобно производить сразу для трех характерных участков моста.

Длина участка моста по рис. 128, м	45	50	30
Грунт дна	Гравелистый	Скальный	Скальный
Средняя скорость течения воды, м/с	1,28	1,45	1,41
Средняя глубина в межеи $H$ , м	2,65	4,4	5,18
Отношение средней глубины к осадке под груженым поездом $H : t_{г} = H : 0,9$	2,95	4,9	5,77
Коэффициент $C_h$ из табл. 1	2,9	1,42	1,36
Давление от течения при грузовой осадке			
$R_{3в} = 51 \cdot 0,42 \cdot 1,16 C_h \cdot 2,34 V^2$ , кгс	285	180	184
При осадке под порожняком $t_{п} = 0,43$ м отношение $H : t_{п} = H : 0,43$	6,2	11,4	12,0
Коэффициент $C_h$ из табл. 1	1,36	1,19	1,19
Давление на мост с порожняком $R_{3н} = 51 \cdot 0,42 \cdot 1,16 C_h \cdot 1,12 V^2$ , кгс	45	50	47
Волновое давление с верховой стороны			
$R_{2в} = 1,2 \cdot 2,6 \left[ 24 + 26 t_{г} + 46,2 \left( 0,4 - \frac{H}{12} \right) (1 + t_{г}) \right]$ , кгс	156	148	148
Волновое давление с низовой стороны			
$R_{2н} = 1,2 \cdot 2,6 \left[ 24 + 26 t_{п} + 46,2 \left( 0,4 - \frac{H}{12} \right) (1 + t_{п}) \right]$ , кгс	116	109	109
Суммарное давление на плавучую опору, кгс			
с верховой стороны $R_{в} = R_{1в} + R_{2в} + R_{3в}$	1152	1039	1035
с низовой стороны $R_{н} = R_{1н} + R_{2н} - R_{3н}$	813	801	804

Возможность применения табельных якорей проверяется делением наибольшей горизонтальной нагрузки на якорь на удельную его удерживающую способность, равную 30 для понтонного якоря.

Достаточная масса якоря будет  $1152 : 30 = 38,5$  кг, что меньше массы табельного якоря. На первом участке с гравелистым грунтом возможно закрепление табельными якорями, причем запас удерживающей способности их будет достаточен и в случае дрейфа одного из якорей.

Для удержания одной якорницей трех паровозов необходимая масса железобетонного якоря с удельной удерживающей способностью 1,25 (для массы более 8 т) будет:

$$\text{верхового якоря} \frac{12 \cdot 1039 + 6 \cdot 1035}{1,25} = 14900 \text{ кг};$$

$$\text{низового якоря} \frac{12 \cdot 801 + 6 \cdot 804}{1,25} = 11600 \text{ кг}.$$

Приняты одинаковые якоря массой по 15 т. Поскольку общее горизонтальное усилие на понтон или якорницу меньше допустимых, остальные элементы закрепления, в том числе и береговые оттяжки левобережного сопрягающего парова, могут быть приняты по рис. 97 без расчетной проверки.



# ПРИМЕР ПРОВЕРКИ ОСТОЙЧИВОСТИ, ПЛАВУЧЕСТИ И ПРОЧНОСТИ ПЕРЕВОЗНОГО ПАРОМА

Проверяется возможность перевозки 25-т экскаватора с опорной длиной гусеницы, равной 2,6 м, и высотой центра тяжести над настилом паромов, равной 2 м, на пароме с грузовой площад-

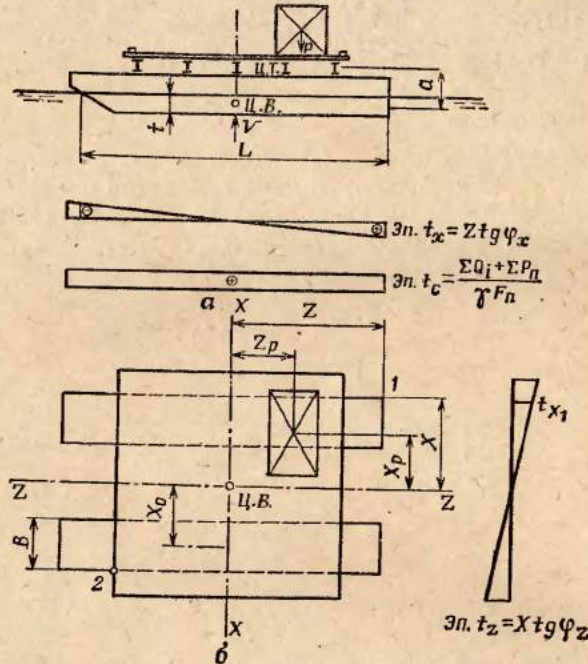


Рис. 132. Схема к расчету перевозного паромов на остойчивость и плавучесть:

а — вид паромов с борта; б — вид в плане; Р — масса перевозимого груза; 1 — точка наибольшего погружения борта; 2 — точка, где возможен выход из воды горизонтальной части днища плавучей опоры (место проверки наименьшей осадки). Остальные обозначения приведены в тексте

кой в виде двух пролетов автопроезда, уложенных на две плавучие опоры, каждая из которых составлена из двух секций понтона.

Общая масса четырех секций понтона с оснасткой равна 16 т, пролетного строения — 7,5 т. Полная длина грузовой площадки составляет 12,5 м. Размеры расчетной площади ватерлинии одной плавучей опоры (рис. 132):  $L=18$  м,  $B=2,6$  м. Пролет в осях плавучих опор  $2X_0=6,25$  м. Высота центра тяжести понтонов над днищем принимается равной 0,7 м. Центр тяжести пролетного строения следует считать расположенным в середине его высоты, равной 0,46 м.

## Проверка остойчивости паромов с грузом

При высоте борта понтона, равной 1,35 м, превышения центров тяжести над наружной поверхностью обшивки днища составят:

плавучих опор  $Y_1=0,7$  м;

пролетного строения  $Y_2=1,35+0,5 \times 0,46=1,58$  м;

экскаватора  $Y_3=1,35+0,46+2=3,81$  м.

Высота общего центра тяжести паромов с грузом составит:

$$Y_{п.т} = \frac{\sum P_i Y_i}{\sum P_i} = \frac{16 \cdot 0,7 + 7,5 \cdot 1,58 + 25 \cdot 3,81}{16 + 7,5 + 25} = \frac{118,3}{48,5} = 2,44 \text{ м.}$$

Средняя осадка паромов с грузом

$$t_c = \frac{\sum P_i}{F_n} = \frac{48,5}{2 \cdot 18 \cdot 2,6} = 0,52 \text{ м,}$$

где  $F_n$  — суммарная площадь ватерлинии плавучих опор.

Полагая центр подводного объема расположенным на высоте, равной половине осадки, найдем превышение центра тяжести над центром водоизмещения паромов

$$a = Y_{п.т} - \frac{t_c}{2} = 2,44 - 0,52 : 2 = 2,18 \text{ м.}$$

Моменты инерции площади ватерлинии составляют

$$I_z = 2 \left( \frac{B^3 \cdot L}{12} + B L X_0^2 \right) = 2 \left( \frac{2,6^3 \cdot 18}{12} + 18 \cdot 2,6 \cdot 3,12^2 \right) = 960 \text{ м}^4,$$

$$I_x = 2 \frac{L^3 \cdot B}{12} = 2 \frac{18^3 \cdot 2,6}{12} = 2520 \text{ м}^4.$$

Большая и малая метацентрические высоты паромов

$$h_x = \frac{I_x}{\sum P_i} - a = \frac{2520}{48,5} - 2,18 = 49,8 \text{ м} \geq L,$$

$$h_z = \frac{I_z}{\sum P_i} - a = \frac{960}{48,5} - 2,18 = 17,6 \text{ м} \geq 1 \text{ м}$$

больше минимально необходимых значений, остойчивость обеспечена.

## Проверка плавучести паромов с грузом

Производится с учетом давления ветра  $W=35$  кгс/м<sup>2</sup> в невыгоднейшем направлении. При определении осадок примем, что неточность установки экскаватора по центру паромов будет в продольном направлении  $X_p=1$  м, а в поперечном  $Z_p=0,5$  м. Парусная площадь экскаватора равна 15,4 м<sup>2</sup> (ветер вдоль грузовой площадки), а пролетного строения с полной шириной 4,5 м состав-



вит  $0,46 \times 4,5 = 2,06 \text{ м}^2$ . Высоты центров парусности пролетного строения и экскаватора считаем совпадающими с высотами центров их тяжести. Превышения центров парусности над водой будут:

для борта понтона  $(1,35 - 0,52) : 2 = 0,42 \text{ м}$ ;

для пролетного строения  $1,35 - 0,52 + 0,46 : 2 = 1,06 \text{ м}$ ;

для экскаватора  $1,35 - 0,52 + 0,46 + 2 = 3,29 \text{ м}$ .

Кренящий паром момент ветрового давления составит

$$M_w = W \sum F_w Y_w = 35 [18 \cdot (1,35 - 0,52) \cdot 0,42 + 2,06 \cdot 1,06 + 15,4 \cdot 3,29] = 2224 \text{ кгс} \cdot \text{м} = 2,22 \text{ тс} \cdot \text{м},$$

где  $F_w$  — парусные площади частей паромы,  $\text{м}^2$ ;

$Y_w$  — превышения их центров над уровнем воды,  $\text{м}$ .

С учетом продольного смещения экскаватора с центра площади ватерлинии, равного 1 м, общий кренящий паром момент составит

$$M_z = M_w + P X_p = 2,22 + 25 \cdot 1 = 27,22 \text{ тс} \cdot \text{м}.$$

Дифференцирующий момент от поперечного смещения экскаватора на 0,5 м будет  $M_x = P Z_p = 25 \times 0,5 = 12,5 \text{ тс} \cdot \text{м}$ .

Наибольшая и наименьшая осадки будут иметь место на углах плавучих опор, наиболее удаленных от центра площади ватерлинии и имеющих координаты:  $Z = 9 \text{ м}$ ,  $X = \pm \left( \frac{6,25}{2} + \frac{2,6}{2} \right) = \pm 4,42 \text{ м}$ .

Наибольшую и наименьшую осадки вычисляем с учетом крена и дифферента паромы (рис. 132)

$$t = t_c \pm X \operatorname{tg} \varphi_z \pm Z \operatorname{tg} \varphi_x = t_c \pm \frac{M_x X}{\gamma h_z \sum P_i} \pm \frac{M_x Z}{\gamma h_x \sum P_i} = 0,52 \pm \frac{27,22 \cdot 4,42}{48,5 \cdot 17,5} \pm \frac{12,5 \cdot 9}{48,5 \cdot 49,8} = 0,52 \pm 0,14 \pm 0,05 \text{ м}.$$

Следовательно, наибольшая осадка при перевозке будет равна 0,71 м и надводный борт при высоте палубы над днищем 1,2 м составит 0,49 м, что достаточно для работы паромы даже при волне высотой до 0,8 м.

Второе условие плавучести — отсутствие выхода днища понтонов из воды — также удовлетворяется, поскольку наименьшая осадка положительна и равна 0,33 м. В состоянии перевозки плавучесть паромы обеспечена.

Необходимо проверить плавучесть при погрузке. Если экскаватор входит на паром по погрузочному мостику, опертому на конец грузовой площадки паромы, то в момент входа экскаватора на паром его центр тяжести удален от центра паромы на  $X_p =$

$= 6,25 \text{ м}$ . Тогда кренящий паром момент будет  $M_z = 2,22 + 25 \times 6,25 = 158,35 \text{ тс} \cdot \text{м}$  и суммарные осадки составят

$$t = 0,52 \pm \frac{158,35 \times 4,42}{48,5 \times 17,6} \pm 0,05 = 0,52 \pm 0,82 \pm 0,5 \text{ м}.$$

Следовательно, наибольшая осадка при погрузке равна 1,39 м и не может быть допущена, так как палуба уходит под воду. Наименьшая осадка равна  $-0,35 \text{ м}$ , значит днище плавучей опоры выходит из воды, что также недопустимо. Необходимо при погрузке опирать конец пролетного строения паромы на пристань.

Опорная площадка пристани должна располагаться над водой на высоте, обеспечивающей зазор под концом пролетного строения паромы не менее 5 см. Учитывая толщину щита под опорным концом пролетного строения (рис. 114), равную 10 см, и величину наибольшей осадки при погруженном экскаваторе (0,71 м), определим наибольшую допустимую высоту над водой опорной площадки пристани

$$h_{\pi} = 1,35 - 0,71 - 0,05 - 0,1 = 0,49 \text{ м},$$

которая обеспечивает свободный отход груженого паромы от пристани.

#### Проверка прочности пролетного строения паромы при перевозке экскаватора

Проверке подлежит фланцевый стык прогонов в середине пролета паромы. Наиболее опасна установка экскаватора над стыком. При этом реакции плавучих опор от массы пролетного строения и экскаватора будут равны и составят

$$A = \frac{7,5 + 25}{2} = 16,25 \text{ тс}.$$

В среднем сечении пролетного строения паромы от массы экскаватора  $P = 25 \text{ т}$  при длине опорной поверхности его гусеницы  $S = 2,6 \text{ м}$  возникает изгибающий момент

$$M = A X_0 - \frac{P \cdot S}{8} = 16,25 \times 3,12 - \frac{25 \times 2,6}{8} = 42,85 \text{ тс} \cdot \text{м}.$$

В крайнем прогоне, в сторону которого смещен экскаватор на величину  $e = 0,5 \text{ м}$  с оси проезда, изгибающий момент будет больше среднего для прогонов. Его можно найти по формуле

$$M_{\pi} = K_{\pi} \frac{M}{n},$$

где  $n$  — число прогонов в поперечном сечении пролетного строения, а коэффициент неравномерности определяется по формуле

$$K_{\pi} = 1 + \frac{e n b_0}{\sum b_i} = 1 + \frac{0,5 \cdot 4 \cdot 4}{4^2 + 1,4^2} = 1,45,$$

где  $b_0$  — расстояние между осями крайних прогонов, равное 4 м;  $b_i$  — расстояния между симметричными относительно оси пролетного строения прогонами, между внутренними прогонами  $b_i = 1,4 \text{ м}$ .



Расчетный изгибающий момент, на который следует проверить прочность стыка крайнего прогона, будет равен  $M_{ст} = \frac{1,45 \cdot 42,85}{4} = 15,5 \text{ тс} \cdot \text{м}$ .

В стыке сжатие передается по полкам прогонов, а растяжение воспринимается болтами другой полки. Неравномерность затяжки болтов во фланцевом стыке обычно учитывается коэффициентом неравномерности их работы, равным 1,25. Кроме того, крайние болты удалены от полки на 4 см. При высоте прогона 36 см суммарный коэффициент неравномерности работы болтов будет составлять  $K_{нб} = 1,25 \frac{36 + 4}{36} = 1,39$ . При болтах диаметром 27 мм площадь сечения болта будет  $F_6 = 5,75 \text{ см}^2$ , число растянутых болтов в стыке  $n_6 = 4$ . Плечо момента в стыке равно высоте прогона  $h_{пр} = 36 \text{ см}$ . Следовательно, напряжение в крайнем болте стыка

$$\sigma = \frac{M_{ст} K_{нб}}{h_{пр} n_6 F_6} = \frac{15,5 \cdot 10^6 \cdot 1,39}{36 \cdot 4 \cdot 5,75} = 2600 \text{ кгс/см}^2$$

и допустимо для разрыва болтов из стали 40Х. Прочность стыка обеспечена.

# ПРИМЕР РАСЧЕТА ПЛАВУЧИХ СРЕДСТВ ИЗ ИМУЩЕСТВА НЖМ-56 ПРИ НАДВИЖКЕ И ПЕРЕВОЗКЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ДЛИНОЙ 55 м

**Исходные данные.** Требуется произвести надвижку с последующей перевозкой на плаву металлического пролетного строения по типовому проекту инв. № 690/3 длиной 55 м (рис. 133) на двух плавучих опорах, состоящих из трех трехсекционных понтонов НЖМ-56. Понтоны объединены двутавровыми балками № 55, на которых установлена надстройка из имущества УЖВ-ЛТМП и страховочных шпальных клеток. Река зарегулирована плотиной.

Масса пролетного строения длиной 55 м без мостового полотна (без смотровых приспособлений и опорных частей), т . . . . .	$q_1 = 150$
Масса надстройки двух опор из элементов УЖВ-ЛТМП с балочной клеткой, т . . . . .	$q_2 = 18$
Длина понтона НЖМ-56 из трех секций, м . . . . .	27
Ширина одного понтона НЖМ-56, м . . . . .	2,6
Высота полезного борта понтона, м . . . . .	1,2
Высота фальшборта понтона, м . . . . .	0,15
Общая высота понтона, м . . . . .	1,35
Осадка от собственного веса понтона, м . . . . .	0,18
Собственная масса трех понтонов одной плавучей опоры, т . . . . .	33
Нагрузка на один понтон при осадке на 1 см, тс . . . . .	0,69
Пролетное строение расположено на площадке . . . . .	$i = 0,00$

## Расчет балластировки одной плавучей опоры при надвижке пролетного строения в русло реки

Объем водного балласта, закачиваемого в понтон НЖМ-56 одной плавучей опоры, определен по формуле

$$P = P_{раб} + P_{рег} + P_{ост},$$

где  $P_{раб}$  — рабочий балласт, который необходимо закачать при подпирании одного конца пролетного строения, м<sup>3</sup>.

$$P_{раб} = Q + \Delta K_v LB \text{ м}^3,$$

где  $Q = 90 \text{ тс}$  — нагрузка от пролетного строения на одну опору, учитывающая возможность перекосов во время надвижки;

$\Delta = 5 \text{ см}$  — общее вертикальное перемещение для компенсации деформации упругого прогиба консоли пролетного строения, деформации нижних накаточных путей, деформации надстройки;



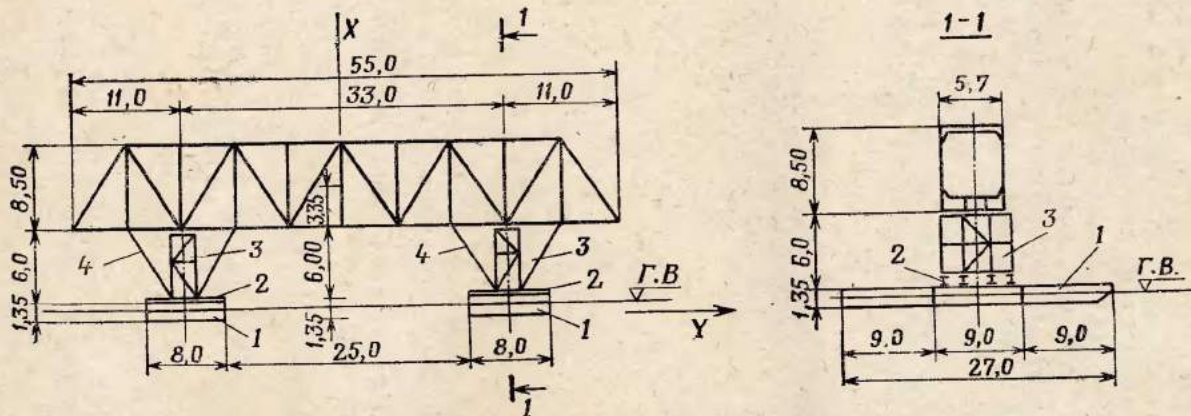


Рис. 133. Схема перевозки пролетного строения длиной 55 м на плавучих опорах из понтонов НЖМ-56:

1 — понтоны НЖМ-56; 2 — металлические двутавровые балки; 3 — надстройки из элементов УЖВ-ЛТМП; 4 — расчалки из элементов эстакады РЭМ-500



$K_b = 0,97$  — общий коэффициент полноты водоизмещения;  
 $L = 27$  м — длина понтона НЖМ-56 из трех секций;  
 $B = 8,0$  м — ширина всех понтонов.

$$P_{\text{раб}} = 90 + 0,05 \cdot 0,97 \cdot 27 \cdot 8,0 = 90 + 10,5 = 100,5 \text{ м}^3.$$

Объем регулировочного балласта в понтонах одной опоры определен по формуле

$$P_{\text{рег}} = a B H_{\text{рег}} L \text{ м}^3,$$

где  $a = 0,97$  — коэффициент полноты площади ватерлинии понтонов;

$B = 8$  м — ширина понтонов;

$H_{\text{рег}} = 10$  см — принимаем величину для регулирования осадки понтонов при компенсации колебаний уровня воды (берется по данным водомерного поста на реке).

$$P_{\text{рег}} = 0,97 \cdot 8,0 \cdot 0,10 \cdot 27 = 21 \text{ м}^3 \text{ (т)}.$$

Объем остаточного балласта в понтонах НЖМ-56 одной плавучей опоры определен по формуле

$$P_{\text{ост}} = L a B b = 27,0 \cdot 0,97 \cdot 8,0 \cdot 1,0 = 20,9 \text{ м}^3,$$

где  $b = 0,1$  м — толщина слоя остаточного балласта для понтонов НЖМ-56.

Тогда объем водного балласта, закачиваемого в понтоны одной плавучей опоры, будет

$$P = 100,5 + 21,0 + 20,9 = 142,4 \text{ м}^3 \text{ (т)}.$$

Внутренняя площадь отсеков понтонов НЖМ-56 одной опоры

$$F_{\text{вн. пл.от}} = B L K = 7,8 \cdot 27 \cdot 0,99 = 209,5 \text{ м}^2,$$

где  $K = 0,99$  — коэффициент, учитывающий перегородки в понтонах НЖМ-56.

Расчетная масса одной плавучей опоры

$$P_{\text{п.о}} = 18 + 36 + 142,4 = 196,4 \text{ т}.$$

Площадь грузовой ватерлинии плавучей опоры

$$F_{\text{гр. ват}} = B L = 7,8 \cdot 27 = 210,8 \text{ м}^2.$$

Осадка понтонов плавучей опоры

$$T = \frac{P_{\text{п.о}}}{F_{\text{гр. ват}}} = \frac{196,4}{210,8} = 93,2 \text{ см}.$$

Высота свободного борта плавучей опоры (без фальшборта)

$$T_{\text{св. б}} = 120 - 93,2 = 26,8 \text{ см}.$$

Следовательно, плавучесть опоры при продвижке одного конца пролетного строения с ее помощью в русло реки вполне обеспечена.



Проверку плавучести опоры можно также произвести исходя из технических данных понтонов парка НЖМ-56. Нагрузка на 1 см осадки для одного понтона из трех секций по паспортным данным составляет 0,69 тс, а для трех понтонов  $0,69 \cdot 3 = 2,07$  тс.

Осадка понтонов опоры от всей вертикальной нагрузки будет составлять

$$T = \frac{196,4}{2,07} = 94,9 \text{ см},$$

что всего лишь на 1,7 см расходится с осадкой (93,2 см), вычисленной выше.

### Проверка устойчивости всей плавучей системы

Площадь ватерлинии паромы, состоящего из двух частей, имеет общую нейтральную ось  $X$ , проходящую между плавучими опорами параллельно их продольным осям.

Момент инерции площади ватерлинии паромы относительно оси  $X$  составит

$$I_x = 2 \cdot I_0 + 2Fb^2 \text{ см}^4,$$

где  $I_0$  — момент инерции площади ватерлинии одной плавучей опоры

$$I_0 = \frac{Lb^3}{12} = \frac{27 \cdot 8^3}{12} = 1145 \text{ м}^4;$$

$F = 27 \cdot 8 = 216 \text{ м}^2$  — площадь контура ватерлинии опоры;  
 $b = 16,5 \text{ м}$  — расстояние от оси  $X$  до продольной оси опоры.

$$I_x = 2I_0 + 2Fb^2 = 2 \cdot 1145 + 2 \cdot 216 \cdot 16,5^2 = 14020 \text{ м}^4.$$

### Определение массы всей плавучей системы

Масса пролетного строения, т	150
Масса понтонов двух опор, т	$6 \cdot 12 = 72$
Масса надстроек опор из элементов УЖВ-ЛТМП, т	$2 \cdot 18 = 36$
Остаточный балласт в двух опорах, т	42
Регулировочный балласт в двух опорах на случай понижения уровня воды в реке, т	42
Масса всей плавучей системы, т	342

Толщина слоя водного балласта

$$T_{в.б} = \frac{84}{2F_{п.с}} = \frac{84}{2 \cdot 209,5} = 38,4 \text{ см}.$$

Осадка паромы  $T = \frac{342}{2 \cdot 216} = 79,3 \text{ см}.$

Расстояние от центра тяжести паромы до низа понтонов

$$Y_{ц.т} = \frac{\sum PY}{\sum P} = \frac{150 \cdot 10,7 + 72 \cdot 0,67 + 36 \cdot 3,63 + 84 \cdot 0,35}{342} = 5,3 \text{ м}$$

Расстояние между центром тяжести паромы и центром водоизмещения  $a = 5,30 - 0,35 = 4,95 \text{ м}.$

$$\text{Метацентрическая высота } H_x = \frac{14020}{342} - 4,95 = 36,05 > 33 \text{ м},$$

где 33 м — расстояние между продольными осями плавучих опор.

Это условие устойчивости плавучей системы соблюдено.

Момент инерции площади ватерлинии относительно оси  $Y$ , совпадающей с продольной осью пролетного строения и короткой осью плавучих опор, составит

$$I_y = 2 \frac{8 \cdot 27^3}{12} = 26150 \text{ м}^4.$$

Метацентрическая высота относительно оси  $Y$

$$H_y = \frac{26150}{342} - 4,95 = 71,55 \text{ м} > 27 \text{ м}.$$

Следовательно, оба условия устойчивости всей плавучей системы соблюдены.

### Проверка плавучести системы при ветре, направленном вдоль продольных осей плавучих опор

Давление ветра на плавучую систему складывается из давления на две плавучие опоры

$$W_1 = 2 \cdot 100 \cdot 8,0 \cdot 0,55 = 870 \text{ кгс};$$

из давления на две надстройки

$$W_2 = 4 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 6 \cdot 0,6 = 2880 \text{ кгс};$$

из давления на пролетное строение

$$W_3 = 100 \cdot 50,3 \cdot 8,5 \cdot 0,6 = 26440 \text{ кгс},$$

- где 0,55 — высота свободного борта с фальшбортом, м;
- 8,0 — ширина плавучей опоры, м;
- 100 — интенсивность давления ветра, кгс/м<sup>2</sup>;
- 6,0 — высота надстройки опор, м;
- 4,0 — ширина надстройки опор, м;
- 0,6 — коэффициент сплошности пролетного строения и надстройки;
- 8,5 — высота пролетного строения, м;
- 50,3 — средняя длина пролетного строения, м.

Кренящий момент равен моменту горизонтальных сил относительно центра тяжести системы

$$M_{кр} = 0,87 \times 0,57 + 2,88 (3,0 + 0,57) + 26,44 \times (3,35 + 6,0 + 0,57) = 282,7 \text{ тс} \cdot \text{м}.$$



Тангенс угла наклона оси системы к горизонту воды составит

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{M_{кр}}{342 H_y} = \frac{282,7}{342 \cdot 76,5} = 0,0105,$$

где  $H_y = 76,5$  м — метацентрическая высота относительно оси  $Y$  (по коротким осям плавучих опор).

Осадка носовой (кормовой) части понтонов плавучей системы

$$T = 79,3 + \frac{2700}{2} \cdot 0,0105 = 93,8 \text{ см},$$

где 79,3 см — осадка парома при отсутствии ветра;

2700 см — длина понтона опоры.

Свободный борт (без фальшборта)

$$T_{с.б} = 120 - 93,8 = 26,2 \text{ см}.$$

Следовательно, плавучесть всей плавучей системы при ветре вполне достаточна.

Проверка прочности понтонов не нужна, так как осадка не более допустимой в мостах, а ширина надстройки больше ширины опирания пролетного строения моста на понтон.

Примечание. Для описанных в приложениях 15 и 16 целей понтоны из комплекта парка НЖМ-56 используются по специальному разрешению или при наличии понтонов, не входящих в комплект парка.

ПЛАШКОУТЫ ИЗ ПОНТОНОВ НЖМ-56  
ПОД КРАНОВОЕ И КОПРОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА К-104 И К-162

Из понтонов парка НЖМ-56 можно собирать и использовать для работы на воде плашкоуты (рис. 134 и 135) под крановое и копровое оборудование на автокранах К-104 и К-162. Соединение секций понтонов в паром по рис. 134 выполняется при помощи прогонов из рельсов Р50 и креплений марки КБ. Потребность имущества и конструкций для сборки паромов по рис. 134 приведена в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Единица измерения	УСА на К-104 и К-162 (рис. 134, а)	К-104 (рис. 134, г)	К-162 (рис. 134, б)
Носовая секция . . . . .	шт.	2	3	3
Средняя секция . . . . .	шт.	2	2	3
Кормовая секция . . . . .	шт.	2	3	2
Прогоны из Р50:				
$l = 13,5$ м . . . . .	шт.	—	12	12
$l = 12,5$ м . . . . .	шт.	16	—	—
$l = 8,5$ м . . . . .	шт.	—	12	13
Скрепления КБ . . . . .	компл.	130	190	182
Брашпиль . . . . .	шт.	4	4	4
Якоря инвентарные . . . . .	шт.	4	4	4
Цепи якорные . . . . .	шт.	4	4	4
Кнехты швартовые . . . . .	шт.	4	4	4
Противовес (водный) . . . . .	м <sup>3</sup>	6	14	20

При сборке парома до укладки прогонов рельсовые подкладки прикрепляются к фальшборту понтона болтами с обязательной постановкой изолирующих втулок, входящих в комплект креплений КБ. Перед укладкой рельсовых прогонов под подошву рельса укладываются прокладки из пресованной древесины.

При сборке плашкоутов по схеме, приведенной на рис. 135, в качестве прогонов используются прокатные швеллерные балки, которые прикрепляются к стрингеру понтона болтами.

На плашкоуты, собранные по схемам рис. 135, могут устанавливаться краны К-104 или агрегаты УСА на К-104 или К-162, а также УКА. При установке на плашкоуты кранов К-162 их грузоподъемность ограничивается 10 т.

Водный балласт в необходимых объемах заливается в секции парома перед установкой кранов.

Горизонтальность парома проверяется в натуре после полного его монтажа и установки крана с грузом. При необходимости объем водного балласта может быть увеличен или уменьшен на 1—2 т для придания парому горизонтальности при поднятом максимальном грузе.

Под аутригеры крана укладываются деревянные подушки из расчета опирания их на три прогона. Подушки изготавливаются из брусьев сечением  $15 \times 17 \times 100$  см.



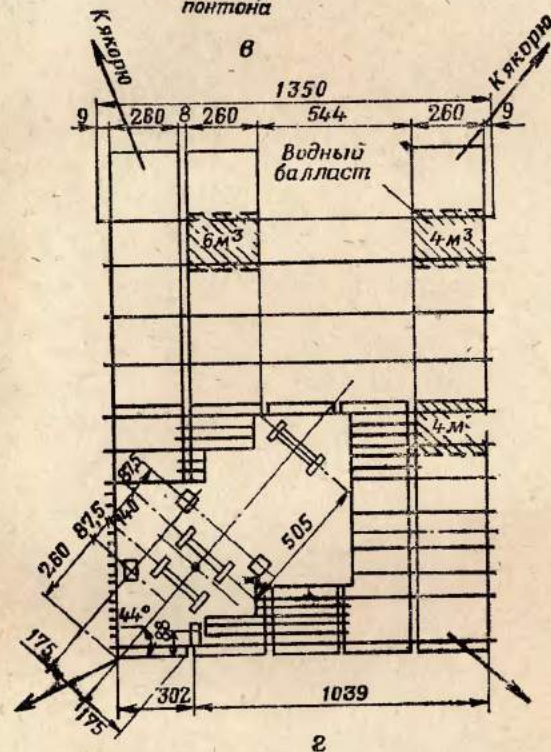
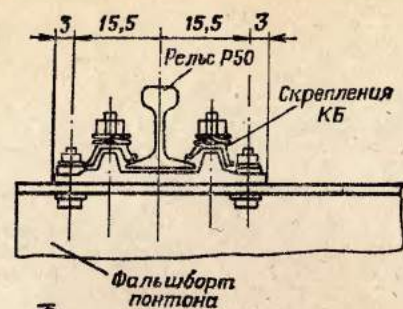
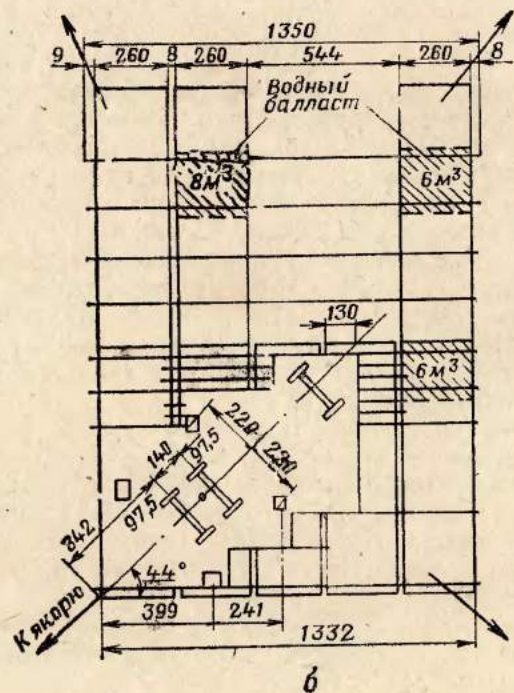
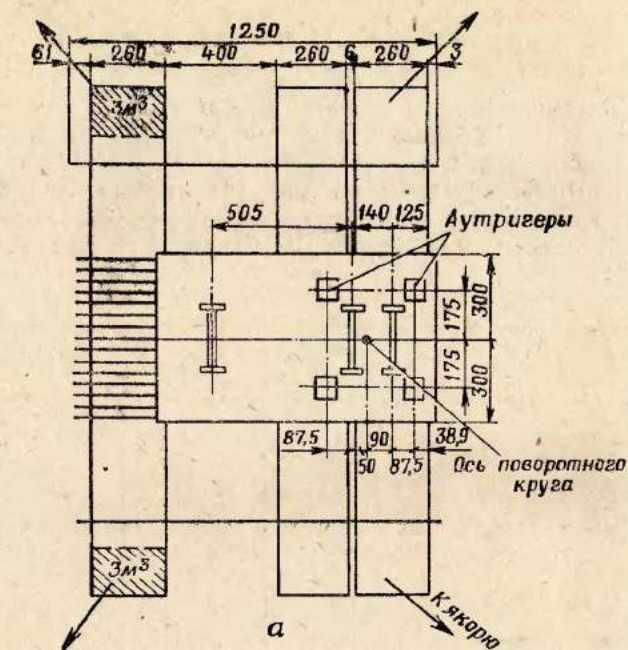


Рис. 134. Плашкоуты из понтонов НЖМ-56 под крановое и копровое оборудование на К-104 и К-162:

а — установка кранов К-104 или К-162 с УСА; б — установка крана К-162; в — деталь прикрепления рельсовых прогонов к фальшбортам понтонов скреплениями марки КБ; г — установка крана К-104



Таблица 2

Наименование	Единица измерения	Тип I (рис. 135, а)	Тип II (рис. 135, б)	Тип III (рис. 135, в)
Носовая секция . . . . .	шт.	1	2	2
Средняя секция . . . . .	»	2	3	3
Кормовая секция . . . . .	»	2	2	—
Соединительные накладки 200×200×20 мм . . . . .	»	4	20	—
Поперечная связь с болтами 200×350×10 мм . . . . .	»	32	38	28
Болт М24×50 с гайкой . . . . .	»	96	154	88
Болт М24×180 с гайкой . . . . .	»	10	16	10
Балки I 20 l=11,8 м . . . . .	»	16	—	—
l=10,4 м . . . . .	»	—	4	—
l=7,8 м . . . . .	»	—	17	—
l=5,2 м . . . . .	»	—	5	—
Балка I 30 l=10,0 м . . . . .	»	—	—	15
Доски 660×20×5 см . . . . .	»	47	—	—
Доски 850×20×5 см . . . . .	»	—	40	28
Брус 940×8×8 см . . . . .	»	2	2	2

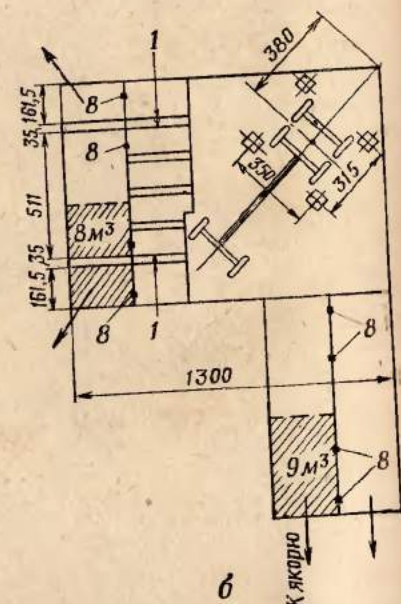
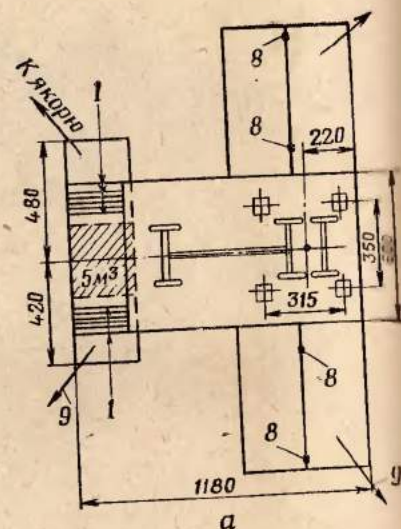
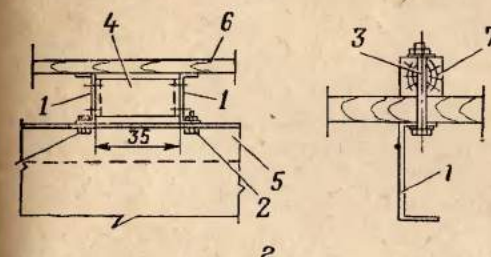
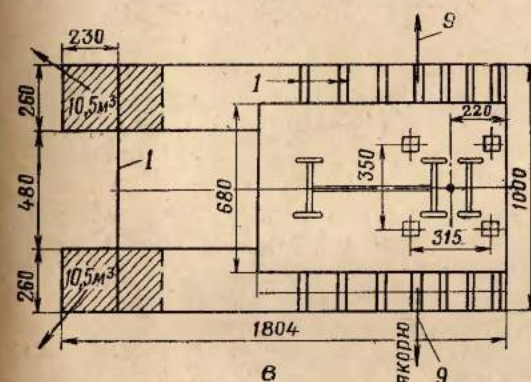


Рис. 135. Схемы установки крайних звеньев для прогона  
а — паром типа I; б — паром типа II  
к понтону и деревянного настила к якорю  
1 — швеллер; 2 — болт М24×50; 3 — болт  
М24×180; 4 — поперечная связь; 5 — стрингер понтона;  
6 — деревянный настил; 7 — брус ограждения



К-104 или УСА на понтонах НЖМ-56 с использованием прокатных балок:  
а — паром типа III; б — узлы прикрепления прогона к якорю;  
1 — швеллер; 2 — болт М24×50; 3 — болт М24×180; 4 — поперечная связь; 5 — стрингер понтона;  
6 — деревянный настил; 7 — соединительные накладки; 9 — якорь



# ПРАВИЛА УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПАРОМОВ

Управление движением паромов осуществляет лично начальник паромов. Для этого он должен находиться на середине железнодорожного проезда лицом в сторону движения паромов. С начальником паромов располагаются связист и сигнальщик. Другие лица паромной команды могут находиться на железнодорожном пролетном строении только с разрешения начальника паромов.

Командные сигналы мотористам толкачей подаются флажками или фонарями. В светлое время суток начальник паромов подает команды правобортным толкачам красным флагом (в правой руке), а толкачам левого борта — белым флагом (в левой руке). Размер флажков — 30×40 см. В ночное время флажки заменяются фонарями того же цвета с одним стеклом, обращаемым в сторону мотористов.

Основные сигналы управления приведены в таблице. До начала движения паромов начальник паромов должен проверить знание сигналов мотористами толкачей и сообщить им дополнительные сигналы, введение которых необходимо по местным условиям.

Для указания, каким бортом паром расходится со встречным судном или паромом, начальник паромов должен иметь белый флаг-отмашку размером 70×70 см и фонарь с белым огнем, видимость которого ночью не менее 4 км, а также рупор или электромегафон для переговоров.

Порядок расхождения определяет судно, идущее вниз по течению, оно обязано на расстоянии не менее 1 км дать предупредительный длинный гудок и показать отмашкой или миганием белого фонаря борт, со стороны которого должно проходить встречное судно (паром). Сигналы подаются до получения ответного сигнала со встречного судна.

В темное время суток на пароме должны быть следующие огни:

**белый топовый огонь**, расположенный на высоте 2 м над серединой поручней перил железнодорожного проезда и видимый со всех сторон;

**зеленый огонь** на правом борту и **красный огонь** на левом борту, устанавливаемые на концах железнодорожного пролетного строения и видимые с носа, кормы и соответствующего борта;

**белые гакобортные огни** на кормах толкачей.

При движении паромов запрещается зажигать какие-либо добавочные огни. Носовые фары понтонов включаются только при подходе к пристани, берегу или для освещения плавущих предметов по команде начальника паромов. На стоянках паром (судно) обозначается только белыми огнями, видимыми на расстоя-

нии не менее 4 км со всех сторон. Ходовые и стояночные огни включаются с заходом солнца и выключаются с восходом.

Изменение направления движения паромов обеспечивается работой рулей. На крутых поворотах разрешается ускорять разворот изменением числа оборотов двигателей толкачей вплоть до включения заднего хода толкачей по одному борту при развороте паромов на месте.

Сигнал остановки для встречного судна (паромов) подается горизонтальным движением вперед — назад флага-отмашки или белого огня.

При движении по внутренним водным путям начальник паромов должен руководствоваться приведенными в следующем приложении основными знаками судовой обстановки, а также приведенными ниже звуковыми сигналами.


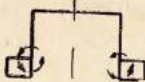
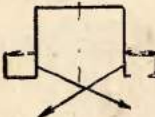
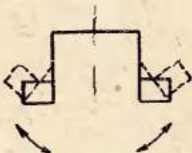
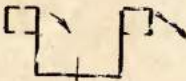
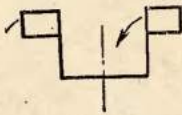
Продолжительный гудок (свисток) подается длительностью 4—6 с (обозначен тире). Короткий гудок (обозначен точкой) должен иметь длительность до 1 с. В ночное время звуковые сигналы могут дублироваться лучом прожектора.

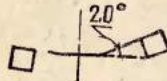



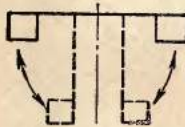
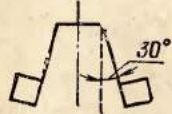
- • • • • Расходимся правыми бортами.
- • • • • Человек за бортом.
- • • • • Делаю оборот (разворачиваюсь). Становлюсь на якорь.
- • • • • Предупреждаю! Ваше движение ведет к опасности.
- — — — — Судно идет в тумане. При подходе к мостам капитальным.
- — — — — Требую уменьшить ход! (Или частые удары в колокол, релсь).
- • • • • Прошу Вас увеличить ход.
- • • • • Я вас понял, выполняю Ваши требования.
- • • • • Внимание! Вы нарушили правила плавания.
- • • • • Бедствия не терплю, но прошу Вашей помощи.
- • • • • Отхожу от пристани.
- • • • • Обращай внимание!
- • • • • Вызываю на радиосвязь.
- • • • • Вызываю катер или шлюпку с берега. Прошу принять мою шлюпку (катер).
- — • • • Остановитесь, имею для Вас сообщение.

Терпящее бедствие судно требует немедленной помощи одним из следующих сигналов или совместной подачей сигналов:

- продолжительными свистками, не менее 5;
- частыми ударами в колокол;
- проблесками клотикового огня;
- ракетами или красным фальшфейером;
- вертикальным перемещением флага или огня;
- сигналом SOS (• • • — — — • • •).



Значение сигнала	Сигнал	Описание сигнала
	«Внимание»	Флажки (фонари) поднять вверх, руки полностью вытянуть
	«Заводи мотор»	Флажки (фонари) вращать вперед себя по кругу, лицом повернуться к толкачам. Когда мотор заведен, моторист подает один короткий сигнал
	«Глуши мотор»	Флажки (фонари) опустить вниз и скрестить их перед собой, лицом повернуться к толкачам
	«Стоп»	Флажки (фонари) опустить вниз вдоль туловища и размахивать ими в стороны за счет движения кистей рук
	«Руль влево»	Флажки (фонари) поднять вверх и наклонить их влево; когда поворот закончен и требуется движение по прямой, флажки вернуть в вертикальное положение
	«Руль вправо»	Флажки поднять вверх и наклонить вправо; когда поворот закончен и требуется движение по прямой, флажки вернуть в вертикальное положение

Значение сигнала	Сигнал	Описание сигнала
	«Вперед тихий» (600—1000 об/мин)	Флажки (фонари) развести в стороны, подняв их несколько выше плеча
	«Вперед средний» (1000—1300 об/мин)	Флажки (фонари) развести в стороны, подняв их выше уровня плеча (примерно под углом 45°)
	«Вперед полный» (1400—1800 об/мин)	Флажки (фонари) поднимать на уровень плеча, при этом руки согнуть в локтях и прижать к туловищу
	«Назад полный» (1200—1600 об/мин)	Флажки (фонари) опустить вниз и развести их в стороны (под углом 45° к туловищу)
	«Назад средний» (1000—1300 об/мин)	Флажки (фонари) развести в стороны на уровне плеча и затем опустить их вниз (сигнал повторить 2—3 раза)
	«Назад тихий» (600—1000 об/мин)	Флажки (фонари) опустить вниз и развести их несколько в стороны (примерно под углом 30° к туловищу)



## ОСНОВНЫЕ ЗНАКИ СУДОВОЙ ОБСТАНОВКИ

Судовая обстановка на внутренних водных путях обозначает границы, направление и глубину судовых ходов, а также ограждает препятствия и сооружения, расположенные в границах судовых ходов или в непосредственной близости от них.

В зависимости от назначения знаки судовой обстановки подразделяются на знаки береговой обстановки, знаки плавучей обстановки, сигнальные мачты, семафоры, знаки проходов под мостами и сигнальные столбы.

## Знаки береговой обстановки

Знаки береговой обстановки (рис. 136) служат для обозначения направления судового хода на всем протяжении водного пути. К ним относятся створные, перевальные и ходовые знаки, устанавливаемые на берегу.

Створные знаки служат для точного обозначения направления фарватера на длинном и узком перевале и на перекатах. Створные знаки в зависимости от необходимой дальности видимости по своей конструкции разделяются:

- на знаки с одним сплошным квадратным щитом;
- на знаки с квадратным вертикальным и трапециевидным наклонным щитами;
- на знаки в виде трехгранной или четырехгранной пирамиды с одним трапециевидным наклонным щитом.

Столбы и щиты створных знаков на светлом фоне местности окрашиваются в красный цвет, створные полосы на трапециевидных щитах — в белый цвет; на темном фоне местности столбы и щиты окрашиваются в белый цвет, створные полосы — в черный цвет. В темное время суток створные знаки освещаются на обоих берегах белыми огнями, а в местах скопления огней — красными огнями.

Перевальные знаки служат для указания направления фарватера и для обозначения начала и конца перевала. На каждом перевале, направление которого не стеснено отмелями, устанавливаются два знака — по одному на каждой стороне.

Перевальные знаки в зависимости от дальности видимости разделяются:

- на знаки с двумя квадратными щитами;
- на знаки с двумя квадратными вертикальными щитами и двумя трапециевидными наклонными щитами.

Столбы перевальных знаков окрашиваются на светлом фоне местности полосами белого и красного цвета, а щиты — в красный цвет. На темном фоне столбы окрашиваются полосами белого и черного цвета, а щиты — в белый цвет. Знаки с квадрат-

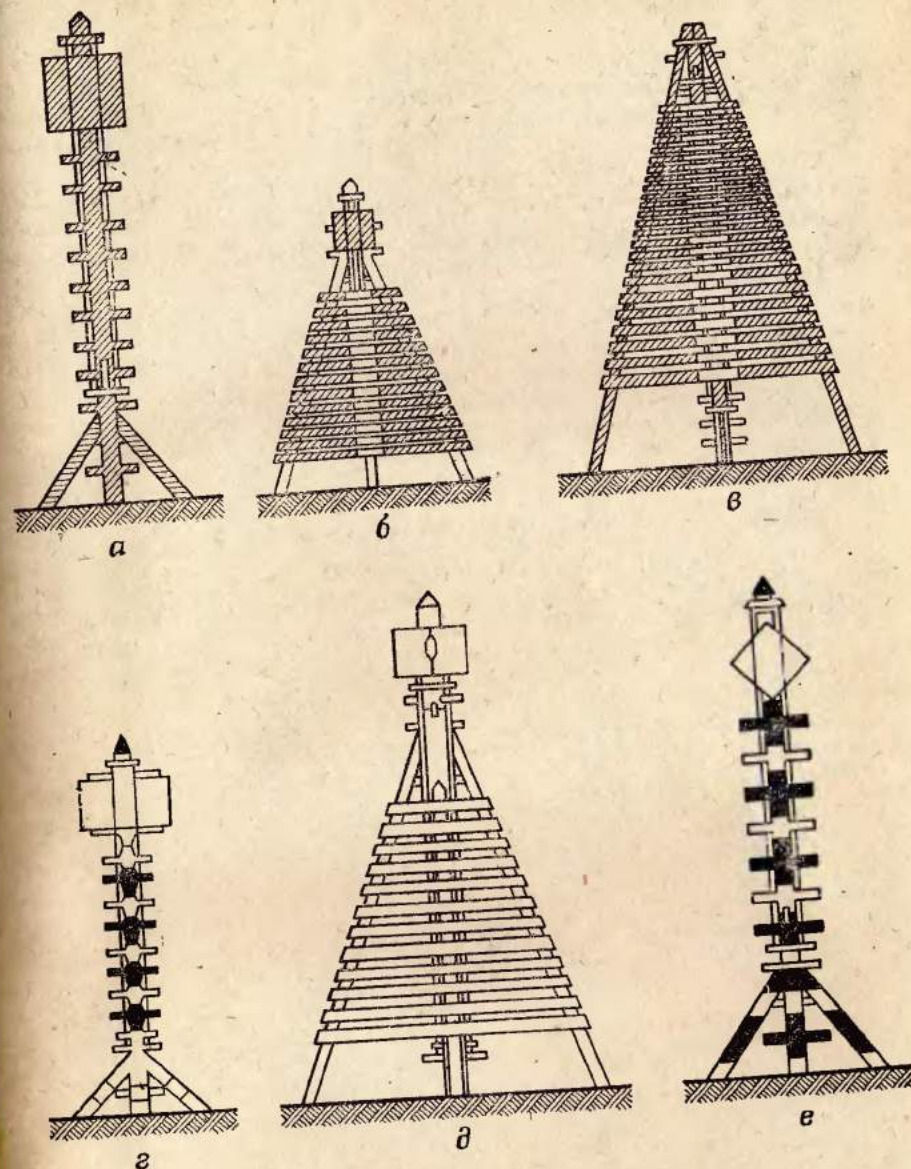


Рис. 136. Знаки береговой обстановки:

а — створный знак с одним сплошным квадратным щитом; б — створный знак с квадратным вертикальным и трапециевидным наклонным щитами; в — створный знак с одним наклонным трапециевидным щитом; г — перевальный знак левого берега с двумя квадратными щитами; д — перевальный знак правого берега с двумя квадратными вертикальными щитами и двумя наклонными трапециевидными щитами; е — ходовой знак



ными вертикальными щитами и трапецидальными наклонными щитами окрашиваются на светлом фоне местности в красный цвет, на темном фоне — в белый цвет.

В темное время суток перевальные знаки освещаются на левом берегу белыми огнями с зелеными траверзными стеклами, на правом берегу — белыми огнями с красными траверзными стеклами.

Ходовой знак устанавливается для указания направления фарватера вдоль берега, когда это направление нельзя обозначить другими знаками. Знак состоит из столба с прикрепленным и верхней части ромбовидным щитом.

Столбы ходовых знаков правого берега окрашиваются полосами белого и красного цвета, щиты — в красный цвет. Для левого берега столбы окрашиваются полосами белого и черного цвета, щиты — в белый цвет. В темное время суток ходовые знаки освещаются на левом берегу белыми (в местах скопления огней — зелеными) огнями круговой видимости, а на правом берегу — красными огнями.

### Знаки плавучей обстановки

Знаки плавучей обстановки (рис. 137) служат для указания границ судового хода на перекатах, порогах и других затруднительных для судоходства участках пути, а также для ограждения

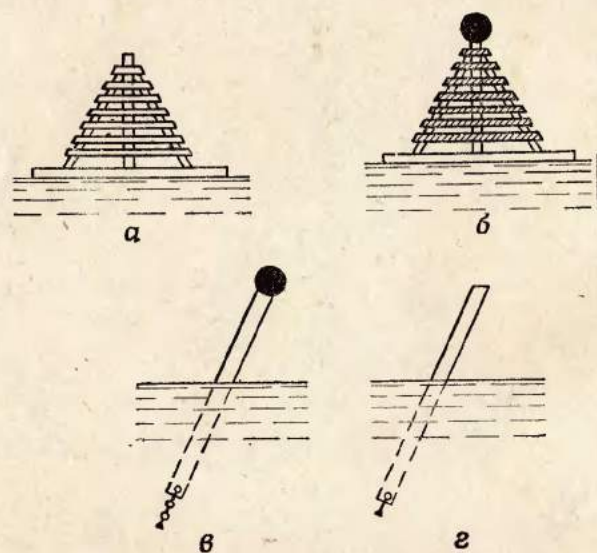


Рис. 137. Знаки плавучей обстановки:

а — белый бакен, стоящий на левой стороне судового хода; б — красный бакен с черным шаром, обозначающий правую сторону судового хода; в — вежа, стоящая на правой стороне судового хода; г — вежа левой стороны судового хода

ния различных подводных препятствий. К ним относятся бакены и вежи.

Бакены устанавливаются на реках или их участках, где производится круглосуточное плавание. Они ставятся в начале и конце перекатов, на отмелях, стесняющих судовую ход, при разделении фарватера, на плесовых участках для ограждения каменных гряд, кос, побочней, огрудков, высыпок, сооружений, а также для обозначения опасных препятствий, находящихся под водой. Бакен имеет пирамидальную форму.

Бакены, стоящие на правой стороне судового хода, окрашиваются в красный цвет, а стоящие на левой — в белый цвет с нанесением по краям граней черной полосы.

На красные бакены для лучшего отличия их в дневное время ставят надставки из двух круглых крестообразно соединенных дисков черного цвета.

Ночью бакены освещаются: красные — красным огнем, а белые — белым.

Вежи устанавливаются вместо бакенов на реках, где производится плавание только днем или в светлые ночи. Вежи, устанавливаемые на правой стороне судового хода, окрашены в красный цвет и имеют такую же надставку, как красные бакены.

### Сигнальные мачты

Сигнальные мачты (рис. 138) служат для обозначения глубины и ширины судового хода на перекате. Они устанавливаются на берегу на расстоянии 500 м выше и ниже переката.

Мачта состоит из столба и реи, которые окрашиваются чередующимися поперечными полосами белого и красного цвета. Выше реи прикрепляется белый щит, на котором выписывается километр переката.

На верхнем конце реи вывешиваются сигнальные знаки глубины судового хода, а на низовом — сигнальные знаки ширины судового хода.

Если глубина на перекате больше предела, установленного для грузовых судов с максимальной осадкой, вывешивается один крестообразный знак красного цвета.

Прямоугольный и круглый малый знаки глубины окрашивают на темном фоне местности в белый цвет, на светлом фоне — в черный цвет. Круглый большой знак окрашивают только в красный цвет.

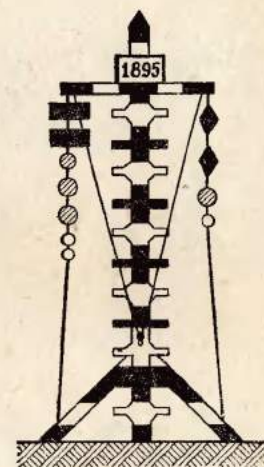


Рис. 138. Сигнальная мачта:

Цифрой указан километр водного пути. С левой стороны на рисунке (верховой) показана глубина судового хода: черный прямоугольник обозначает 1 м глубины, красный диск — 20 см, белый малый диск — 5 см. На рисунке показана глубина 270 см.

С низовой по течению стороны (правая на рисунке) показывается ширина судового хода: черный ромб равен 50 м, красный диск — 20 м, черный малый диск — 5 м. На мачте обозначена ширина 125 м



Ромбовидный и круглый малый знаки ширины окрашивают на темном фоне местности в белый цвет, на светлом фоне — в черный. Круглый большой знак окрашивают только в красный цвет. В темное время суток вывески глубины освещаются.

### Семафоры

Семафоры (рис. 139) служат для ограждения участков, имеющих узкий судоводительский ход (рукавов, протоков, крутых колен, шлюзов

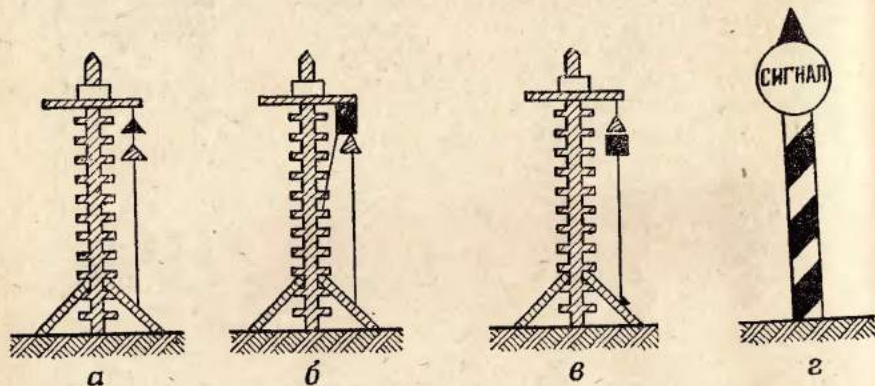


Рис. 139. Семафоры и их сигналы:

а — «Ход закрыт»; б — «Ход открыт сверху»; в — «Ход открыт снизу»; г — знак «Сигнал» на подходе к семафору

у мостов), на которых не допускается встреча (обгон) судов. Они регулируют очередность прохода по таким участкам судов.

Семафорные мачты по конструкции такие же, как и сигнальные, но окрашиваются в зависимости от фона местности в белый или красный цвет. Регулирование осуществляется при помощи сигналов, вывешиваемых на рее семафора:

«Ход закрыт» — два красных конуса растремом вниз — днем и два красных огня, расположенных вертикально на расстоянии 1 м друг от друга, — ночью;

«Ход открыт сверху» — цилиндр, а под ним красный конус — днем; зеленый огонь, а под ним красный — ночью;

«Ход открыт снизу» — красный конус, а под ним цилиндр — днем; красный огонь, а под ним зеленый — ночью.

На подходах к участку реки, обставленному семафорами, устанавливается знак «Сигнал».

### Знаки проходов под мостом

Для прохода судов под мостами устанавливаются следующие знаки:

для прохода сверху — ромбовидный щит красного цвета высотой 1—2 м — днем; два красных створных огня — ночью;

для прохода снизу — квадратный щит красного цвета высотой 1—2 м — днем; два красных створных огня — ночью.

### Сигнальные столбы

Сигнальные столбы (рис. 140) служат для обозначения направления подводных телеграфных, осветительных и других кабелей, туннелей и трубопроводов.

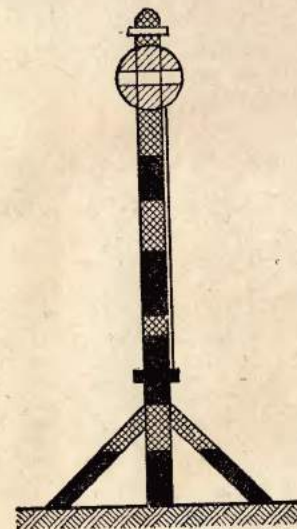


Рис. 140. Сигнальный столб

Столб окрашивается чередующимися полосами желтого цвета и черного. Диск окрашивается в красный цвет с горизонтальной белой полосой.

Сигнальные столбы устанавливаются на одном берегу выше и ниже проложенного кабеля. В ночное время на сигнальных столбах зажигают фонари желтого цвета.

В этой части реки запрещается отдавать якоря.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУКСИРНЫХ КАТЕРОВ И ПЛАВАЮЩИХ МАШИН

Основными катерами буксирно-моторного парка НЖМ-56 являются катера типа БМК-90 и БМК-130М. Они используются преимущественно для спасательной службы, вспомогательных работ, как средство сообщения между берегами и в качестве маневровых катеров. По суше БМК-90 перевозится на специальном прицепе ПБМК-90, оборудованном тросовым устройством для сталкивания катера на воду или погрузки его с воды на прицеп, а катера БМК-130М и БМК-150М — с помощью специальной буксировочной фермы и транспортировочных колесных подвесок. Катер БМК-90 имеет трехлопастный сварной винт.

## Основные данные катеров БМК-90, БМК-130М и БМК-150М

	БМК-90	БМК-130М	БМК-150М
Длина наибольшая, м . . . . .	7,85	7,85	8,2
Ширина наибольшая, м . . . . .	2,0	2,1	2,85
Высота, м . . . . .	1,5	1,5	2,0
Осадка с полным грузом наибольшая, м . . . . .	0,523	0,622	0,69
Водоизмещение полное, т . . . . .	2,975	3,77	3,7
Масса катера без нагрузки, т . . . . .	2,575	4,0	3,7
Наибольшее усилие буксировки, кгс . . . . .	1000	1450	1500
Максимальная скорость хода, км/ч . . . . .	20,5	19,5	22,0
Запас горючего, кг . . . . .	230	255	300
Вместимость катера, чел. . . . .	6	8	10
Мощность двигателей, л. с. . . . .	90	120	124
Автономность плавания, ч . . . . .	12	8—9	6

Буксирно-моторный катер-толкач БМКТ имеет двухкорпусную конструкцию. Два винта дают возможность разворота катера почти на месте. При массе около 3,5 т он имеет тяговое усилие до 2500 кгс и отличается большим тяговым усилием заднего хода. Он перевозится и сбрасывается на воду (или погружается) обычным понтонным автомобилем.



# Основные характеристики плавающих автомобилей и транспортеров

Характеристики	Автомобили			Гусеничные машины		
	ГАЗ-НАМИ-011 (МAB)	ГАЗ-46	ЗИЛ-485	К-61	ГАЗ-47	ГАЗ-71
Масса без груза, кг . . . . .	2000	1850	7150	9550	3650	3750
Грузоподъемность, кгс:						
по суше . . . . .	500	500	2500	3000	1000	1000
по воде . . . . .			3500	5000	1000	1000
Габаритные размеры, мм:						
длина . . . . .	4800	4800	9540	9150	4900	5365
ширина . . . . .	1800	1800	2485	3150	2435	2585
высота . . . . .		1950	2660	2150	1960	1740
Скорость движения, км/ч:						
на суше . . . . .	80	90	60	35	35	50
на воде . . . . .	10	10	10	10	4	6
Мощность двигателя, л. с. . . . .	54	55	110	135	74	115
Запас хода на суше, км . . . . .			480		400	400
Водоходный движитель . . . . .	Гребной винт	Гребной винт	Гребной винт	Два греб- ных винта	Гусеничный	
Колея, мм . . . . .		1450		2600	2050	
Угол преодолеваемого подъема в градусах . . .	25	25	30	25	35	
Ширина гусеницы, мм . . . . .				300	360	



## УЗЛЫ И СРОСТКИ КАНАТОВ

Применяемые в работах с парком формы хранения, узлы и сrostки канатов приведены на рис. 141.

В бухтах хранятся канаты большой длины. Укладка каната в бухту выполняется вручную, спиральными слоями. Концами каната бухта закрепляется, как показано на рисунке.

В пучках хранятся канаты небольшой длины и стропы.

Простая перевязка служит для связывания двух канатов концами при помощи стропов.

Прямым узлом соединяются середины двух канатов.

Двойная перевязка применяется для соединения концов двух стропов, один из которых имеет концевую петлю.

Удоборазвязываемый узел служит для кратковременного крепления каната к петлям, кольцам или кольям. Предварительное двойное обертывание каната вокруг кола увеличивает крепость узла. Примером такого крепления служит показанный на рисунке причальный узел, применяемый для закрепления понтонов или паромов у берега.

Якорными узлами присоединяются канаты к якорям.

Якорной обмоткой из длинного стропа закрепляется конец якорного каната после присоединения к якорю. Обмотка производится поверх петли стропа, оставшийся конец стропа после обмотки продергивается в петлю и натуго затягивается.

Двойной узел применяется для крепления толстых канатов к тяжелым якорям и предметам. Конец каната закрепляется стропом.

Найтовый узел служит для связывания двух предметов (например, двух досок) или для обвязки одного предмета.

Двойной петлей крепится к кольцу или предмету середина каната.

Сращивание канатов, заплетение конца стропа и образование глухой петли можно производить с расплетением двух или только одного конца каната. В первом случае концы на длине 0,3 м расплетаются на пряди (стренги), по числу прядей в концах нерасплетенной части посредством железной свайки раздвигают пряди и в проем пропускают прядь другого каната, протягивая ее до плотного прилегания. Каждая прядь пропускается через присоединяемый канат несколько раз, пока не исчезнут свободные концы прядей.

При втором способе на пряди распускается один из соединяемых концов канатов. Конец другого каната обматывается бечевой, после чего сквозь него пропускаются пряди присоединяемого каната указанным выше способом. Сrostок для большей прочности клетняют, т. е. обматывают бечевкой.



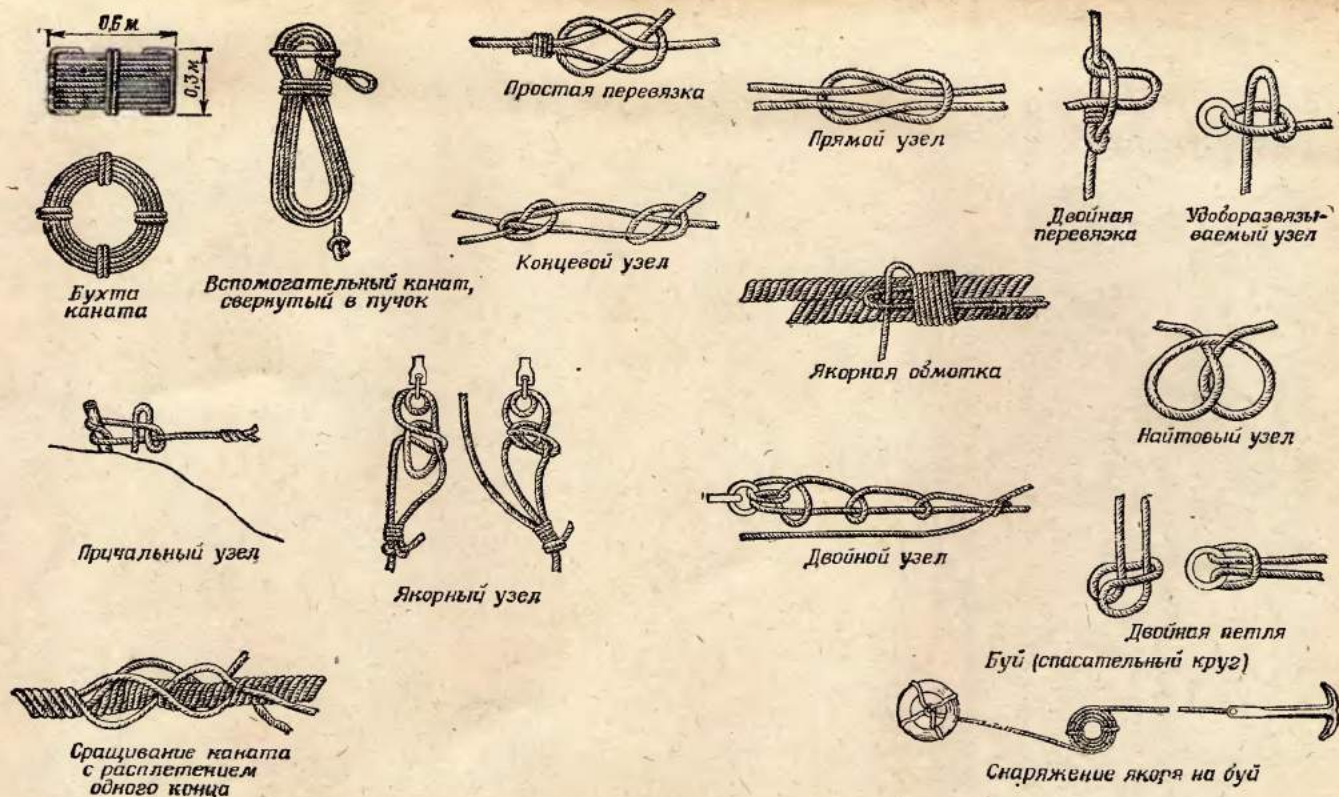


Рис. 141. Узлы и сrostки канатов



# УКАЗАНИЕ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ НАПЛАВНОГО МОСТА НЖМ-56

Определение возможности пропуска по наплавному мосту НЖМ-56 поездов с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м, ведомых локомотивами, отличными от указанных в п. 3, рекомендуется произ-

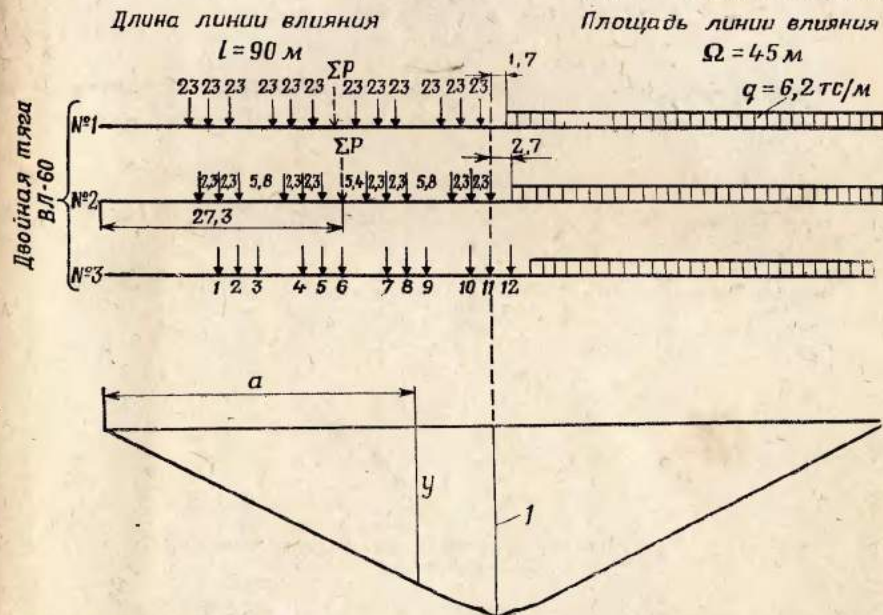


Рис. 142. Схема к определению эквивалентной нагрузки для линии влияния длиной 90 м

водить приближенным методом исходя из следующих двух условий:

1. По допустимой осадке понтонов речной части моста от всех нагрузок, равной  $[I_d] = 1,0 \text{ м}$  при сухом борте понтона 0,2 м.

2. По допустимой величине изгибающего момента в железнодорожном пролетном строении речной части моста, равному  $[M] = W[\sigma] = 32400 \cdot 1700 = 550 \text{ тм}$ ,

где  $W = 32400 \text{ см}^3$  — момент сопротивления сечения железнодорожного пролетного строения;

$[\sigma] = 1700 \text{ кгс/см}^2$  — допускаемое напряжение для стали М16С пролетного строения.

**Пример.** Требуется определить возможность одновременного пропуска по наплавному мосту НЖМ-56 состава с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м, ведомого двойной тягой электровозом ВЛ-60; и автодорожной нагрузки по схеме Н-10.

Определяем эквивалентную нагрузку состава с двумя электровозами ВЛ-60 сначала для линии влияния длиной 90 м. так как длина линии влияния осадки равна 96 м (рис. 142).



Схему расположения нагрузок у электровоза ВЛ-60 берем из Руководства по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов (изд-во «Транспорт», 1965).

Вычисления сводим в табл. 1.

Эквивалентная нагрузка

$$q = \frac{\sum PY}{\Omega} = \frac{290,7}{45} = 6,47 \text{ тс/м.}$$

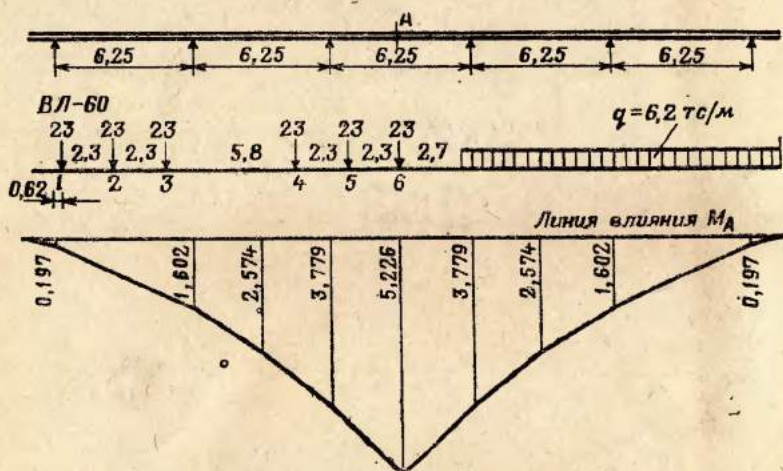


Рис. 143. К определению изгибающего момента в речной части моста

Выполнив аналогичные вычисления для линии влияния  $l = 100$  м, получим эквивалентную нагрузку  $q = 6,35$  тс/м.

Эквивалентная нагрузка для линии влияния осадки длиной  $l = 96$  м будет  $q = 6,40$  тс/м.

Площадь линии влияния осадки  $\omega = 0,101$  м.

Осадка понтона от временной нагрузки  $t_v = \omega q = 6,4 \cdot 0,101 = 0,65$  м.

Осадка понтона от постоянной нагрузки  $t_n = 0,33$  м.

Осадка кормового конца понтона от одиночного 10-т автомобиля  $t_a = 0,01$  м.

Полная осадка понтона

$$t = t_n + t_v + t_a = 0,33 + 0,65 + 0,01 = 0,99 \text{ м} < [t_{доп}] = 1,0 \text{ м}$$

при сухом борте понтона, равном 20 см.

По условию осадки понтонов в речной части по наплавному мосту возможен одновременный пропуск поездов с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м двойной тягой электровозом ВЛ-60 и одиночных 10-т автомобилей с интервалом 50 м.

Изгибающий момент в железнодорожном пролетном строении речной части от поезда 2ВЛ-60 + 6,2 тс/м вычисляем по линии влияния изгибающего момента в речной части (рис. 143).



Таблица 1

№ 1					№ 2					№ 3				
№ груза	$P$	$a$	$\gamma$	$P \cdot \gamma$ $0,5 \cdot q \cdot a \cdot \gamma$	№ груза	$P$	$a$	$\gamma$	$P \cdot \gamma$	№ груза	$P$	$a$	$\gamma$	$P \cdot \gamma$
1—12	276	26,3	0,584	161,2	1—12	276	27,3	0,607	167,5	1—9	207	24,6	0,547	113,2
$q$	6,2	43,3	0,962	129,3	$q$	6,2	42,3	0,94	123,2	10,12	46	42,3	0,94	43,2
										11	23	45	1	23
										$q$	6,2	40	0,889	111,2
Итого . . .				290,5	Итого . . .				290,7	Итого . . .				290,6



Таблица 2

ВЛ-60				
№ груза	$\sum P$	$y$	$\omega$	$M = y \cdot \sum P$ $M = q \cdot \omega$
1—3	69	0,864	—	59,6
4	23	3,174	—	73,0
5	23	3,759	—	86,5
6	23	5,226	—	120,0
$q_{\text{вар}}$	6,2	—	1,63	10,1
$q_{\text{вар}}$	6,2	—	9,91	61,4
$q_{\text{вар}}$	6,2	—	6,52	40,3
$q_{\text{вар}}$	6,2	—	5,6	37,4
$q_{\text{вар}}$	6,2	—	0,2	1,2
Итого . . . .				489,5

Изгибающий момент в железнодорожном пролетном строении речной части моста при пропуске составов с двойной тягой электровозами ВЛ-60 равен  $M_c = 489,5$  тм, а от одиночного автомобиля по схеме Н-10  $M_a = 32,9$  тм.

Полный изгибающий момент в железнодорожном пролетном строении  $M = M_c + M_a = 489,5 + 32,9 = 522,4$  тм, а допускаемый изгибающий момент  $[M] = 550$  тм.

Следовательно, оба условия выполнены, и по наплавному мосту НЖМ-56 возможен одновременный пропуск железнодорожных составов с двойной тягой электровозами ВЛ-60 с вагонной нагрузкой 6,2 тс/м и одиночных автомобилей по схеме Н-10 с интервалом 50 м.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Глава I. Основные характеристики . . . . .	3
Глава II. Материальная часть . . . . .	9
Понтоны . . . . .	—
Съемное оборудование и инвентарь понтонов . . . . .	19
Самоходная секция понтона — толкач . . . . .	28
Надстройка понтона . . . . .	30
Береговые и подъемные опоры . . . . .	33
Железнодорожный проезд . . . . .	55
Автодорожный проезд . . . . .	72
Вспомогательные средства . . . . .	77
Глава III. Перевозка материальной части . . . . .	88
Перевозка парка на автомобилях . . . . .	—
Перевозка имущества по железной дороге . . . . .	95
Транспортировка по воде . . . . .	116
Глава IV. Выбор места мостового перехода и подготовительные работы перед наводкой моста . . . . .	120
Выбор мостового перехода для наводки моста . . . . .	—
Выдвижение подразделений и техники на мостовой переход . . . . .	134
Глава V. Сборка мостовых паромов . . . . .	136
Глава VI. Сборка и установка береговых и переходных частей моста . . . . .	146
Глава VII. Наводка наплавного железнодорожного моста . . . . .	159
Ввод паромов в линию моста . . . . .	160
Ввод выводного (замыкающего) парома в линию моста . . . . .	164
Особенности наводки моста при наличии подъемных опор на подушках . . . . .	166
Закрепление моста . . . . .	168
Разводка наплавного моста . . . . .	180
Особенности наводки железнодорожного моста зимой . . . . .	181
Глава VIII. Сборка автодорожного проезда . . . . .	183
Глава IX. Эксплуатация наплавного моста . . . . .	188
Организация комендантской службы . . . . .	191
Ограждение моста сигналами и пропуск судов . . . . .	195
Замена поврежденных частей и элементов моста . . . . .	197
Глава X. Паромные переправы железнодорожного подвижного состава . . . . .	202
Выбор места для паромной переправы и особенности технической разведки перехода . . . . .	203
Организация паромной переправы и конструкция ее частей . . . . .	204
Эксплуатация паромной переправы . . . . .	211



Глава XI. Хранение материальной части . . . . . 215

Глава XII. Основные правила техники безопасности . . . . . 241

## Приложения:

1. Комплект материальной части моста . . . . .	247
2. Ведомость специального монтажного и такелажного оборудования . . . . .	255
3. Ведомость комплектующего стандартного оборудования . . . . .	256
4. Ведомость монтажного инструмента . . . . .	257
5. Комплект оснастки, принадлежностей, инструмента и запасных частей понтона (на 1 понтон) . . . . .	258
6. Расчет потребности автомобилей и прицепов для перевозки имущества одного парома или одной переходной части с береговой частью моста . . . . .	265
7. Время на перевозку комплекта имущества НЖМ-56 автомобилями . . . . .	267
8. Потребность в подвижном составе для погрузки комплекта имущества парка НЖМ-56 . . . . .	270
9. Таблица трудозатрат и времени по погрузке и креплению имущества парка на железнодорожный подвижной состав . . . . .	274
10. Показатели вариантов и порядок погрузки имущества парка НЖМ-56 на железнодорожный подвижной состав . . . . .	276
11. Журнал наводки и эксплуатации наплавного моста . . . . .	284
12. Пример разработки полевого проекта наплавного моста . . . . .	292
13. Методика и пример расчета якорного закрепления моста . . . . .	298
14. Пример проверки остойчивости, плавучести и прочности перевозного парома . . . . .	308
15. Пример расчета плавучих средств из имущества НЖМ-56 при надвигке и перевозке металлического пролетного строения длиной 55 м . . . . .	313
16. Плашкоуты из понтонов НЖМ-56 под крановое и копровое оборудование на К-104 и К-162 . . . . .	319
17. Правила управления движением паромов . . . . .	324
18. Основные знаки судовой обстановки . . . . .	328
19. Технические характеристики буксирных катеров и плавающих машин . . . . .	334
20. Узлы и сростки канатов . . . . .	336
21. Указание по определению грузоподъемности наплавного моста НЖМ-56 . . . . .	339

Редактор В. С. Киличенко

Технический редактор А. Н. Медникова

Корректор Г. А. Паранина

Г-82771

Сдано в набор 19.4.76г.

Подписано к печати 18.11.76 г.

Формат бумаги 60×90/16. Печ. л. 21 1/2. Усл. печ. л. 21,5+1 вкл.

Печ. л. 1. Усл. печ. л. 1. Усл. изд. л. 22,500

Изд. № 14/2996

Бесплатно

Зак. 564

2-я типография Воениздата

191065, Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10